

Groenwald C. y Martínez Padrón, O. (2007). Juegos y curiosidades en el currículo de Matemática. *Entretemas*, Año 4, Número 7, 17-32. (Resumen disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2521577>).

JUEGOS Y CURIOSIDADES EN EL CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)

Línea de Investigación: Dominio Afectivo en Educación Matemática (LI-DAEM)

Oswaldo Jesús Martínez Padrón

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)

Línea de Investigación: Dominio Afectivo en Educación Matemática (LI-DAEM)

Resumen

Este artículo aborda ideas sobre la caracterización y aplicación de los juegos didácticos y de las curiosidades en el currículo de Matemática, haciendo hincapié tanto en la valoración y comunicación de los conocimientos matemáticos como en su utilización e importancia en el aula de clases. Se produce a partir de una serie de experiencias, de ambos autores, en la facilitación de talleres y cursos sustentados en las actividades lúdicas y en la producción y edición de documentos y materiales para su desarrollo. Sobre la base de ello, se presenta una muestra de juegos didácticos y de curiosidades matemáticas en la que se discriminan detalles que apuntan hacia la ampliación del universo conceptual, procedimental y actitudinal de los estudiantes, sin excluir factores motivacionales y afectivos. También, incluye aspectos orientadores y organizacionales para los docentes que aspiran manejar la clase de matemática apoyándose en este tipo de actividades. De allí, las caracterizaciones y las concreciones en relación con algunas actividades lúdicas contextualizadas propuestas bajo la consideración de la triada didáctica docente-estudiante-saber en relación con el proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación.

Palabras Clave: Curiosidades Matemáticas; Educación Matemática; Juegos Matemáticos; Ludicidad y Matemática.

GAMES AND CURIOSITIES IN THE CURRÍCULO OF MATHEMATICAL

Abstract

This article tackles ideas on the characterization and application of the didactic games and the curiosities in curriculum of Mathematical, making emphasis as much in the valuation and communication of the mathematical knowledge like in its use and importance

in the classroom of classes. One takes place from a series of experiences, of both authors, in the conduction of workshops and courses sustained in the playful activities and the production and document edition and materials for its development. On the base of it, a sample of didactic games and mathematical curiosities appears in which details are discriminated that aim towards the extension of the conceptual universe, procedural and actitudinal of the students, without excluding factors from the motivation and the affection. Also, it includes aspects of direction and organization directed to the professors who aspire to handle the class of mathematical leaning in this type of activities. Of there, the characterizations and the concretions in relation to some playful activities propose under the consideration of the context and the didactic short list teacher-student-to know in relation to the process teaching-learning-evaluation.

Keywords: Mathematical Curiosities; Mathematical Education; Mathematical Games; Entertainment and Mathematics

JOGOS E CURIOSIDADES NO CURRÍCULO DE MATEMÁTICA

Resumo

Este artigo aproxima idéias na caracterização e na aplicação dos jogos didáticos e as curiosidades no currículo de matemático, fazendo a ênfase tanto na valoração e na comunicação do conhecimento matemático como em seu uso e na importância na sala de aula das classes. Um ocorre de uma série das experiências, de ambos os autores, na facilitação das talleres e os cursos sustentados nas atividades lúdicas e a produção e a edição e os materiais do original para seu desenvolvimento. Na base dela, uma amostra de jogos didáticos e as curiosidades matemáticas aparecem em que detalhes são discriminados que apontam para a extensão do universo conceptual, processual e do actitudinal dos estudantes, sem excluir fatores como a motivação e a afeição. Também, inclui aspectos da orientação e da organização para educacionais que aspire segurar do matemático sustentando-se neste tipo de atividades. De lá, as caracterizações e os concreções com relação a alguns contextualizadas que as atividades lúdicas propõem sob a consideração da tríada didática ensino –professor -sabem com relação a processo de ensino-aprendizagem-avaliação.

Palavras-chave: Curiosidades Matemáticas; Educação Matemática; Jogos Matemáticos; Ludicidade e Matemática,

Introducción

En los últimos años, la educación ha enfrentado reformulaciones curriculares que señalan nuevas propuestas pedagógicas para el aula de clase, haciendo puntuales

consideraciones de los procesos cognitivos, afectivos, motivacionales y metodológicos. Estos aspectos también son de vital interés para la Educación Matemática debido a que abre nuevos espacios de acción para que los docentes se sientan sensibilizados a cambiar sus rutinas curriculares (Groenwald, Silva y Mora, 2004).

Para lograr esos cambios se han implementado muchas opciones estratégicas que contemplan diferentes métodos, técnicas, medios y recursos, destacando la técnica de enseñanza que usa actividades lúdicas. Tales actividades son capaces de crear ambientes gratificantes, motivadores y atrayentes que sirven como estímulo para el desarrollo integral de los educandos. También, incentivan el gusto por aprender y despiertan el interés del estudiante implicado en el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de la Matemática debido a que apuntan hacia el cambio de la rutina del aula clase que, aún, suele caracterizarse por hacer ejercicios repetitivos (Martínez Padrón, 1997; 1999).

