



La enseñanza de los racionales y sus propiedades a través de juegos como el dominó y el bingo

Carlos Alberto Tamayo Bermúdez

ctamayo7811@hotmail.com

Andrés Felipe Ramírez Sánchez

Andresramirez1@gmail.com

Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío, Medellín,

Universidad de Antioquia, Medellín

Presentación

Nuestra propuesta es un aporte en relación a las dificultades que se presentan en la enseñanza de los números racionales; la propuesta busca apoyar las ideas formales, concretamente en la enseñanza de los números enteros, fraccionarios, decimales y sus propiedades, en actividades recreativas y juegos muy conocidos popularmente, como el dominó, la lotería, y el bingo, pero en los cuales, las representaciones numéricas se transforman y las reglas de juego se adaptan a procesos que nos lleven a la aplicación de las propiedades con los mencionados conjuntos numéricos; todo con el fin de generar interés, motivación y movilizar el aprendizaje de tan importantes conceptos de la enseñanza matemática escolar.

Los juegos que proponemos como medio para la movilización de aprendizajes en el campo de los números racionales, son producto de la adaptación de juegos tradicionales a través de guías, en las cuales se requiere que los estudiantes sigan una serie de pautas y procedimientos, que a la vez que integran las reglas tradicionales y populares de esos juegos, lleva al estudiante a aplicar las operaciones y a hacer uso de las propiedades de los números racionales. Algunas de las propiedades y operaciones que el estudiante practica, son la amplificación y simplificación de fracciones, el orden entre números enteros, decimales o fraccionarios, la aplicación de la ley signos, la conversión de un número decimal a fraccionario y viceversa, las operaciones de suma y diferencia, y la solución de polinomios aritméticos y fraccionarios, entre otras.

La idea de esta propuesta es mostrar que la mayor cantidad de temas que trabajamos en el aula, especialmente en la aritmética y los diferentes campos numéricos, son susceptibles de enseñarse desde el juego y desde planteamientos fundamentados en la lúdica. Se busca dar un aporte a la ya amplia discusión que hay en el campo académico, alrededor de los factores que llevan al fracaso en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares.

El propósito es buscar que a través de la lúdica y la recreación el estudiante tenga un mejor acercamiento hacia las matemáticas y se vayan dejando de lado las ideas negativas que sobre este campo del saber se han creado, buscando así, generar un alto grado de motivación en el joven que le lleve a avanzar en sus estudios escolares y a adquirir los conocimientos del área de forma significativa, para así cosechar los logros esperados en su formación escolar.

Esta propuesta se está desarrollando actualmente en el Instituto Salesiano Pedro Justo Berrío de Medellín, en los niveles básico 4º y 5º, y medio básico 6º y 7º, en el marco de un proyecto institu-



cional de creación e implementación de aula taller de matemáticas, con el cual se pretende impactar en 3 años a una comunidad de mil doscientos estudiantes, desde el grado 3º de básica primaria hasta el grado 11º de media técnica, con una enseñanza fundamentada en la lúdica.

Justificación

“La matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario; pero la enseñanza no debe ser una tortura, y no seríamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce, lo cual no significa ausencia de esfuerzo, sino, por el contrario, alumbramiento de estímulos y de esfuerzos deseados y eficaces».

Pedro Puig Adam (1958)

El problema en la enseñanza de la aritmética

Uno de los problemas fundamentales en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las propiedades y operaciones en la aritmética, en los últimos grados de básica primaria (4º y 5º), y en los primeros de básica secundaria (6º y 7º), radica en que se presentan al estudiante de manera puramente formal, deductiva y secuencial, exigiendo de él la memorización de definiciones, propiedades y algoritmos para las operaciones, y se dejan de lado procesos experimentales, inductivos o de lúdica a través de la utilización de materiales didácticos, que le permitan al estudiante motivarse y acercarse a una comprensión de las ideas, propiedades y operaciones que se están exponiendo.

Un problema aún más grave es el que surge de exponer los diferentes campos numéricos, sus propiedades y operaciones, como un campo netamente formal, abstracto, árido y sin aplicaciones, donde se exige del estudiante el cumplimiento de unos conocimientos en pruebas y evaluaciones, pero donde el único proceso cognitivo que está en función es la memorización de tales propiedades y operaciones. Una presentación así de los números racionales, y de cualquier conocimiento matemático, no causa en el estudiante un estímulo y motivación hacia su aprendizaje, el estudiante se ve forzado a memorizar definiciones, propiedades y operaciones para cumplir con la única satisfacción que le permite este tipo de enseñanza, que es la de ganar un examen o prueba escrita.

