

## EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE OPERACIONES CON CONJUNTOS NUMÉRICOS

Zaira Garrido, Ana Velásquez  
Universidad Central de Venezuela

República Bolivariana de  
Venezuela

zaira\_josef@hotmail.com, anavelasquez400@hotmail.com

Campo de investigación: Aprendizaje cooperativo

Nivel: Superior

**Resumen.** *En este trabajo se relata una experiencia, como ensayo preliminar, llevada a cabo con 20 estudiantes del primer semestre, cursando Matemática I, en la Escuela de Administración y Contaduría de la Universidad Central de Venezuela, a quienes se aplicó un juego, diseñado por las autoras, como estrategia de enseñanza –aprendizaje para el tópico de operaciones con conjuntos numéricos finitos. Se utilizó la técnica de la observación participativa que permitió ratificar que el uso del juego favorece el aprendizaje cooperativo, la sana competencia, la motivación y el desarrollo del pensamiento.*

**Palabras claves:** Estrategias de instrucción, juegos instruccionales, matemática

### Introducción

La enseñanza de la asignatura Matemática I, en la Escuela de Administración y Contaduría de la Universidad Central de Venezuela tiene como objetivo general proporcionar a los estudiantes, los conceptos matemáticos fundamentales que le permitan analizar el comportamiento de funciones reales y aplicarlas a problemas económicos.

El bajo rendimiento estudiantil en esta asignatura es un área problemática y no es fácil determinar a que se debe, podría ser que: los alumnos no poseen la conducta de entrada, no tienen la motivación o dedican poco tiempo al estudio; las estrategias de instrucción son las tradicionales; los medios de instrucción no son del todo adecuados; el rol del docente cuando no propicia la participación, la reflexión y la actitud crítica. Para tratar de resolver esta situación problemática se deben plantear diferentes alternativas tanto académicas como administrativas.

Por otra parte, el docente no debe limitarse a impartir la asignatura mediante el uso exclusivo de la clase expositiva, por el contrario debe tomar parte activa en el proceso de enseñanza aprendizaje, utilizando diferentes estrategias y medios de instrucción. En el enfoque tradicional de la enseñanza de la matemática, prevalece la didáctica centrada en el docente. El papel del profesor se reduce a explicar el contenido previsto para cada clase y raramente utiliza otros recursos de instrucción distintos al libro de texto. Con el fin de superar las insuficiencias del enfoque señalado, se ha comenzado a utilizar el juego como estrategia de instrucción en el

proceso de enseñanza aprendizaje porque se cree que su uso genera entusiasmo y confianza en la matemática, y le permite al estudiante usar su ingenio.

Las autoras, para promover la participación activa de los alumnos, diseñaron un juego para ser utilizado al momento de dar los contenidos referidos a operaciones con conjuntos numéricos.

### Referentes teóricos

El Ministerio de Educación, hoy en día llamado Ministerio del poder popular para la Educación, desde 1978, considera que antes de introducir el juego en la clase, el docente debe definir claramente los objetivos que desea alcanzar y prever en qué medida la actividad lúdica contribuye a lograr dichos objetivos, y que, finalizada la actividad, es importante realizar una discusión para evaluar la experiencia (OSPP). A pesar de los esfuerzos del Centro Nacional para el mejoramiento de la enseñanza de la Ciencia (CENAMEC) para publicar materiales educativos impresos (MENI), Carpetas de Matemática e invertir en programas de capacitación, son mínimas las evidencias de apoyar la recomendación con hechos, que generen impacto significativo en los docentes al punto de que estos la operacionalicen.

Un alto porcentaje de los juegos que publica el CENAMEC no están acompañados de recomendaciones dirigidas al docente para su aplicación, y aunque sólo aparezcan impresas las reglas del juego, esto no genera impacto significativo puesto que los docentes que no están familiarizados con la técnica, emplean estos juegos por ensayo y error.

No hay una única fórmula para la utilización del juego, sin embargo, existe una serie de recomendaciones metodológicas útiles, entre las cuales se destacan:

Al escoger un juego, hacerlo en función de:

- ◆ El contenido matemático que se quiere priorizar, que no sea puramente de azar, que tenga reglas sencillas.
- ◆ Materiales atractivos y lugar de procedencia, mejor si son juegos populares. Igualmente una vez escogido el juego se debería hacer un análisis detallado de los contenidos matemáticos del mismo.