Tales bondades se pueden materializar mediante la utilización de juegos didácticos y de curiosidades matemáticas que, estando convenientemente planeados, como actividad, dentro del proceso previamente mencionado, entonces son pedagógicamente eficientes para la producción y construcción de conocimientos y saberes matemáticos. De allí su incorporación en el aula puede justificarse mediante la consideración de los siguientes aspectos: (a) el carácter lúdico, (b) el desarrollo de técnicas intelectuales, y (c) la formación de relaciones sociales (Groenwald, 2003).

Además, este tipo particular de actividades lúdicas constituye un soporte metodológico importante para el logro de aprendizajes matemáticos debido que, a través de ellas, los estudiantes pueden crear, investigar, divertirse y jugar con la Matemática. No se olvide que cuando los niños juegan, suelen hacerlo de modo bastante compenetrado. En ese

momento particular, no están preocupados por la adquisición de conocimientos o por el desarrollo de alguna habilidad mental o física, pero, justo allí en cuando puede ocurrir el aprendizaje.

Tomando en cuenta las especificaciones anteriores, en este artículo se presentan varios aspectos relacionados con las actividades lúdicas, su vigencia y sus caracterizaciones, sin excluir sus bondades en forma general. Tiene su desarrollo en una serie de juegos didácticos y curiosidades sustentadas en conocimientos matemáticos tomados del currículo de matemática de los primeros grados de la Escuela Básica. Se prevé que, con tales actividades lúdicas, los estudiantes puedan colocar en funcionamiento un conjunto de habilidades que, en mayor o en menor medida, desarrollan la inteligencia y las capacidades mentales referidas a la deducción, la inducción, las estrategias y el pensamiento creativo. De manera particular se concretan, también, aspectos matemáticos específicos que subyacen en las curiosidades matemáticas, pudiendo notarse que se constituyen en un buen soporte para desarrollar, reforzar o aprender contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales tanto en el aula como fuera de ella.

Vigencia de las Actividades Lúdicas

Las actividades lúdicas parecen ser un factor común en la mayoría de los programas existentes en el campo educativo y sus bondades aparecen explícitamente descritas cuando se hace alusión al proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de cualquier área o asignatura. En Brasil, por ejemplo, Grando (1995) las presentó como propuesta para el redimensionamiento de los problemas de la enseñanza de la Matemática de ese país.

Señalamientos análogos aparecen descritos en la reforma curricular venezolana donde tales actividades siempre formaron y siguen formando parte de la mayoría de las propuestas educativas que se concretaron en los últimos años, para ello basta ver su referencia explícita en los programas correspondientes a los diferentes grados de la Escuela Básica venezolana, tanto de la última reforma como antes de ella (Ministerio de Educación, 1985; 1987; 1998; Ministerio de Educación y Deportes, 2004).

También, suelen estar sugeridas en los programas que constituyen las reformas curriculares de los primeros grados de muchos otros países, sobre todo cuando concretan la necesidad de considerar importante el desarrollo del afecto durante el proceso de producción de conocimientos y construcción de saberes en el aula (Martínez Padrón, 2005a). En cualquier caso, siempre se encuentra una reseña sobre sus potencialidades en los procesos en referencia, aludiendo razones para su presencia en los programas escolares. Una de las tantas razones es que siempre permite combinar el placer con el trabajo y, en el caso de la Matemática, contribuyen con la formación de actitudes favorables hacia ella (Martínez Padrón, 1997).

En otros espacios, Jiménez (1996) sostiene, desde hace más de una década, que en “el futuro la escuela desarrollará metodologías donde lo lúdico será el pilar de la actividad cognoscitiva” (p. 125) y esa aseveración parece estar vigente, cada día más, dado que la avasallante presencia de los juegos didácticos en los programas escolares da cuenta de esa realidad; para ello basta observar que dentro las actividades programadas para producir, reforzar o ejercitar contenidos matemáticos existe una gran cantidad de material lúdico, tanto concreto como computarizado, insertado en proyectos innovadores desarrollados en multimedia o que se encuentran alojados en la red.

Aunque son muchos los propósitos que pueden perseguirse en relación con los juegos didácticos, se destacan aquellos que lo usan como técnica instruccional, como instrumento de evaluación de los aprendizajes y como entretenimiento, siendo esta última la más común de las tres aplicaciones mencionadas (Szczurek, 1996). Sin embargo, aquí interesa abordar algunos detalles en relación con las dos primeras, dándole el carácter de juego didáctico o instruccional a aquel cuya intencionalidad es reforzar, afianzar, desarrollar o aprender contenidos de manera dinámica, activa y entretenida, sin excluir la posibilidad de evaluar con los mismos, pues, la intención es poner en acción tanto las potencialidades intelectuales como las afectivas y actuativas de los educandos durante todos esos procesos.