Todo lo anteriormente mencionado ha llevado a que el estudiante tenga una única motivación, y por cierto muy temporal, pues como podemos comprobar en nuestra práctica docente cada día, aún “los mejores estudiantes”, que ganan este título de haber obtenido por ejemplo hoy las mejores notas en las pruebas de operaciones con fraccionarios, son los primeros que tan sólo unos meses después, no pueden dar cuenta de tales conocimientos, y cometen los mismos errores operacionales que si estuvieran empezando a ver el tema, u olvidan por completo los algoritmos y propiedades numéricas en las que un día fueron excelentes frente a una prueba.

Respecto a este problema Cofre (2006), afirma que una gran mayoría de los estudiantes durante gran parte de su periodo de escolaridad sufre las matemáticas, por diferentes causas: porque se las presentan como frías, inmutables, lejanas, difíciles, sin lugar para la creación; porque las ven alejadas de la realidad; y porque no conocen otros aspectos de la matemática que suscite en ellos una actitud positiva hacia este sector de aprendizaje.

Todo esto lleva entonces, a que nuestros estudiantes no estén interesados en absoluto por aprender verdaderamente los conceptos e ideas, sino a memorizarlos de momento, para obtener su único incentivo o premio que es ganar una prueba, pues no hay una componente de gratificación, o una

razón más poderosa para tener que aprender tales ideas que se presentan abstractas, frías, inertes, y sin ninguna aplicación o lúdica; lo cual es una razón por la cual los aprendizajes no son significativos, y cuando el estudiante más adelante debe aplicarlos, no los maneja ni se acuerda de ellos, y entonces surgen los problemas asociados al fracaso académico en las matemáticas.

Marco teórico

El cambio necesario en la enseñanza de las matemáticas

Como maestros, en nuestra práctica de cada día, es un reto buscar los medios y las formas para llegarle a nuestros estudiantes y lograr que ellos adquieran los conocimientos y competencias, que sabemos serán necesarias para la vida y para su futuro desarrollo universitario o profesional.

Sin lugar a duda, la Matemática es un campo del saber de la máxima influencia en el desarrollo de la historia, y ni que decir en la actualidad, donde todo avance tecnológico en las comunicaciones e ingenierías, y aún en muchos campos de las ciencias, tienen inherentemente elementos o fundamentos de las matemáticas en sus estructuras y desarrollos. Es por todo esto, y porque la escuela actual busca formar ciudadanos capaces de enfrentar los retos que les trae el futuro; ciudadanos que interpreten el mundo presente, inevitablemente determinado por la era electrónica y de las comunicaciones; que se hace importante, por no decir fundamental, que todo ciudadano tenga una formación matemática básica que le permita desenvolverse en la vida y en la dinámica del mundo de hoy. Como lo expresa Canals (2001), maestra española, el aprendizaje de las matemáticas ayuda a comprender el entorno donde se vive y a actuar mejor.

Pero el aprendizaje de técnicas y conocimientos matemáticos no es fundamental sólo para aprender a pensar mejor o para tener buenos y lógicos razonamientos, sino además, y como lo expresamos arriba, por el hecho de que en el mundo actual y en la vida a la que se enfrentarán como ciudadanos, nuestros jóvenes y futuros profesionales, el medio les exigirá ser competentes en múltiples procesos y conocimientos que ofrece el campo del saber matemático.

Esto es sólo una de las muchas razones que pueden existir, para que como maestros no dejemos de buscar los medios, para que nuestros estudiantes dejen de sufrir cada vez que escuchan la palabra matemáticas, y para que en vez de alejarlos de este importantísimo campo del saber, se sientan atraídos y motivados para seguir adelante en su aprendizaje.