También al presentar los juegos a los estudiantes, es recomendable comunicarles la intención educativa que tienen y prever el hecho de permitir jugar varias veces el mismo. Finalmente no se debe olvidar destinar tiempo de conversación con los estudiantes en los distintos momentos del proceso. (Mequé Edo i Basté, 1989)

La Experiencia de aprendizaje D.J.C., consiste en:

D (descubriendo): Los alumnos manipularán los elementos del juego y se promoverá una discusión para describir dichos elementos, familiarizarse con ellos, identificar las relaciones que intervienen y descubrir la forma en que se desarrollará la actividad. Fruto de esta discusión, los alumnos deberán identificar el contenido curricular que se ejercitará para así establecer las reglas del juego. En esta fase el docente deberá conducir la discusión de modo que las instrucciones por parte de él constituyan al final el cierre de la misma.

J (jugando): Los alumnos jugarán, mientras tanto el docente observará y participará sólo para proporcionar alguna ayuda u orientación específica. Esta etapa deberá proporcionar la satisfacción de actuar por parte del alumno, y una retroalimentación al docente para que pueda darse cuenta de cómo se van desarrollando las habilidades de los alumnos.

C (compartiendo): Al terminar el juego se promoverá una discusión a través de la cual los jugadores comparten sus impresiones con respecto a la actividad y a las estrategias que se fijaron. Este compartir deberá promover el descubrimiento de generalidades y constancia entre los elementos, operaciones involucradas, el desarrollo de habilidades y destrezas. Esta fase deberá promover una retroalimentación crítica de lo que se aprendió y lo que se deberá practicar, para tener mejor dominio de las relaciones u operaciones ejercitadas. (Tirapegui, 1994).

Si los juegos son seleccionados cuidadosamente, para el momento y el nivel oportuno, pueden ayudar a desarrollar actitudes favorables en estudiantes que con mucha frecuencia ven la matemática como una tediosa y aburrida asignatura. El mencionado autor considera que para la selección de un juego deben tomarse en cuenta varios aspectos o condiciones. En primer lugar, debe considerarse la habilidad del estudiante y el aprendizaje que se desea lograr. Otra consideración al seleccionar un juego es el tipo de participación que se desea y, una última característica a considerar en la selección es, la retroalimentación que debe seguir al juego.

De la misma manera, el éxito en la selección de los juegos, por cuidadosa que ésta sea, radica en el qué tan bien se usen. En este sentido, el profesor, o quien quiera usar los juegos con fines de aprendizaje, deberá asegurarse de que el material del juego esté preparado con anticipación y las instrucciones bien claras.

Para poder emplear con éxito el juego como estrategia en la enseñanza de la matemática, además de las consideraciones anteriores, el autor precisa que es necesario que el docente participe en el juego de los niños, que los sepa observar cuando juegan, que tengan habilidad para hacerlos jugar y que a él mismo le guste jugar. (García de Clemente, 1994).

Al igual que los autores ya señalados, (Szcurek, 1999), hace una serie de recomendaciones para aplicar el juego como técnica de instrucción. Cabe destacar que este autor divide la aplicación del juego en cuatro fases o etapas: (a) preparación preliminar, entre las actividades a realizar contempla: leer el material, ver si el juego se ajusta a los objetivos, participar en él antes de ponerlo en práctica, determinar el tiempo necesario, incluyendo las actividades integrativas o de cierre, organizar los materiales y el ambiente físico; (b) inicio, durante esta fase recomienda hacer una presentación breve del juego que se va a aplicar, revisar las reglas y los materiales, distribuir los roles; (c) desarrollo del juego, en esta fase las sugerencias para el docente son: mantener una actitud de apoyo, permanecer neutral, a menos que las instrucciones expresen lo contrario, estar preparado para lo inesperado, anotar las dificultades que aparezcan y sobre conductas y conversaciones significativas; y (d) actividades de integración o de cierre, en esta última fase el docente debe: permitir que los participantes expresen sus sentimientos positivos y negativos acerca de la experiencia, hacer que comparen sus estrategias, las decisiones que tomaron y por qué, comparen la lógica de lo sucedido en el juego con lo que ha pasado o podría haber pasado en la realidad, procurar que los participantes expliquen lo que aprendieron y si es posible lo apliquen en otras situaciones.

