

El sencillísimo juego de los números racionales.

Trabajo presentado para obtener el título de especialistas en Pedagogía de la Lúdica,

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Fundación Universitaria los Libertadores

Director

Leidy Cristina Sáchica Cepeda.

Jorge Andrés Coy Chacón

Julio, 2019

Resumen

El conjunto de los números racionales siempre ha sido de dificultad para los estudiantes dado que, tanto en su forma fraccionaria y decimal, posee diferentes formas de realizar las operaciones básicas de comparación, suma, resta, multiplicación y división. Como consecuencia, los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez acostumbran poseer bajos resultados en las pruebas que involucren las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucren números racionales en su forma fraccionaria y decimal. Es así, que se busca generar una mejora en los resultados de las pruebas saber en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucren números racionales, por medio de diferentes actividades tales como la feria de pueblo matemático, el tetris racional y las olimpiadas matemáticas kahootianas, que le permitan al estudiante apropiarse y aplicar de mejor manera los números racionales.

Palabras clave: Lúdica, Matemáticas, Números Racionales, Pruebas Saber.

Abstract

The set of rational numbers has always been difficult for students since, in both its fractional and decimal forms, has different ways of performing the basic operations of comparison, addition, subtraction, multiplication and division. As a consequence, the students of the Gabriel García Márquez Educational Institution tend to have low results in the tests that involve the skills of approaching and solving problems that involve rational numbers in their fractional and decimal form. It is thus, that it seeks to generate an improvement in the results of the tests to know about the competences of approach and problem solving that involve rational numbers, through different activities such as the mathematical town fair, the rational tetris and the Kahootian mathematics Olympics, which allow the student to appropriate and apply rational numbers better.

Keywords: Playful, Mathematics, Rational Numbers, Knowledge Tests.

El sencillísimo juego de los números racionales

Los procesos de razonamiento matemático como problema educativo, se presenta en los escenarios educativos formales, en la mayoría de casos a nivel de secundaria en donde se presenta un bajo nivel obtenido en las pruebas saber en los estudiantes de las instituciones educativas, en particular, en los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez, en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal. Las posibles causas del poco entendimiento por parte de los estudiantes sobre los números racionales en su forma fraccionaria y decimal pueden ser por la forma en que estos se enseñan por parte de los docentes, puesto que en algunas ocasiones las clases pueden llegar a ser monótonas y poco lúdicas, y donde se necesita que además de apropiarse del concepto lo puedan aplicar en su entorno.

Adicionalmente, el primer encuentro de los estudiantes con los números racionales (al menos en su forma fraccionaria a nivel de primaria) suele ser extremadamente complejo; y esto se debe a que, en muchos casos, los docentes que les ofrecen este primer encuentro no dominan bien las temáticas de las operaciones de fraccionarios, generando confusiones múltiples en los estudiantes que llegan a ser muy difíciles de superar. Pueden presentarse casos en que los estudiantes se apropien del concepto de un número racional y como se realizan las diversas operaciones en este conjunto de números, pero frente a problemas de aplicación presentan falencias al no entender el tipo de operación que necesitan realizar. Esta problemática afecta a los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez al presentar vacíos temáticos sobre los números racionales, su representación y la forma correcta de operarlos en su forma fraccionaria y decimal, se construye en ellos una barrera mental que les impide aprender diversas temáticas que terminan teniendo relación con los números racionales; una barrera que crece conforme pasan los

días, y el estudiante al no poder relacionar los conceptos previamente adquiridos con los nuevos por dichos vacíos, simplemente deja de prestar atención a los nuevos conocimientos que se le presenten. De esta manera, les es más difícil lograr relacionar sus conocimientos con su entorno para poder aplicarlos; incluso hablando de ejercicios matemáticos de aplicación, los estudiantes no logran salir de lo abstracto para poder aplicar la matemática en algo real. En relación a lo anterior, en cuanto al contexto educativo, esta problemática afecta los nuevos aprendizajes que involucran los números racionales, sus operaciones y aplicaciones, el estudiante tiende a sentirse abrumado ante los nuevos conocimientos y frustración al no entender porque al no poderse establecer una conexión con los conocimientos ya adquiridos previamente, y el docente puede llegar a frustrarse también, ya que, aunque sean lúdicas sus clases y posea una excelente metodología, entrar a cubrir vacíos temáticos suele ser desgastante y sumamente difíciles de rellenar cuando el objetivo es enseñar una temática.