Para Cofre (2006), muchas son las causas que originan dificultades en el aprendizaje de la matemática, produciendo ansiedad y desagrado hacia su aprendizaje, y una de las causas que provoca esta situación es la presentación de la matemática en el aula; es decir, que la forma como exponemos y presentamos a nuestros estudiantes los conceptos e ideas es una razón fuerte del por qué no se motivan hacia su aprendizaje, y es por esto que surge un grave reto para los maestros en la enseñanza de las matemáticas, y es que si hay un verdadero propósito de que nuestros estudiantes aprendan de forma significativa los conocimientos de esta área, no la maldigan cada vez que se llega la hora de clase, y más importante aún; si se quiere que nuestros chicos dejen de sufrir cada vez que se les propone un tema nuevo, una evaluación, o se enfrentan a un problema matemático; entonces, se hace ineludible el deber de investigar, pensar en diseñar nuevas metodologías, estrategias de enseñanza, y materiales didácticos, que integren tanto los procesos formales, que nos proponemos ilustrar o exponer, como también componentes de gratificación, agrado o lúdica; lo cual es posible a través de juegos bien diseñados que incluyan reglas y propiedades de los conceptos e ideas que estemos exponiendo a los estudiantes.

Al respecto, Cofre afirma que la enseñanza de las matemáticas está evolucionando hacia formas más dinámicas y participativas. Los estudiantes aprenden a razonar con actividades interesantes,



divertidas y de aplicación en la vida diaria. En este caso los juegos tienen un gran papel, porque son de uso común, es decir, son populares, y por otra parte llaman la atención de las personas en general y en especial de los niños y jóvenes, quienes pueden aprender los conceptos e ideas que estas actividades bien diseñadas incluyan, al mismo tiempo que se están divirtiendo y están sintiendo placer en la ejecución de tales juegos.

Al respecto, Cofre afirma que la enseñanza de las matemáticas está evolucionando hacia formas más dinámicas y participativas. Los estudiantes aprenden a razonar con actividades interesantes, divertidas y de aplicación en la vida diaria. En este caso los juegos tienen un gran papel, porque son de uso común, es decir, son populares, y por otra parte llaman la atención de las personas en general y en especial de los niños y jóvenes, quienes pueden aprender los conceptos e ideas que estas actividades bien diseñadas incluyan, al mismo tiempo que se están divirtiendo y están sintiendo placer en la ejecución de tales juegos.

La importancia de una propuesta de intervención para la enseñanza de los racionales a través de juegos

Como una propuesta para conseguir este propósito, mostraremos la importancia que tiene la implementación de juegos y actividades en el aula, con el fin de despertar en los estudiantes interés y motivación, a través de materiales didácticos debidamente diseñados y que aplican las propiedades y operaciones con los números racionales; con esto buscaremos que el estudiante adquiera los conocimientos que es necesario que aprenda, al mismo tiempo que se está divirtiendo con los juegos que incluyen tales ideas y conceptos.

Pero como establece Cofre (2006), este tipo de actividades, fundamentadas en el aspecto recreativo, no sólo aportan a la motivación por el estudio; en este sentido afirma que Las experiencias que logren los estudiantes en la resolución de juegos, problemas ingeniosos u otras actividades matemáticas recreativas no sólo aportarán a la motivación por el estudio de la matemática, sino que también pueden constituir un desafío interesante tanto para una acción personal como para un trabajo en equipo. La discusión que se genera en la búsqueda de soluciones permite a los participantes acercarse a procesos de construcción del conocimiento matemático, hecho que fomenta actitudes positivas hacia el quehacer matemático. Y esas actitudes positivas pueden ser el punto de partida para que se incremente la motivación por el aprendizaje, y por lo tanto haya mejores resultados en el área.

Nuestra propuesta busca ser un aporte en relación a las constantes dificultades que se presentan en la enseñanza de las matemáticas; esta busca apoyar las ideas formales de esta área, concretamente en la enseñanza de los números racionales y sus propiedades, en actividades recreativas y juegos muy conocidos popularmente, como el dominó, la lotería, el bingo y juegos de cartas o remix, pero en los cuales, las representaciones numéricas se transforman, y las reglas de juego se adaptan a procesos que nos lleven a la aplicación de las operaciones con los números racionales y sus propiedades.