Cabe señalar que (Szcurek, 1999) comparte con los autores ya señalados la importancia que tiene la preparación de los materiales, los cuales deben estar arreglados con anticipación al juego y las instrucciones bien claras.

A través de un breve análisis de los aportes ofrecidos por: (Lederman, 1984; Thiagarajan, 1996; Thatcher, 1990; Szcurek, 1999; Stewart, 1992; García de Clemente, 1994; Tirapegui, 1994), se afirma que éstos coinciden en que el docente debe promover actividades donde se examinen y se

discuta el impacto de la experiencia individual y grupal, además de permitirle al estudiante verificar conocimientos adquiridos pues su exclusión implicaría la negación a los participantes de una fuente importante de aprendizaje, sin embargo, a diferencia de los otros autores citados, (Szczurek, 1999) considera a las actividades de integración o de cierre, como parte del juego y no como una actividad que se realiza después del juego. Ellas, según el autor, constituyen la última etapa imprescindible para la correcta aplicación del juego, pues los participantes analizan sus experiencias durante las etapas anteriores, procurando responder lo que hicieron y por qué lo hicieron.

Para efectos de la experiencia que aquí se relata, se tomó en cuenta los lineamientos sobre la forma más adecuada para la aplicación y uso de los juegos que proponen todos los autores hasta ahora citados. Se asume que el juego se divide en cuatro fases, que son:

Fase de preparaciones preliminares. Esta fase tiene como propósito que el docente se familiarice con el juego, y se le sugiere realizar las siguientes actividades:

- Leer o revisar todo el material.
- Determinar si el juego instruccional se ajusta a los objetivos académicos.
- Si el juego no ha sido aplicado con anterioridad, es necesario que el docente juegue y participe antes de ponerlo en práctica con sus alumnos.
- Determinar el tiempo necesario para el desarrollo del juego así como para su discusión.
- Preparar y organizar los materiales necesarios.
- Revisar la organización del ambiente físico.

Fase de inicio del juego instruccional. Tiene como propósito que los alumnos conozcan las reglas y distribuyan sus roles. El docente realizará las siguientes actividades:

- Definir y explicar el juego instruccional
- Describir el propósito y característica del juego.
- Revisar las reglas y materiales con los alumnos.

- Distribuir los roles, si no lo ha hecho todavía.
- Si el juego es complejo, hacer una práctica preliminar con los participantes.

Fase de desarrollo del juego instruccional. Consiste en la ejecución de las reglas por parte de los jugadores. Los docentes realizará las siguientes actividades:

- Mantener una actitud de apoyo por parte del docente, a menos que las instrucciones expresen lo contrario.
- Estar preparado para lo inesperado, llegando a improvisar en el momento necesario.
- Hacer anotaciones sobre conductas y conversaciones significativas que puedan serle útiles para la discusión posterior del juego.
- Anotar todas las dificultades que aparezcan.

Fase de actividades integrativas o de cierre. Se sugieren las siguientes actividades:

- Permitir que los participantes expresen sus sentimientos positivos y negativos acerca de la experiencia.
- Orientar a la audiencia para que compare sus estrategias empleadas.
- Comparar la lógica de lo sucedido en el juego.
- Procurar que los participantes expresen lo que aprendieron y, si es posible, expliquen lo que hicieron.
- Comparar el diseño del juego con la realidad.
- Pedir a los estudiantes llevar un registro describiendo cada uno de los puntos anteriores, en el caso de que el juego lleve varias sesiones.

Si bien es cierto que lo anterior es un resumen de todas las recomendaciones, no necesariamente el docente debe aplicarlas en su totalidad, pues dependerá de la situación instruccional particular y será el docente quien decidirá cuáles va a aplicar. También puede agregar otras no mencionadas, si lo requiere la situación instruccional en la que se encuentre.

### Relato de la experiencia

El objetivo de la experiencia es evaluar con alumnos el juego diseñado como parte del proceso de validación para su posterior uso como estrategia de instrucción diferente a las tradicionalmente utilizadas. El juego diseñado está constituido por ocho fichas de operaciones con conjuntos (unión, intersección, complemento, etc.), dos dados, fichas indicativas de conjuntos definidos por extensión y/o por comprensión, una hoja de respuestas. Las instrucciones contemplan cómo deben organizarse los participantes, el tiempo necesario para responder una pregunta, la presencia de un árbitro en cada equipo.