Caracterizaciones de los Juegos Didácticos

El proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación debe suceder de forma interesante y agradable y una técnica que lo hace posible es la de los juegos didácticos. Guzmán (1986) expresa, muy bien, el sentido de los mismos en la educación matemática acotando que lo interesante de ellos es no sólo divertir, pero sí, extraer, con su desarrollo, materiales suficientes para generar conocimientos, interesar y hacer que los estudiantes piensen con cierta motivación.

Ferrero (1991) apunta que los juegos sirven para estimular diversas cualidades personales y sociales, tales como afirmación, confianza, cooperación, comunicación, tratamiento con la gente, aceptación de normas, trabajo en equipo y el reconocimiento de los éxitos de los compañeros. Moura (1991) afirma que “el juego se aproxima de la matemática vía desarrollo de habilidades de resoluciones de problemas”. En consecuencia,

se deben elegir juegos didácticos que estimulen la resolución de problemas, principalmente cuando el contenido estudiado es abstracto, difícil y desvinculado de la práctica diaria.

Para Borin (1996), la introducción de los juegos didácticos en las aulas de Matemática posibilita la disminución de los bloqueos presentados por muchos estudiantes que temen a la Matemática y se sienten incapacitados para aprenderla. Afirma, también, que dentro de la situación de juego es imposible una actitud pasiva, aumentando la motivación y haciendo que los estudiantes “hablen” Matemática, presentando un mejor desempeño y actitudes más positivas frente a los procesos de aprendizaje.

Sobre la base de este conjunto de virtudes, se tiene que entre los objetivos de los juegos didácticos, y también de las curiosidades matemáticas que pudieran sustentar algunos de ellos, se pueden destacar los siguientes: (a) desarrollar la socialización, (b) aumentar las interacciones del individuo con la gente; (c) promover una mayor interacción docente-estudiantes y estudiantes-estudiantes, (d) aumentar la motivación para aprender; (e) desarrollar la creatividad, la autoconfianza, la organización, la concentración, la atención y el lenguaje; (f) desarrollar el razonamiento lógico-deductivo y el sentido cooperativo y de la cooepetencia¹; y (g) promover el aprender agradable.

También, es necesario estar pendiente para ver si es posible que durante su desarrollo, se pueda:

1. Detectar cuáles estudiantes presentan dificultades reales para lograr determinados aprendizajes.
2. Caracterizar si, en el fondo, el tema fue bien asimilado por los estudiantes.

¹ Término tomado de Nalebuff y Brandenburger (1996) quienes lo acuñaron en el mundo del Marketing para entender la cooperación que se da entre los competidores de un juego.

3. Establecer una competencia o una cooepetencia donde los jugadores, y sus adversarios, anhelan vencer y para esto perfeccionan sus estrategias para lograr la meta, ultrapasando, en muchos casos, sus límites.

4. Observar que el estudiante se torna más crítico, alerta y confiado, expresando lo que piensa, elaborando preguntas, extrayendo conclusiones y haciendo conjeturas, sin necesidad de interferencia o de aprobación del docente encargado de facilitar la actividad.

5. Que no exista el miedo de errar, pues, el error se considera un paso necesario para llegar a una respuesta correcta.

6. Cautivar a los estudiantes con un clima de aula diferente al tradicional, lo que hace que se aprenda sin percibir dificultades.

Es necesario, también, tener algunos cuidados al elegir los juegos didácticos que serán aplicados en el aula, debido a que ellos deben:

1. Escogerse, en lo posible, entre aquellos donde el factor suerte no interviene en las jugadas, permitiendo que venza quien descubra las mejores estrategias para llegar a la meta.

2. Propiciar una mejor interacción social de los miembros participantes. Por ello se recomienda utilizar aquellos que impliquen la participación grupal de dos o más estudiantes.

3. Admitir el establecimiento de reglas, incluso las modificables durante su desarrollo.

4. Permitir la posibilidad de trabajar la frustración que pudiera ocurrir en los participantes como consecuencia de una derrota.

5. No hacerse como algo obligatorio, pues, pueden generar bloqueos emocionales que, en vez de beneficiar, entorpecen el normal desarrollo de las actividades en el aula.

6. No ser ni muy fáciles ni muy difíciles debiendo ser probados antes de su uso.

7. Propiciar, en lo posible, nuevas actividades y permitir la concreción de adaptaciones o variaciones conducentes a nuevas situaciones de aprendizaje.

Además de lo anterior, Martínez Padrón (1999) también recomienda:

1. Analizar los juegos didácticos en relación con sus alcances, limitaciones, metas y reglas, antes de ser utilizados. Ello permite preparar y optimizar el material necesario para su uso, en función de referentes tales como el ambiente a utilizar, el tiempo de juego, la audiencia, el registro de resultados y su uso, y el número de participantes, sus características y la manera de organizarlos y ubicarlos en el desarrollo de la actividad, sin excluir las premiaciones, si es el caso.

