

Jugando 'aprender' también se aprende

El enseñar no es más que despertar la curiosidad de los jóvenes, para satisfacerla enseguida, y la curiosidad sólo vive en espíritus felices.

Anatole France

Mi experiencia pedagógica nace de la necesidad de convocar a mis estudiantes hacia las matemáticas —una asignatura que desde hace tiempo ha llevado el lastre de ser exacta, rígida y difícil de asimilar— retomando saberes de

los estudiantes, producto de su convivencia social, y reconstruyéndolos para la enseñanza de una disciplina académica en particular, lo que a la vez genera una interrelación entre aspectos cognitivos, afectivos y de contexto. La experiencia se desarrolla en el Colegio Padre Camilo Torres, modalidad técnico comercial, ubicado en la cabecera municipal de Valparaíso (Caquetá), el cual atiende una población en su mayoría de origen campesino y de desplazados por la violencia.

César A. Bornachera Yanguas

Fecha de elaboración: junio de 2002

Fecha de aceptación: 25 de septiembre de 2003

Resumen. El propósito de este trabajo es utilizar el juego en el plano de lo pedagógico y lo didáctico, para desarrollar habilidades en los estudiantes que les permitan redescubrir las estructuras matemáticas que subyacen en éste. En el caso del juego de cartas, el conocimiento del concepto de fracción en su forma verbal, simbólica específica y abstracta. Se muestra que existen formas alternativas de enseñar matemáticas que favorecen el desarrollo del pensamiento matemático, y contribuyen al mejoramiento de la calidad de la educación.

Palabras clave: contexto, juego, fracción, símbolo, comodines, ceda el turno, notación, representación, operaciones, propiedades, números racionales.

Summary. This proposal has the intention to use the game in the pedagogic and didactic level with the objective of developing abilities in the students that allows them to rediscover mathematic structures. For example, by the use of cards game, to learn the fraction concept in its verbal, symbolic and abstract form. Beyond that, this work pretends to show that they're different and alternative forms of teaching maths that help to the development of mathematic thinking and play a high role in the improvement of the quality of education.

Key words: context, play, fraction, symbol, wild card, notation, representation, operations, properties, rationales numbers.

El narcotráfico, con sus ostentaciones de poder económico siembra una gama de antivalores que contamina todo a su paso, y nuestros pequeños ciudadanos no son la excepción. Ellos toman a los mayores como modelo a seguir y construyen su proyecto de vida con base en su cotidianidad. Uno de los antivalores de más trascendencia, son los juegos de azar (cartas, dados, dominó, peleas de gallos, carreras de caballos, etc.) porque a los niños se les facilita practicarlos.

Por otro lado, para los niños que nacieron y crecieron en este ambiente la escuela, como institución formadora, no es el lugar de sus sueños y, salvo contadas excepciones, llegan a enfrentar y a confrontar un modo de comportarse completamente ajeno a los habituales. Esto nos pone en desventaja frente al ambiente externo a la escuela.

Nuestro reto es ganarle la partida a las situaciones adversas a la escuela. ¿Cómo? A través de 'lecturas de la cotidianidad' como referentes que generan

formas nuevas de análisis, comprensión y toma de decisiones frente a los procesos de apropiación de conocimientos. Esto, en un contexto donde es necesario que la disciplina pierda su carácter tradicional, en el sentido que ésta ya no constituye el eje articulador de la relación con el estudiante, sino que se convierte en un tema de conversación, en un pretexto, en una mediación, en un ejercicio de encuentro entre saberes: los del estudiante y los que le confiere al maestro su formación pedagógica y disciplinar¹.

Nace la idea

En una ocasión, por curiosidad, al pasar cerca de un corrillo de estudiantes vi que jugaban póquer (una violación al Manual de Convivencia). Me invitaron a jugar, de manera que con unas cuantas instrucciones y algunas partidas aprendí a jugarlo. Sin embargo, dos cosas me cuestionaron: por un lado, me acercaba a los alumnos, tenía un tema de encuentro, una oportunidad para entrar en su mundo y, por otro, me frustraba ver que llevaban cartas al Colegio, aún sabiendo que cometían una falta. Así nació la idea de adaptar una teoría matemática a un juego de cartas, cambiando los diamantes, tréboles, corazones y picas por signos, símbolos, operaciones y propiedades, y de crear reglas para el nuevo juego. La estrategia fue convertir la debilidad por las cartas en una fortaleza para aprender matemáticas. El nombre surgió por el objetivo del juego *aprender matemáticas jugando*, de manera que los estudiantes invitaran a sus compañeros ya no a jugar póquer, sino a *jugar aprender*, y como en el juego de palabras, descubrieran que *jugando aprender* también se aprende.