Para llevar a cabo la experiencia se siguieron todas las fases señaladas en los referentes teóricos. Participaron 20 alumnos organizados en cuatro grupos, de cuatro personas y, adicionalmente, un árbitro seleccionado entre los mismos estudiantes del curso. Una ronda consiste en que cada miembro del equipo, excepto el árbitro, debe responder una pregunta, seleccionada por él mismo mediante una ficha de operaciones y dos fichas de conjuntos definidos. Para determinar quién inicia primero, cada miembro lanza dos dados, el que obtenga mayor puntuación inicia la ronda. La puntuación de la pregunta depende del nivel de dificultad de la misma. Se pueden efectuar tantas rondas como deseen los jugadores. Gana el jugador que acumule mayor puntuación. Como observadora, además de las autoras, participó una docente de matemática financiera, que retroalimentó con sus observaciones el diseño del juego.

En la fase de desarrollo los participantes, en cada grupo, analizaban y discutían la respuesta a la pregunta, dada por el jugador de turno, y emitían su juicio sobre lo acertado de la respuesta. Una vez emitido el juicio es arbitro indicaba la respuesta correcta. Cabe resaltar que los alumnos que participaron como árbitros manifestaron su deseo de jugar ellos también y la sesión se prolongó para que ellos participaran en la actividad como jugadores.

En la fase integrativa los participantes expresaron y explicaron lo que hicieron en la actividad y compararon sus estrategias de solución.

### Conclusiones y recomendaciones

La observación participativa de las autoras permitió confirmar que el uso del juego como estrategia de instrucción propicia un ambiente de aprendizaje que favorece el aprendizaje

cooperativo, la sana competencia, la motivación, la confianza, el desarrollo del pensamiento y la capacidad de análisis.

La motivación fue apropiada al grupo al que estuvo dirigida, se mantuvo el interés y la concentración por lograr los objetivos y hubo consistencia con la dinámica de las sesiones de juego, sin embargo, se observó que los alumnos no seguían adecuadamente las instrucciones porque no están acostumbrados a hacerlo.

Todos los grupos aportaron ideas para el diseño de otros juegos relacionados con diferentes contenidos de la asignatura. Ellos expresaron que la actividad les permitió aclarar dudas, reafirmar conceptos y procedimientos de resolución de problemas.

Se recomienda continuar la evaluación formativa y sumativa del juego diseñado. También involucrar a los estudiantes en el diseño de juegos, pero en todas las fases, no sólo en la aplicación.

### Referencias bibliográficas

García de Clemente, C. (1994). *El juego como método de la enseñanza de la matemática*. Caracas: Ciedma.

Lederman, L. (1984). Debriefing. A critical reexamination of the postexperience analytic process with implications for its effective use. *Simulation and Games*. 15(4), 415-431-

Ministerio de Educación. Oficina Sectorial de Planificación y Presupuesto. (1998). Sistema Nacional de Medición y Evaluación del Aprendizaje. *Informe del rendimiento Estudiantil en las Áreas de Lengua y Matemática. Sexto Grado de Educación Básica*. Caracas: Autor

Mequé Edo i Basté (1989). *Juego y matemática en primaria*. Recuperado el 25 de octubre de 1998 de <http://www.indexnet.Santillana.es/rcs/archivo/Primaria/Biblioteca/apuntes/juegosmates.Pdf>

Szczurek, M. (1989). La estrategia instruccional. *Investigación y Postgrado*. 4(2), 7-26.

Szczurek, M. (1999). Simulaciones y juegos instruccionales: Un hipertexto. (publicación pendiente).

Thatcher, D. (1990). Promoting learning through games and simulations. *Simulations and Games*. 21 (3), 262-273.



Thiagarajan, S. (1996). Instructional games, simulations and role-plays. En R.L. Craig (Ed.), *The ASTD training and development handbook*. (pp. 517-533). New York: McGraw-Hill.

Tirapegui, C. (1994). *Juegos y Enseñanza de la Matemática*. Trabajo de ascenso no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Maturín.