2. Hacer prácticas preliminares que permitan afinar los detalles organizacionales que lo estructuran. También es útil aclarar y dar nuevas explicaciones, en caso de ser necesaria, antes, durante o después del juego.

3. Elaborar los manuales contentivos de las acciones que deben seguir tanto los participantes como los organizadores o directores del juego. En lo posible, deben ser escritos de manera breve, clara y precisa, estipulando las pautas, si las hubieren. También, pueden hacer referencias a las normas de comportamiento que regirán al grupo durante el juego, abriendo la posibilidad de discutirlos en el proceso de su implementación.

4. Organizar actividades integrativas, en base a lo realizado, a fin de abrir espacios para la reflexión sobre la experiencia y de consolidar aprendizajes de niveles superiores (Szcurek, 1996).

5. Observar y evaluar tanto los rasgos de la personalidad de los jugadores que pudieran estar presentes en el desarrollo de la actividad, como los resultados parciales, procesos y productos en función de los aprendizajes obtenidos, según el caso.

Además, cuando el juego se plantee de manera grupal puede tomarse en cuenta la relación de cooepetencia que debe darse entre los participantes ya que no siempre se debe planificar una competencia entre los adversarios, sino que, al momento de generarse las estrategias de actuación, también, puedan aperturarse procesos de cooperación entre los miembros de un mismo grupo. Esta relación trae consigo múltiples beneficios para quienes participan en el juego didáctico debido a que genera procesos interaccionales propicios para transformar los tradicionales espacios de batalla de la competencia en centros de unión y cooperación y colaboración mutua. Siendo así, es posible fortalecer el aprendizaje mediante relaciones de afecto respaldadas por alianzas estratégicas que deben darse entre los miembros que conforman los grupos participantes, valiéndose para ello de los intereses comunes necesarios para concretar la solución de los problemas que le son planteados (Martínez Padrón, 2005b; 2007).

Tipos de Juegos Didácticos

Aunque existen variadas maneras de clasificar los juegos, aquí sólo se hará referencia a los juegos reglados, por ser los más utilizados en el aula de clase. En todos los casos, el juego didáctico será pensado como una técnica reglamentada, limitada en espacio y tiempo, que tiene como propósito lograr ciertas metas y donde se precisa, claramente, al ganador individual o por equipo (Martínez Padrón, 1997). La relación de cooepetencia que pudiera subyacer aquí, para cuando se organice el juego de manera grupal, debe aspirar, en lo posible, una cooperación entre los miembros, de cada grupo, que competirán en el juego.

El hecho de recomendar juegos reglados es por permitir la comprensión de un conjunto de conocimientos vehiculados socialmente, abriéndoles nuevos elementos para aprender conocimientos futuros.

Interesando, entonces, los juegos con reglas, se especifican, a continuación, dos tipos de ellos, conforme a lo estipulado por Groenwald y Timm (2000)

1. **Los Juegos Estratégicos:** aquellos donde se trabajan las habilidades que componen el razonamiento lógico y en los que los estudiantes leen las reglas y buscan los caminos para alcanzar el objetivo final, utilizando estrategias para ello. Para este caso, el factor suerte no interviene en los resultados;

2. **Los Juegos de Entrenamiento:** utilizados cuando el profesor percibe que algunos estudiantes necesitan del refuerzo en un determinado contenido y desea sustituir las fastidiosas y tradicionales listas de ejercicios. En ellos, casi siempre, el factor suerte ejerce un papel preponderante e interfiere en los resultados, pudiendo frustrar las ideas previas.

En cualquiera de los casos, se pueden concretar juegos tales como los geométricos, que tienen como objetivo desarrollar la habilidad de observación y el pensamiento lógico abordado con apoyo de objetos tales como las figuras geométricas, semejanza de figuras, ángulos y polígonos.

Se declara que los juegos con reglas son importantes para el desarrollo del pensamiento lógico, por lo que su uso sistemático encamina las deducciones. Además, son más adecuados para el desarrollo de habilidades del pensamiento que para el trabajo con algún contenido específico (Groenwald y Timm, 2000).

Esas reglas, al igual que los procedimientos, deben ser presentados a los jugadores antes del inicio del juego, ello con el fin de preestablecer los límites y las posibilidades de cumplir las normas, así como velar por su cumplimiento, animando el desarrollo de la iniciativa, de la mente alerta y de la confianza en decir honestamente lo que se piensa.

Se concreta, también, que durante el proceso de invención de un juego, hay dos partes bien diferenciadas: la idea general del juego y la formulación clara y explícita de sus reglas. Una vez explicitadas las reglas, éstas deben ser cumplidas, sin infringirlas, con el cuidado de que lo no fue expresamente formulado no son prohibiciones. Aceptado este último planteamiento, valen las siguientes proposiciones:

p : lo que no está expresamente permitido está prohibido

q : lo que no está expresamente prohibido está permitido

La proposición q es más creativa y más democrática que la p , pues, genera polémica en torno a las reglas mal elaboradas y los estudiantes deben decidir la situación. En la confrontación de las ideas para la definición de las reglas, los estudiantes tienen que coordinar los puntos de vista, lo que constituye un proceso cognitivo que contribuye con el desarrollo del pensamiento lógico.