De persistir esta problemática, puede llegar a verse afectada la vida académica de un estudiante, puesto que en algunos se pueden generar frustraciones de un nivel tan alto que les impedirán continuar con sus estudios de una manera agradable, tomándole repulsión a las matemáticas, provocando incluso que pierdan el deseo de continuar con sus estudios a nivel profesional. Por el lado del docente el panorama no es el mejor tampoco, las frustraciones por los vacíos temáticos del estudiante en algunos casos provocan que el docente deje de interesarse por mejorar su quehacer pedagógico y a no investigar sobre sus prácticas en el aula. De esta manera, es necesario establecer estrategias lúdicas y mecanismos en los cuales, se involucren los números racionales de manera interdisciplinar en problemas de contexto de los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez, para que se puedan mejorar los resultados de las pruebas saber en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números

racionales en su forma fraccionaria y decimal. Se propone así, la siguiente pregunta de investigación: *¿De qué manera se pueden mejorar los resultados de las pruebas saber de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal?*

Para la solución de esta pregunta, se procede a establecer como objetivo general el *generar una mejora en los resultados de las pruebas saber de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal* y como objetivos específicos el *analizar en profundidad las causas por las cuales los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez poseen dificultades con la competencia de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales y establecer estrategias lúdicas que le permitan al estudiante de la Institución Educativa Gabriel García Márquez una correcta apropiación del concepto de número racional y sus operaciones.*

Se considera viable este estudio dado que los objetivos propuestos no son inalcanzables, puesto que se necesita realizar un análisis en profundidad sobre las problemáticas de los estudiantes para determinar por qué poseen dificultades en cuanto a los números racionales, a partir de allí, es posible establecer las estrategias lúdicas para superar dichas dificultades, y de esta manera mejorar los resultados de las pruebas saber. En relación a lo anterior, esta propuesta posee una relevancia social dado que es importante que los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez superen sus deficiencias en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal, puesto que, se pueden obtener mejores resultados en sus contextos aplicando los conocimientos previamente adquiridos. Así mismo, se posee una relevancia educativa dado que el mejorar los

resultados en las pruebas saber constituye una meta global de la institución en pro de mejorar el Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE, que es el referente que posee el Ministerio de Educación Nacional para evaluar el desempeño de las Instituciones Educativas. Finalmente, la relevancia pedagógica está centrada en mejorar las prácticas del quehacer docente en cuanto a la enseñanza de los números racionales, mejorar las estrategias de aprendizaje de los estudiantes y la relación docente/estudiante para la construcción mutua del conocimiento. El aporte más importante que este estudio realizaría al campo educativo es el posible cambio en las prácticas del quehacer docente a la hora de enseñar las temáticas relacionadas con los números racionales. Así mismo, la continua mejora de estas prácticas permitiría que los estudiantes mejoren progresivamente en los temas subsecuentes dado que la aplicación de sus conocimientos en contextos reales les permitirá crear de manera más sencilla un enlace entre sus conocimientos y los que están por adquirir en futuras temáticas, independientemente del área del conocimiento en que se trabaje, siempre que esta área del conocimiento este relacionando sus temáticas con la matemática.

Personalmente, este estudio es importante para mi desarrollo como profesional matemático puesto que al realizar un análisis profundo de las causas por las cuales se dificultan las matemáticas y por qué se presentan vacíos temáticos, me permitirá investigar de mejor manera en mi práctica docente, mi investigación como docente sobre los estudiantes y mi investigación como docente con los estudiantes.