El juego y su importancia en la educación

En la actualidad, no cabe duda que el juego sea uno de los medios que más eficacia y satisfacción haya alcanzado en el aula; esto se debe no sólo por su carácter recreativo y componente de gratificación, sino por la gran cantidad de procesos y actos formativos que permite llevar a cabo en las clases. Al respecto, Pimienta (2003), afirma que para el jugador el placer es siempre un fin, para el educador es un medio. A pesar de ser esta actividad tan antigua como la humanidad, su poder edu-

cativo no fue tomado en consideración hasta que estudios posteriores realizados por la mayoría de pedagogos de la Escuela Nueva demostraron su efectividad como instrumento educativo.

En este mismo sentido y en relación a una formación integral, Cofre sostiene que desde un punto de vista pedagógico, el juego es un gran medio cognoscitivo, afectivo y social. Además de todo lo dicho en relación con la situación de aprendizaje y el desarrollo de la inteligencia, el juego determina capacidades estimables también en formas de conducta que expresan la adquisición de la conciencia del yo, de la afirmación de su personalidad, el autocontrol, la capacidad de observación, el sentido crítico y selectivo, la fuerza imaginativa, el poder creador y hábitos de orden, perseverancia y atención.

Además afirma que el juego ayuda a desarrollar la función simbólica que permite al niño representar algo por su significante. El juego de reglas no sólo desarrolla el pensamiento lógico mediante las abstracciones que supone el descubrimiento de las regularidades y su generalización, sino que, a la vez favorece el sentido comunitario mediante la aceptación y cumplimiento de esas reglas.

El juego: un elemento central en el desarrollo integral del niño

Contrario a lo que muchos aún pueden seguir sosteniendo, y en contravía al pensamiento de no incluir en las clases actividades lúdicas que atraigan, cautiven e incentiven la motivación en el estudiante; lo que las investigaciones actuales en el desarrollo cognitivo muestran, es que el juego no es sólo un elemento que hace que los estudiantes se motiven frente a un determinado tema o materia, sino que es un componente esencial para el desarrollo de todo niño. Al respecto Marín (2007), afirma que el juego es una actividad, además de placentera, necesaria para el desarrollo cognitivo (intelectual) y afectivo (emocional) del niño. El juego espontáneo y libre favorece la maduración y el pensamiento creativo. Los niños tienen pocas ocasiones para jugar libremente. A veces, consideramos que “jugar por jugar” es una pérdida de tiempo y que sería más rentable aprovechar todas las ocasiones para aprender algo útil. Por medio del juego, los niños empiezan a comprender cómo funcionan las cosas, lo que puede o no puede hacerse con ellas, descubren que existen reglas de causalidad, de probabilidad y de conducta que deben aceptarse si quieren que los demás jueguen con ellos.

En este mismo sentido, Cofre establece que a través del juego el niño se puede realizar como persona, además de que por medio del juego se pueden desarrollar una serie de aspectos de la formación humana; afirma que es fácil observar cómo un niño durante el juego se abstrae de la realidad, se expresa espontáneamente, con libertad, abierto a la iniciativa y creatividad. A través de esta actividad, el niño se va realizando personalmente.

Resumiendo, diríamos que en el juego se destacan aspectos tan importantes como:

La socialización- El desarrollo del lenguaje- La adecuación a la psicomotricidad- La posibilidad de elección- La posibilidad de establecer relaciones entre los elementos del juego- [El desarrolla de] La relación profesor – alumno en un contexto diferente.

La importancia del juego en la enseñanza de las matemáticas

A lo largo de la historia, contrario a lo que el común de las personas han pensado, el desarrollo de las matemáticas ha estado plenamente relacionado con el juego y la lúdica; realmente quienes han realizado aportes significativos en esta ciencia han pasado tiempo creando y pensando en los juegos que esta área del saber ha ido generando: acertijos, problemas ingeniosos, rompecabezas geométricos y los cuadrados mágicos, son solo una pequeña muestra de que las matemáticas se ha desarrollado paralela a los juegos que ella misma va generando.



En este sentido en el portal de Tetrakys (2008), se afirma que Las matemáticas siempre han tenido un sentido lúdico. Muchas de las profundas reflexiones alrededor de los problemas matemáticos han estado teñidas de una motivación y un reto apasionante que produce placer y sensación de búsqueda y logro. Para Arquímedes, Euclides, Leibniz o Einstein las matemáticas tuvieron los trazos de una apasionante aventura del espíritu. Las matemáticas, al igual que están en todo lo que conocemos, se encuentran claramente dibujadas en los juegos y acertijos.