Ejemplo de un Juego Didáctico en Matemática

En esta oportunidad se presenta el juego “**Veinte y Uno**” de Ferrero (1991), el cual se practica con dados. Dependiendo del espacio donde se realice y del tiempo previsto para ello, pueden participar dos o más estudiantes. El objetivo del juego es que cada uno de los participantes consiga alcanzar un total de veintiún puntos o aproximarse a ese número, sin excederlo, que se obtiene al lanzar dados normales.

Para dicho juego se deben seguir las siguientes reglas:

1. Cada jugada se compone de varios lanzamientos: un **primer lanzamiento** que se hace con tres dados y los siguientes, si se necesitan o desean, con un dado solamente;
2. En el o los próximos lanzamientos, cada jugador, uno de cada vez, decide cuántos dados va a lanzar (estos próximos lanzamientos suelen hacerse con un dado cada vez) y

lanza el o los dados, tantas veces como lo desearan, y suman los puntos que van obteniendo, en las caras superiores de los dados, hasta obtener, o acercarse por debajo, al referente indicado: 21 puntos;

3. Cada jugador anotará en una hoja, de papel, los puntos que obtiene al final de cada ronda, a fin de ir controlar los puntos obtenidos;

4. Finalizados los lanzamientos de la ronda, el puntaje a obtener, en relación con los resultados de las jugadas, es el siguiente:

Suma de los Puntos que aparecen en las Caras Superiores de los Dados Lanzados	Puntaje Obtenido (en la Ronda)
17	1
18	3
19	6
20	10
21	16
Mayor que 21 o menor que 17	0

5. El juego termina cuando cada uno de los jugadores hayan cumplido cinco rondas.

6. Gana el juego quien haya obtenido la mayor puntuación en la suma de todas las rondas.

A continuación, obsérvese un ejemplo de este juego en una ronda donde participaron tres jugadores: A, B y C.

Jugador A:

- Lanza los tres dados y obtiene los valores: 4, 4 y 6, consiguiendo la suma de 14.

- Lanza un dado y obtiene 5 y decide parar. En total obtiene la suma de 19 y anota, como resultado, 6 puntos.

Jugador B:

- Lanza los tres dados y obtiene los valores: 5, 4 y 2, obteniendo la suma de 11.
- Lanza otra vez, un dado, y obtiene el 2, que sumados a los 11 anteriores obtiene la suma de 13. Lanza otra vez, un solo dado, y obtiene 5, llegando a la suma de 18 y decide parar de jugar. En total obtiene la suma de 18 y anota, como resultado, 3 puntos.

Jugador C:

- Lanza los tres dados y obtiene los valores: 4, 2 y 2, obteniendo la suma de 8.
- Lanza, otra vez, un dado y obtiene 6 y hace un total de 14. Lanza, otra vez, un dado y obtiene 3, llegando a la suma de 17. Decide a lanzar otra vez, y le sale 5, llegando así a la suma de 22. Por ser una puntuación mayor que 21, entonces no obtiene ningún punto por su jugada en esta ronda.

Una tabla como la siguiente puede ser utilizada para registrar los puntajes de las rondas. Al final, cuando todos hayan jugado cinco rondas, quién obtenga el mayor número de puntos será el ganador del juego.

Ronda	Jugador A	Jugador B	Jugador C	...
1	6	3	0	
2				
3				
4				
5				
Puntaje Total				

Una de las cosas importantes en este tipo de juego es la decisión personal que toma cada quien en relación con el número de jugadas que debe realizar, pues, en su ronda, cada jugador debe decidir cuál es el mejor momento de parar su jugada. Otro aspecto de interés es el abordaje de variados contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se involucran durante este proceso. Como puede observarse, aquí se involucran conceptos y

procesos que tienen que ver con la adición de números naturales pudiendo hacerse de manera mental, la conversión de puntajes de una escala a otra, la valoración de la importancia de la estimación de resultados y de la actividad lúdica, reconocer la importancia de seguir instrucciones y la toma de decisiones en relación con los riesgos, los cuales son contenidos propicios de abordar en los primeros grados de la educación básica. Pueden incorporarse, también, contenidos relacionados con la probabilidad y la estadística. Si se decide graficar, por ejemplo, los puntajes obtenidos e interesa observar al ganador por ronda, es posible apoyarse en unos diagramas de barras o en un polígono de frecuencias absolutas. Si interesa el progreso del puntaje acumulado de cada jugador, es posible utilizar polígonos de frecuencias acumuladas u ojivas.