Diseñar el juego

Construir un juego de un tema de tal magnitud es dispendioso. Había que trabajar un tema que fuera posible adaptar a un juego de cartas. Me decidí por el conjunto de *los números racionales*, porque a los estudiantes les cuesta mucho trabajo reconocer, interpretar, analizar y operar fracciones. La base teórica del juego se fundamenta en un modelo didáctico conceptual y operativo,

que propicia el desarrollo de procesos cognitivos como la interpretación, el análisis, la argumentación y la acción propositiva, dirigido a alumnos de Educación Básica (ciclo secundaria), Media y pregrado.

Desde la Educación Básica primaria, y en el estadio de las operaciones concretas, se estudian las fracciones como parte de un todo, se manipulan objetos y se parten cosas como frutas, dulces, panes, para que el alumno comprenda que una fracción es una representación simbólica de cantidades menores que la unidad, iguales a la unidad o mayores que la unidad, y superar el problema de representar simbólicamente objetos que no fueran unidades y simplemente no pudieran representarse con números enteros. Se trabajan operaciones y propiedades que difieren de otras, únicamente, en el conjunto numérico, pero que requieren de una base conceptual previa (suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación).

Las dificultades se presentan o se hacen notorias en el estadio de las operaciones abstractas, porque se desliga de las operaciones concretas de forma radical, y no se hace una transición adecuada; esto crea una barrera que las hace parecer difíciles.

La idea del juego es superar esta barrera, partiendo de la contextualización de la temática, pasando por el dominio de procesos y operaciones mentales para llegar a un nivel de generalización y abstracción de los conceptos.

Un ejemplo

Estamos reconstruyendo nuestra casa y tenemos que ir al depósito de materiales a comprar algunos elementos que necesitamos, la lista es: $\frac{5}{4}$ de pintura a base de agua, $1\frac{1}{2}$ kilos de puntillas de $1\frac{1}{4}$, 1.75m de tubo de cobre de $\frac{5}{8}$, etc. ¿Tenemos idea de la cantidad, longitud y diámetro de estos elementos? ¿Qué desconocemos? ¿Las unidades de medida? ¿Reconocemos las fracciones? ¿O simplemente recibimos lo que el vendedor de buena fe nos entregue? Creo que muchos elegirán la última opción. ¿Cuál es la razón? No se diferencia una fracción propia de una impropia y si no se hace con-

¹ CELY MARTÍNEZ, Helena. Especialista en Procesos Pedagógicos. Uniamazonía. Florencia, Caquetá.

cretamente, mucho menos de manera abstracta; como deducir que $\frac{a}{b} = \frac{a \times c}{b \times c}$, que $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \leq \frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$, que X.

Pero cuando se reconoce si una fracción está representando una parte de la unidad, la unidad o más de la unidad, se encuentra sentido y operacionalidad, y ya se puede utilizar en las operaciones y aplicar las propiedades que se trataron en los conjuntos numéricos anteriores. Los algoritmos se pueden aprender mecánicamente, pero esto no permite analizar, inferir, argumentar, proponer y afrontar con éxito situaciones problema.

El juego

El objetivo es que en grupos de tres o más cartas el estudiante, en un orden lógico y coherente reconozca, interprete y argumente la teoría de manera que, a través del juego, tenga una mejor percepción que facilite su comprensión intelectual.

El juego consta de 60 cartas, cuatro de las cuales son comodines, seis son ceda el turno y 50 son notación, representación, símbolos, operaciones, propiedades y ejemplos de los números racionales. Se reparten las cartas, máximo 4 jugadores y 12 cartas para cada uno; las restantes se dejan en la mesa. Comienza el juego quien sea elegido entre todos, debe tomar (comerse) una carta y completar un mínimo de tres cartas (juego) en un orden lógico para iniciar el juego. Si tiene juego armado, lo expone y luego bota una carta, si no tiene juego armado, bota una carta, y continúa el jugador de la derecha y así sucesivamente. Para armar un juego se necesita el título o un comodín que lo reemplace con el fin de saber de qué se está hablando. El jugador de turno puede recoger la carta botada por el jugador anterior, sólo si le sirve para completar un juego, en caso de que se terminen las cartas de comer y no se haya terminado el juego. Se barajan nuevamente las cartas botadas y éstas se convierten en las cartas de comer; después que un jugador haya bajado sus tres primeras cartas, podrá bajar una o dos cartas para complementar un juego ya expuesto. Para poder bajar un juego de tres o más cartas, éstas deben tener un orden coherente y el jugador debe justificarlo al exponerlas en la mesa. Ganará el juego quien primero exponga todas sus cartas; es decir, quien quede sin cartas en la mano. Cada jugador debe-

rá tener en cuenta las cartas jugadas y tomadas o comidas por su compañero, con el fin de retener las que a éste le falten y no facilitarle el juego.