Pero la implementación de juegos en el aula, no sólo contribuye a generar interés y motivación en los estudiantes, sino que además propicia un ambiente y espacio propio para la construcción del conocimiento matemático, en este sentido Cofre (2006), establece que Las experiencias que logren los estudiantes en la resolución de juegos, problemas ingeniosos u otras actividades matemáticas recreativas no sólo aportarán a la motivación por el estudio de la matemática, sino que también pueden constituir un desafío interesante tanto para una acción personal como para un trabajo en equipo. La discusión que se genera en la búsqueda de soluciones permite a los participantes acercarse a procesos de construcción del conocimiento matemático, hecho que fomenta actitudes positivas hacia el quehacer matemático.

Con todo lo expuesto anteriormente, esperamos se genere una motivación por una enseñanza diferente de las matemáticas, y se haga una reflexión constante sobre la forma como estamos exponiendo en el aula este fundamental campo del saber, pues como expresara Pedro Puig Adam en 1958, y como lo escribimos al inicio de la justificación, La matemática ha constituido, tradicionalmente, la tortura de los escolares del mundo entero, y la humanidad ha tolerado esta tortura para sus hijos como un sufrimiento inevitable para adquirir un conocimiento necesario; pero la enseñanza no debe ser una tortura, y no seríamos buenos profesores si no procuráramos, por todos los medios, transformar este sufrimiento en goce...

Metodología del taller

La propuesta de intervención en el aula

Los juegos que proponemos como medio para la movilización de aprendizajes en el campo de los números racionales, son producto de la adaptación de juegos tradicionales como el bingo y el dominó, a través de guías en las cuales se requiere que los estudiantes sigan una serie de pautas y procedimientos, que a la vez que integran las reglas tradicionales y populares de esos juegos, les llevan a aplicar las operaciones y a hacer uso de las propiedades de los números racionales.

Algunas de las propiedades y operaciones que el estudiante practica, son la amplificación y simplificación de fracciones, el orden entre números enteros, decimales o fraccionarios, la aplicación de la ley signos, la conversión de un número decimal a fraccionario y viceversa, las operaciones de suma y diferencia, y la solución de polinomios aritméticos y fraccionarios, entre otras.

Metodología para el desarrollo de los juegos en la clase

La propuesta es muy abierta a variaciones didácticas dentro del aula de clase, como lo expresaría la maestra española María del Carmen Chamorro, y dependen tanto de cuántos estudiantes tengamos, como del grado de dificultad que queramos imprimir a cada actividad, o si el número de dominós que tenemos o de tablas del bingo, alcanzan para que cada uno de los estudiantes pueda jugar cómodamente y los grupos no sean tan grandes. Se busca respetar la mayor cantidad de reglas del juego tradicional, para que al traerlo al aula sea más significativo y tenga una directa relación a como popularmente se juega en la calle o en cualquier lugar.

El juego con el bingo de fracciones y decimales y con el de potencias y raíces:

En los juegos de bingo que desarrollamos en nuestra propuesta los números naturales serán reemplazados por otras representaciones de la aritmética como los fraccionarios y decimales, y operaciones rápidas de potencias y raíces. En el primero de los juegos de bingo, se cambian los números naturales por fracciones y decimales, donde el objetivo es aplicar las estrategias para hallar las equivalencias entre diferentes fracciones y su representación decimal; en otro bingo, se cambian los naturales por potencias y raíces de solución rápida, que exigen de los estudiantes la aplicación de las propiedades de la potenciación y radicación.

Ya no juega sólo el azar para que salga el número que yo necesito para llenar la tabla, sino que hay un reto adicional en el que para ganar, se exige conocer, operar y aprender, en el primer caso, las equivalencias entre los fraccionarios y sus representaciones decimales; y en el bingo de potencias y raíces, se exige que el jugador realice rápidamente, aplicando las propiedades, la operación que salió en la balota; todo con el fin de poder cubrir en cualquiera de los bingos, la respectiva equivalencia o respuesta correcta de la representación u operación, mencionada por la persona que está sacando las balotas. En estos juegos de bingo se establece una competencia individual frente a un grupo total, pero una variación didáctica que proponemos en nuestros talleres, es que se puedan también jugar en parejas o equipos de tres personas, donde cada vez que salga una balota se dé la posibilidad de discusión, confrontación de conocimientos y ante todo un aprendizaje cooperativo.