Ejemplos de Curiosidades Matemáticas

Las posibilidades de presentar ejemplos de curiosidades matemáticas, que pueden ser útiles para sustentar el desarrollo de un juego didáctico, son extensas y su elección puede estar signada por muchas razones. Sin embargo, en esta oportunidad se muestran varias de ellas que pueden ser usadas para la enseñanza de algunos contenidos matemáticos previstos entre el quinto y el séptimo grado de la Educación Básica.

En un primer caso, se presenta una actividad numérica que puede ser aplicada en estudiantes cuyas edades oscilen entre los 11 y 12 años, la cual se apoya en la multiplicación del número 37 para los múltiplos de tres (3) comprendidos entre el tres (3) y el número veinte y siete (27), inclusive. Esta actividad, más allá de ser un ejercicio de multiplicación, permite que los estudiantes observen una regularidad en las respuestas. Lo importante de ello es que los estudiantes escriban una conclusión, pues, al hacerlo, estarán

discutiendo conceptos importantes, familiarizándolos con el lenguaje matemático y ampliando los conceptos ya aprendidos.

En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos de la multiplicación de 37 por los múltiplos de 3, en referencia:

Cuadro 1

Resultados obtenidos de la Multiplicación de 37 por algunos Múltiplos de 3

$37 \times 3 = \mathbf{111}$	$37 \times 12 = \mathbf{444}$	$37 \times 21 = \mathbf{777}$
$37 \times 6 = \mathbf{222}$	$37 \times 15 = \mathbf{555}$	$37 \times 24 = \mathbf{888}$
$37 \times 9 = \mathbf{333}$	$37 \times 18 = \mathbf{666}$	$37 \times 27 = \mathbf{999}$

Obsérvese que los resultados de estas multiplicaciones están formados por tres dígitos, todos iguales, cuya adición es igual al factor que varía, cada vez, de la multiplicación; es decir, al factor que es múltiplo de tres. Si se observa, por ejemplo, el caso: $37 \times 24 = 888$, se puede verificar que la suma de los dígitos del producto:

888 es $8 + 8 + 8 = 24$, el cual es igual al factor reseñado (el factor de la derecha).

En forma genérica, la expresión algebraica en referencia tiene la forma: $37 \times 3.n$ con $n = 1, 2, 3, \dots, 9$, pero: $37 \times 3.n = 111.n$, por ello, la forma particular de esos productos, cuando se varía n , en el dominio ya indicado, es ese curioso subconjunto de productos.

Otra curiosidad numérica que exige, en su explicación, que los estudiantes utilicen conceptos ya aprendidos, posibilitando que discutan y amplíen la comprensión de esos conceptos es la siguiente: (a) Escriba un número cualquiera, de tres dígitos, (b) Escriba ese mismo número a continuación y a la derecha del ya escrito, formando un número de seis dígitos, (c) Divida ese número por 13; al resultado obtenido divídalo por 11 y a ese último resultado divídalo por 7.

La respuesta es, siempre, el número de tres cifras escrito al inicio, ¿Por qué?. La explicación de esta actividad puede llevar al estudiante a realizar multiplicaciones de los números 13, 11, 7, obteniendo, en consecuencia, el número 1001. Por lo tanto, al multiplicar un número cualquiera de tres dígitos de la forma “*abc*” por el número 1001 se obtiene, siempre, como resultado un número de seis dígitos del tipo “*abcabc*”. Una manera de demostrar esta curiosidad fue abordada por Martínez Padrón y Céspedes (2005) y puede leerse en Céspedes (2006) de la siguiente manera:

1. Sea “*abc*” el número de tres dígitos, escrito originalmente
2. Sea “*abcabc*” el número de seis dígitos que se forma siguiendo las pautas dadas.
3. “*abcabc*” no es otra cosa que multiplicar el número *abc* por 1001, o sea:

$$abc.(1001)= abc.(1000+1)= abc000+abc =abcabc$$

Pero $13.11.7 = 1001$, luego $abc.(1001) = abc. (13.11.7)$

Finalmente, al dividir por 13, 11 y 7 los resultados indicados, las divisiones serán exactas y al final dará, siempre, el número inicial: **abc**

Continuando ese razonamiento se pueden encontrar, de manera análoga, otras situaciones que involucren multiplicaciones como las mostradas en el Cuadro 2, pudiendo llevar a los estudiantes a percibir regularidades importantes desde donde se aborden otras situaciones de interés matemático.

Cuadro 2.
Algunas Curiosidades Matemáticas que se dan al efectuar algunas multiplicaciones particulares donde uno de los factores es 101; 10001 o 100001.

Curiosidad Matemática	Ejemplo
$ab \times 101 = abab$	$23 \times 101 = 2323$
$abcd \times 10001 = abcdabcd$	$3576 \times 10001 = 35763576$
$abcde \times 100001 = abcdeabcde$	$25283 \times 100001 = 2528325283$

Otras actividades interesantes son las adivinanzas de números, las cuales sorprenden, motivan y seducen a quienes las realizan. La adivinación de números puede basarse en el desarrollo de expresiones matemáticas que pueden conducir, también, a una identidad o a una igualdad algebraica que se verifica siempre, independientemente de las variables que su expresión contenga.