Los colores

Por la variedad de las cartas y la cantidad de signos, símbolos y números, era difícil su manejo, de modo que introduce colores para identificar grupos de cartas. En el juego hay cinco colores y cinco grupos diferentes de cartas, cada uno con su nombre y color que las identifican:

Naranja: Representación y generalidades.

Verde: Tipos de fracciones.

Violeta: Operaciones con Racionales.

Magenta: Propiedades de los Racionales.

Azul: Ejemplos de las anteriores.

Términos utilizados

Tener juego: Cuando se tienen tres o más cartas en un orden lógico.

Cartas de comer: Cartas sobrantes después de repartir a los jugadores.

Comer: Tomar una carta de las dispuestas para tal fin.

Botar: Desechar una carta, colocarla encima de otras ya desechadas.

Bajarse: Colocar sobre la mesa las cartas de un juego armado.

Comodín: Carta que sirve para reemplazar cualquier otra y completar un juego.

Ceda el turno: Carta que sirve para hacer pasar no a quien la bota sino al siguiente.

Una muestra

Cara exterior



Cara interior



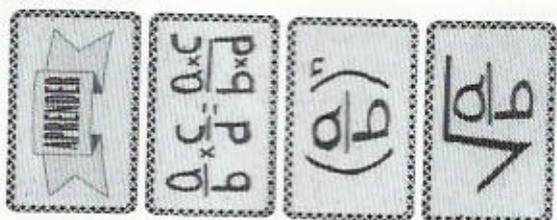
La N° 1, corresponde a la cara exterior y es la misma para todas las cartas. Las cartas 2 al 6, corresponden a una carta por cada grupo, como se explicó anteriormente, y las 7-8, son el comodín y ceda el turno, respectivamente. Para abrir el juego, el estudiante debe tener mínimo tres cartas que correspondan al mismo grupo, iniciando por el título que le corresponde, según el color o por un comodín.

Ejemplo 1. Las cartas verdes corresponden a tipos de fracciones.



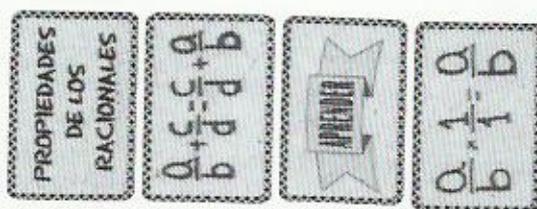
El estudiante descargará primero el título, luego una por una de las cartas explicándolas. En caso de que no reconozca o no pueda explicar una de ellas, deberá recogerlas de nuevo y perderá el turno. Si ya reconoce que las verdes corresponden a tipos de fracciones y no tiene el título, lo puede reemplazar por un comodín y de igual manera con los títulos de los otros grupos o para reemplazar una carta cualquiera y completar un juego.

Ejemplo 2. El comodín reemplaza el título.



Aquí el comodín reemplaza el título, que para este caso es Operaciones con Racionales (Multiplicación, potenciación y radicación).

Ejemplo 3. El comodín reemplaza una carta diferente al título.



El estudiante, al exponer las cartas, justificará qué propiedad reemplaza el comodín.

Como se explicó, se puede abrir el juego o exponerlo mínimo con tres cartas; es decir, con el título y dos cartas más, pero si se tienen cuatro cartas o más, esto no impide bajarlas o exponerlas, al igual que se pueden introducir una o más cartas en un juego ya expuesto; siempre y cuando quien la vaya ha introducir le corresponda jugar y previamente haya expuesto un juego.

Cuando los jugadores hayan adquirido suficiente habilidad podrán introducir reglas nuevas o diseñar cartas con teorías como Conjuntos, Relaciones y funciones, Razones e identidades trigonométricas, Álgebra, Geometría, etc.

¿Cómo trabajar con el juego en el aula?

El juego, como otros de mesa, es un elemento didáctico-pedagógico que permite ser adaptado a cualquier situación dependiendo de la creatividad y de la disposición del maestro. Puede ser utilizado para un diagnóstico previo, permitiendo que los estudiantes, sin conocer las reglas del juego, que lo manipulen y expresen libremente los aspectos que reconozcan del mismo; para afianzar la teoría previamente expuesta y para evaluar no sólo la asignatura como tal, sino las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva, la consulta en los textos, su posición crítica, etc.

En mi institución, este juego despertó expectativas, entusiasmo y uno que otro comentario desfavorable, pero en términos generales, tuvo muy buena aceptación. Con una simple adaptación logré solucionar una falta reiterada al Manual de Convivencia, y convocar el interés de los estudiantes hacia una asignatura, tomando un juego prohibido y cambiándolo por uno permitido. Esto motivó a las directivas a apoyar la iniciativa, a otros maestros y a los estudiantes a reconstruir otros juegos (dominó, ruleta, dados) terminando por adaptarlos y adoptarlos como una herramienta didáctica para la enseñanza de las matemáticas, y que finalmente llamamos *Casino matemático*.