El juego con el dominó de números enteros, fracciones y decimales y con el de potencias y raíces:

En estos tres juegos, ahora en la modalidad de dominó, buscamos trabajar o practicar los mismos procesos de equivalencia entre fracciones y decimales y la solución de potencias y raíces, aplicando las estrategias y reglas estudiadas; pero se han diseñado unas guías específicas a cada juego (como se podrá ver en las dos guías del docente que anexamos más adelante), en las cuales no se limita al juego tradicional del dominó, donde gana quien termine colocando todas sus fichas, ni tampoco se limita a encontrar como en los bingos, las equivalencias entre fracciones y decimales, o la solución de las raíces y potencias.

Hemos creado unas reglas de juego adicionales que nos llevan a algo ya más ambicioso, como la construcción, a medida que se va jugando, de un polinomio aritmético (ver guías), donde gana el juego, ya no quien coloque su última ficha simplemente, sino que en el momento que se cierre el juego, o cuando alguno de los jugadores haya colocado su última ficha, entonces se deberá proceder a resolver el polinomio aritmético y ganará quien mayor cantidad numérica obtenga en el resultado del polinomio.

Naturalmente los procesos de solución de los polinomios estarán constantemente verificados y mediados por la ayuda del docente, así como también las dudas que los estudiantes o equipos de juego vayan discutiendo a medida que se dan las jugadas. A continuación presentamos dos de las guías de la propuesta:

Guía del docente para los Números Enteros

Los polinomios con los enteros
Jugando con el dominó



Introducción

El dominó de los polinomios con los números enteros, es un juego de mesa diseñado para potencializar el aprendizaje de los conceptos que un estudiante debe tener sobre los números enteros, y en especial para fortalecer las operaciones de suma y resta. Se integra la lúdica, buscando que el estudiante aplique los conceptos formales a medida que el juego lo exige.

Nivel de escolaridad

Esta guía se propone, como material para fortalecer de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes que ya hayan visto los conceptos básicos sobre las operaciones con naturales, y que tengan las ideas básicas sobre operaciones con enteros; específicamente el trabajo que se realiza en los grados 5º a 6º.

Ideas previas

El estudiante debe poseer hasta el momento la noción o conocimiento de las siguientes ideas, donde el objetivo es que las fortalezca y las aprenda de forma más significativa a través del juego popular del dominó; éstos conocimientos son: manejo de la ley de signos, operaciones con signos de agrupación y operaciones de suma y resta de enteros.

Reglas de juego

El juego nos lleva a generar un polinomio aritmético con números enteros (ver cuadro), que debe resolverse para determinar el ganador, que será quien mayor cantidad numérica obtenga en el resultado del polinomio.

El juego incluye las mismas reglas de un dominó tradicional, además de las siguientes:

- Todos los jugadores inician con 20 puntos (el entero + 20). El primer jugador es quien haya quedado con la ficha doble seis, al momento de repartirlas, pero puede iniciar con la que él crea estratégicamente conveniente.
- Si el siguiente jugador coloca una ficha en la cual deje menor cantidad libre que la cantidad que hay libre en el otro extremo del juego, se suma esa cantidad en su polinomio; en caso contrario se la restará.
- Quien pase por no tener fichas para poner, debe restarse 5 puntos en su polinomio.
- Quien deje como cantidad libre cero, se suma 5 puntos en su polinomio.
- Cuando deje una cantidad libre igual a la del otro extremo del juego, se suma una unidad a su polinomio.
- Cuando hayan terminado de jugar sus fichas o el juego se cierre, se resolverán primero los paréntesis, se aplicará ley de signos si es necesario, y finalmente se realizarán las operaciones que queden.

$$(20 \quad) + (\quad) +$$

El uso de signos de agrupación no es más que una variación didáctica para disminuir un grado de dificultad en la solución del polinomio; la proponemos para trabajar con el grado quinto y al inicio del grado sexto, pero luego de tomar cierta práctica en el juego debemos exigir que el polinomio quede formado sin signos de agrupación.

Guía del docente para los Números Racionales

Jugando con el dominó

Los polinomios racionales

Introducción El dominó racional, es un juego de mesa diseñado para potencializar el aprendizaje de los conceptos que un estudiante debe tener sobre los números racionales. Se integra la lúdica, buscando que el estudiante aplique los conceptos formales a medida que el juego lo exige.