Antes de hacer algunas concreciones, con un ejemplo, relacionadas con las adivinanzas, se destaca que al organizarse actividades lúdicas instauradas sobre la base de los contenidos matemáticos que subyacen en recursos tales como las adivinanzas, los acertijos o las curiosidades matemáticas, se abren importantes espacios de acción útiles para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación de la Matemática, pues, la motivación y el interés que despiertan en los estudiantes, en razón con la naturaleza del recurso y del diseño utilizado para encontrar o descubrir los resultados propuestos, hacen de la actividad algo mágica. Martínez Padrón (2005b) señala que ello está dentro del mundo de la matemática, la cual define como un conjunto de actividades sustentadas en ejercitaciones o problemas con contenidos matemáticos, donde sus resultados son anunciados con apoyo de situaciones asombrosas, sorprendentes, seductoras, motivadoras, admirables o extraordinarias. Como la Matemática pertenece al mundo lúdico, entonces también es propicia para disminuir la aversión, el rechazo, el odio, el miedo y todo ese compendio desfavorable de acciones sustentadas en factores del dominio afectivo ligados al fracaso de los estudiantes en Matemática que, por cierto, sigue siendo una asignatura que tiene la particularidad de no seguir atrayendo a la gran mayoría de estudiantes y de seguir siendo una de las más impopulares del currículo (Martínez Padrón, 2005a; 2007).

Establecidas las consideraciones anteriores, se muestra, a continuación, una actividad donde se requiere adivinar la edad de una persona, siempre que tenga más de 9 años, pero menos de 100 años.

Las instrucciones para la actividad “**Adivinando la edad, en años cumplidos, de una persona**” son las siguientes:

1. Pídale a la persona que escriba su edad, en años cumplidos
2. Multiplique por dos el dígito de las decenas de su edad
3. Sume diez unidades al producto obtenido;
4. Multiplique por cinco el resultado obtenido;
5. Sume el dígito de las unidades de la edad al valor obtenido

El resultado que se consigue es la edad de la persona, más 50 años. Para adivinar la edad es necesario, entonces, que el director del juego le reste 50 al valor obtenido en el paso 5, el cual debe ser preguntado a cada jugador a fin de concretar su edad.

Siguiendo los pasos anteriores, obsérvese un ejemplo desarrollado sobre la base de una persona que tiene 37 años cumplidos:

1. 37
2. 3.2
3. $6 + 10 = 16$
4. $16 \times 5 = 80$
5. $80 + 7 = 87$

En resumen, se tiene que:

$$(3 \cdot 2 + 10) \cdot$$

Realizando las operaciones indicadas, la edad a determinar se obtiene haciendo el siguiente cálculo: $87 - 50 = 37$; es decir, la persona tiene 37 años

La explicación matemática en la que se basa esta actividad es la siguiente: Considere que la edad de la persona es ab , cuya expresión polinomial es la siguiente: $10a+b$. Realizándose los cálculos explicitados anteriormente, se tiene que:

$$\begin{aligned}(2 \cdot a + 10) \cdot 5 + b - 50 &= 10a + 50 + b - 50 \\ &= 10a + b \\ &= ab\end{aligned}$$

Este tipo de actividad tiene múltiples variaciones pudiéndose utilizarlas para adivinar una ficha particular de dominó, una determinada carta de baraja o el año del nacimiento de una persona. Durante ello, es posible abordar competencias y contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que tienen que ver con las operaciones de adición, sustracción y multiplicación de números naturales, el uso de expresiones polinomiales correspondientes a números decimales y la realización de operaciones con expresiones algebraicas, incluyendo aspectos de verificaciones y de demostraciones matemáticas.

Conclusión

Es importante acentuar que es en los descubrimientos donde el estudiante puede sentirse atraído para algo cada vez más profundo, luego, es preciso valorizarlos y, a partir de ellos, desarrollar otros más amplios, en un razonamiento de construcción. Así que las actividades lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación siguen siendo una propuesta alternativa para resolver los innumerables problemas existentes en la educación matemática (Martínez Padrón, 1999; Alves, 2001). El interés por ellas no sólo sería extraer

contenidos suficientes para reforzar, producir o construir conocimientos matemáticos, sino que, también, pueden interesar y hacer posible que los estudiantes piensen y actúen con cierta motivación.

Se resalta que los juegos didácticos y las curiosidades matemáticas no tienen que ser desarrollados como una solución, sino como una alternativa metodológica que permita suscitar el interés de los estudiantes por el estudio de la Matemática. Obsérvese que con ellos pueden materializarse posibilidades de abordaje, dinámicas y muy interactivas, capaces de sustentar el desarrollo de diferentes tipos de contenidos en pro del logro de las competencias matemáticas necesarias para que los sujetos enfrenten la ejecución de tareas que den respuesta a problemas que, del ámbito matemático, emergen de su realidad.