Cualquier iniciativa didáctico-pedagógica requiere de un compromiso decidido por parte del maestro, lo que implica más trabajo y dedicación, pero esto se verá recompensado a corto plazo con un mejor desempeño de los alumnos, con participación y protagonismo en su formación y, a largo plazo, con las transformaciones sociales que tanto anhelamos. ■

Referencias

LLINARES, Salvador y SÁNCHEZ, Ma. Victoria. *Fraciones: la relación parte-todo*. Barcelona: Síntesis, 1998.

VASCO, Uribe Carlos E. *Un nuevo enfoque para la didáctica de las matemáticas*. Bogotá: 1985.

SPENGLER, Oswald. *Significado de los números*. SIGMA, *El mundo de las matemáticas*. Sl. S.d.

ROGOFF, Bárbara. *El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Madrid: Paidós, 2000.

CELY, Martínez Helena. Esp. *En: Procesos Pedagógicos*. Uniamazonía, 2002.

Diálogo del conocimiento

Este trabajo propone un interesante juego de cartas para acercar a los estudiantes a las matemáticas, una asignatura que, según el *'desde tiempos remotos ha llevado el lastre de ser exacta, rígida y difícil de asimilar'*, lo cual es acertado, pues la enseñanza de esta materia ha estado ligada, en general, al aprendizaje de fórmulas desvinculadas de aplicaciones prácticas que permitan a los escolares encontrarle relaciones con la vida cotidiana. Y enfatiza cómo *'desde la educación básica primaria y en el estadio de las operaciones concretas se estudian las fracciones como parte de un todo... para que el alumno comprenda que una fracción es una representación simbólica de cantidades menores, iguales, o mayores que la unidad'*, y cómo las dificultades se presentan cuando las operaciones abstractas se desligan de las operaciones concretas en forma radical, sin una transición adecuada, creando una barrera que las hace parecer más difíciles.

El entorno escolar

De la realidad del juego de azar en el plantel, nació la necesidad de reconstruir la estructura del póquer para la enseñanza de la matemática, mostrando cómo la escuela debe ser capaz de mirar hacia su entorno y, sin necesidad de rechazar de plano los aspectos negativos, puede reorientarlos hacia fines creativos. Estas *'lecturas de la cotidianidad'*, crean nuevas formas de comprensión, análisis, y toma de decisiones frente a la cotidianidad y a los procesos pedagógicos, haciendo que la matemática se convierta en *'un tema de conversación, en un pretexto, en una mediación, en un ejercicio de encuentro entre saberes'*, lo cual genera un contexto nuevo y dinámico para el aprendizaje.

El sentido del juego

Lo atractivo del juego para los jóvenes, es la posibilidad de recrear el azar en innumerables eventos, y a la vez divertir, mantener la atención e invitar a continuar en el descubrimiento de su propia magia, que es una carencia de la enseñanza tradicional de las matemáticas. En este sentido, el juego propuesto tiene fundamento en conceptos didácticos y operativos, para propiciar y desarrollar *'la interpretación, el análisis, la argumentación y la acción propositiva'*, en estudiantes de diversas edades y grados de escolaridad. La estrategia es convertir la debilidad por las cartas en una fortaleza para aprender matemáticas.

Los resultados

'Este juego despertó expectativas, entusiasmo y uno que otro comentario desfavorable, pero en términos generales muy buena aceptación. Con una simple adaptación había logrado solucionar una falta reiterativa al Manual de convivencia y convocar el interés de los estudiantes hacia una asignatura, tomando un juego prohibido y cambiándolo por uno permitido.' Es un balance positivo hacia la autonomía y la creatividad del docente que toma la iniciativa ante una problemática de su entorno, que es capaz de pensar en las circunstancias del estudiante, y encuentra respuestas a los retos de la realidad.

Pero, ¿cómo ampliar el juego de manera que se pueda *aplicar* a otras necesidades de la vida cotidiana, de manera que no se quede en la 'victoria' de quien logra completar la 'mano' de cartas? En esta materia, podría haber problemas prácticos –pesos, medidas, volúmenes, distribución de espacios en una construcción, en la repartición de una cosecha– que puedan ser resueltos cuando el estudiante complete una secuencia de cartas. El juego podría incrementarse con la gratificación de 'ganar' algo concreto representado por la fórmula matemática, cuyo conocimiento y comprensión permite 'apropiar' el entorno, lo cual es recuperar el sentido de las matemáticas. Posiblemente ese sea el gran reto del *Casino matemático* que se propone como una opción de desarrollo futuro, que hoy es un desafío para los maestros de esta especialidad.

Celso Román