Nivel de escolaridad Esta guía se propone, como material para fortalecer de manera significativa el aprendizaje de los estudiantes que ya hayan visto los conceptos básicos sobre fraccionario y decimales, (especialmente grado 6º en adelante, pero desde cuarto grado se puede realizar el juego donde se exija sólo el trabajo de equivalencias).

Ideas previas El estudiante debe poseer hasta el momento la noción o conocimiento de las siguientes ideas, en donde el objetivo es que las fortalezca y las aprenda de forma más significativa.

- Fracciones propias e impropias
- Amplificación y simplificación de frac.
- Conversión de decimales a fracción
- Operaciones de suma y resta de fracciones
- Manejo de la ley de signos
- Fracciones equivalentes
- Orden en las fracciones
- Conversión de fracciones a número decimales
- Operaciones de suma y resta de decimales
- Operaciones con signos

Reglas de juego El juego nos lleva a generar un polinomio aritmético con números racionales (ver cuadro), que debe resolverse para determinar el ganador, que será el que mayor cantidad numérica obtenga en el resultado.

El juego incluye las mismas reglas de un dominó tradicional, además de las siguientes:

- El juego lo inicia quien tenga la ficha en blanco (cero, cero), pero puede empezar jugando con la que estratégicamente considere el jugador.
 - Cuando juegue con una ficha y deje menor cantidad libre que la cantidad que hay libre en el otro extremo del juego, se suma esa cantidad en su polinomio; en caso contrario se la restará.
 - Cuando deje cantidades libres con decimales debe sumar o restar su fracción equivalente irreductible.
 - Quien pase por no tener fichas para jugar, debe restarse $5/2$ (2.5 puntos) en su polinomio.
 - Quien juegue con una ficha dejando libre cero, se podrá sumar $5/2$ en su polinomio.
-



- Cuando deje una cantidad igual a la del otro extremo se suma una unidad a su polinomio.
- El juego se inicia con una cantidad para cada jugador de una unidad ($2/2$ ó $5/5$, etc.).
- Cuando queda formado el polinomio al terminar de jugar, o porque el juego se haya cerrado, se deben amplificar las fracciones en cada paréntesis, de tal forma que queden homogéneas, y así realizar una operación rápida*, luego se simplifica el resultado, y se suman las fracciones que resultaron de cada paréntesis aplicando el mismo proceso.

$$\left(\frac{2}{2}\right) + \left(\quad\right) + \left(\quad\right) + \dots$$

*Se propone esta regla en unas primeras prácticas, conservando el verdadero proceso de suma de fracciones, y luego se puede sugerir a los estudiantes el algoritmo ya conocido donde se busca hallar el llamado mínimo común múltiplo (m.c.m.), entre los denominadores.

Referentes bibliográficos

- Canals, M. (2001) Revista: Educar de 0 a 6 años. Asociación de maestros Rosa Sensat. Madrid. Problemas y juegos al hacer matemáticas, 66 mar-abr., 18 22.
- Cofre, A. y Tapia, L. (2006). Matemática recreativa en el aula (3ª ed.). México: Alfaomega. Universidad Católica de Chile.
- Covington, M. (2000). La voluntad de aprender: guía para la motivación en el aula. (1ª ed.). Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Ferrero, L. (1991). El juego y la matemática. (1ª ed.). Madrid: Muralla, S.A.
- Guzmán, M. (1984). Juegos matemáticos en la enseñanza. En jornadas sobre aprendizaje y enseñanza de las matemáticas (4ª: 1984: Santa Cruz de Tenerife).
- Disponible en: <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar2008/educontinua/mate/orden/mate5m.htm>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1997). Estándares Matemáticas. Bogotá: Magisterio.
- Manuscrito no publicado.
- Pimienta, C. (2003). Álgebra Visible. Manuscrito no publicado.
- Marín, I. (2007). Aportaciones de los juegos a los niños.
- Disponible en: <http://www.guiainfantil.com/educacion/juegosinfancia.htm>.
- Martínez, I. (2004). Breve historia del juego.
- Disponible en: <http://sepiensa.org.mx/contenidos/2004/irene/brevehistoria/breve.html>.