Referencias

- Alves, E. (2001). **A ludicidade e o ensino de matemática**. Campinas, SP: Papirus.
- Borin, J. (1996). **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP.
- Céspedes, G. (2006). **Manual didáctico para la enseñanza de la matemática mediante el uso de curiosidades matemáticas**. Trabajo de Grado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural El Mácaro, Turmero.
- Ferrero, L. F. (1991). **El juego y la matemática**. Madrid: La Muralla.
- Grando, R. (1995). **O Jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. Campinas: UNICAMP
- Groenwald, C. (2003). A importância dos jogos e curiosidades matemáticas no processo Ensino-Aprendizagem. **Educação Matemática em Revista/RS**. Nº 5, Ano V, 26-28.
- Groenwald, C. y Timm, U. (2000). Utilizando jogos e curiosidades matemáticos em sala de aula. **Educação Matemática em Revista/RS**. Nº 2, Año II, 21-26.

- Groenwald, C., Da Silva, C. y Mora, C. D. (2004). Perspectivas em Educação Matemática. Acta Scientiae. **Revista de Ciências Naturais e Exatas**. Canoas, V.6, n.1, jan/jun.
- Guzmán, M. de (1986). **Aventuras matemáticas**. Barcelona: Editorial Labor.
- Jiménez, C. (1996). **La lúdica como experiencia cultural. Etnografía y hermenéutica del juego**. Colombia: Mesa Redonda Magisterio.
- Martínez Padrón, O. (1997). **El juego y su relación con la creatividad, la enseñanza y el aprendizaje**. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural El Mácaro, Turmero.
- Martínez Padrón, O. (1999). El uso de los juegos en la instrucción. **Enfoques** Año 1 (2), 45- 55.
- Martínez Padrón, O. (2005a). Dominio afectivo en educación matemática. **Paradigma**, XXIV (2), 7-34.
- Martínez Padrón, O. (2005b, Junio). **Matemática: Un mundo de posibilidades**. Ponencia presentada en la IX Jornada de Investigación y Posgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural El Mácaro, Turmero.
- Martínez Padrón, O. (2007, en prensa). Matemática: Un mundo de posibilidades. **Educere**, Año 11, Nº 37.
- Martínez Padrón, O. y Céspedes, G. (2005, Junio). **Bondades de las curiosidades matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática**. Ponencia presentada en la IX Jornada de Investigación y Posgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural El Mácaro, Turmero
- Ministerio de Educación (1985). **Manual del docente. Primer grado. Sector urbano**. Caracas: Editorial Romor, C.A.
- Skovmose, O. (1999). **Hacia una filosofía de la Educación Matemática crítica** (P. Valero, Trad.). Bogotá: Una Empresa Docente, Universidad de los Andes,
- Ministerio de Educación (1987). **Programa de estudio y manual del docente. Tercera etapa. Educación Básica**. Asignatura Matemática-Física. Caracas: Autor.
- Ministerio de Educación y Deportes (2004). **Liceo bolivariano** [Documento en Línea]. Disponible: <http://www.me.gov.ve/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=163>. [Consulta: 2006, Agosto, 18].
- Ministerio de Educación, Dirección General Sectorial de Educación Básica, Media Diversificada y Profesional, Dirección de Educación Básica (1998). **Currículo básico**

nacional. Programa de estudio de Educación Básica. Segunda etapa. Quinto grado.
Caracas: Editorial Nuevas Ideas.

Moura, M. O. de (1991). **A construção do signo numérico em situação de ensino.** São Paulo: USP.

Nalebuff, B. y Brandenburger, A. (1996). **Coo-petencia.** (J. Cárdenas Nannetti, Trad.). Colombia: Editorial Norma S. A.

Szczurek, M. (1996). **Simulaciones y juegos en la instrucción. Un hipertexto.** [Hipertexto no publicado]. Caracas: Autor.

Los Autores:

Claudia Lisete Oliveira Groenwald

Doutora em Ciências da Educação (Universidade Pontifícia de Salamanca- Espanha)
Professora Titular da Faculdade de Matemática e do Programa de Mestrado em
Ensino de Ciências e Matemática da
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas/ RS, Brasil
Investigadora Invitada de la Línea de Investigación: Dominio Afectivo en Educación
Matemática (**LI-DAEM**), UPEL- El Mácara
E-mail: claudiag@ulbra.br

Oswaldo Jesús Martínez Padrón

Profesor de Matemática, Magíster en Educación Superior: Matemática
Doctorando en Educación (UPEL-IPC)
Profesor Titular / UPEL-El Mácara
Coordinador de la Línea de Investigación
“Dominio Afectivo en Educación Matemática”: **LI-DAEM**
Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina”: NIEM
Centro de Investigación para la Participación Crítica (**CiPaC**). UPEL-El Mácara
e-mail: ommadail@gmail.com; ommadail@cantv.net; omartinez@iprm.upel.edu.ve