Es fácil comprender por qué el conjunto de los números racionales es bastante especial; estos números pueden ser representados de dos formas: los fraccionarios y los decimales. Un número fraccionario “representa el cociente exacto de una división en la cual el numerador representa el dividendo y el denominador el divisor” (Baldor, 1974, pág. 234) mientras que un

número decimal es una representación en donde “toda cifra escrita a la izquierda de otra representa unidades diez veces mayores que las que representa la anterior y viceversa, toda cifra escrita a la derecha de otra representa diez veces menores que las que representa la anterior” (Baldor, 1974, pág. 31). Ambas formas (fraccionaria y decimal) poseen diversas clasificaciones dependiendo de cómo sea el número en sí (fraccionario puro y mixto; decimal puro, periódico y mixto); además, por si fuera poco, ambas formas (fraccionaria y decimal) requieren diferentes reglas a la hora de realizarse las operaciones básicas como la suma, resta, multiplicación y división (sin mencionar otras operaciones como la radicación o la potenciación, entre otras).

Según (Piaget, 1969) “el fracaso o la incomprensión sobre tal o cual eslabón entraña una dificultad creciente en la continuación de los encadenamientos, de tal forma que el alumno inadapto en un punto no comprende ya la continuación y acaba por dudar cada vez más de sí mismo: complejos efectivos, a menudo reforzados por el entorno, acaban por bloquear una iniciación que pudo ser completamente diferente.”

Naturalmente, cuando un estudiante no logra apropiarse correctamente de las temáticas, en particular del concepto básico de número racional, generará vacíos temáticos a medida que avancen sus clases, no entendiendo las temáticas siguientes como las operaciones básicas en este maravilloso conjunto de números; que conllevarán a que dude de sí mismo, de su proceso, incluso de su inteligencia misma; bloqueando su aprendizaje y desanimándolo de continuar su proceso; en donde en muchas ocasiones, el entorno cercano del estudiante (familiares, amistades y en ocasiones, los mismos docentes) se encarga de aumentar la brecha entre sus aprendizajes, cuando no poseen una comunicación asertiva a la hora de ayudar, guiar y orientar al estudiante; creando complejos que crecen día a día y clase a clase, situaciones que pueden llegar a verse reflejados a

la hora de que el estudiante presente pruebas internas (quices y evaluaciones) o pruebas externas (pruebas Saber, pruebas Piza, pruebas Icfes, etc.)

Según los resultados de las pruebas saber de los años 2015, 2016 y 2017 de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en los últimos años se ha venido presentando un bajo nivel en cuanto a las competencias de comunicación matemática, resolución de problemas y razonamiento matemático, específicamente con los aprendizajes que involucren números racionales en su forma decimal o fraccionaria, tales como reconocer diferentes representaciones de un mismo número (natural o fracción) y hacer traducciones entre ellas; reconocer e interpretar números naturales y fracciones en diferentes contextos; usar y justificar propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal; justificar y generar equivalencias entre expresiones numéricas; y resolver y formular problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón. (ver Tabla 1).

Para (Ausubel, 1961) “El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta una actitud hacia el aprendizaje significativo; es decir, una disposición para relacionar, no arbitraria, sino sustancialmente, el material nuevo con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, especialmente relacionable con su estructura de conocimiento, de modo intencional y no al pie de la letra”

Tabla 1: Resumen de resultados de las pruebas saber de la Institución Educativa Gabriel García Márquez.

APRENDIZAJE	AÑO	Porcentaje de estudiantes que NO superaron el aprendizaje
Reconoce diferentes representaciones de un mismo número (natural o fracción) y hacer traducciones entre ellas.	2015	67%
	2016	32%
	2017	48%
Reconoce e interpreta números naturales y fracciones en diferentes contextos.	2015	58%
	2016	54%
	2017	27%
	2015	78%

Usa y justifica propiedades (aditiva y posicional) del sistema de numeración decimal.	2016	50%
	2017	No hay datos
Justifica y genera equivalencias entre expresiones numéricas.	2015	59%
	2016	89%
	2017	No hay datos
Resuelve y formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.	2015	71%
	2016	45%
	2017	75%

Fuente: Colombia aprende.

Dicho esto, las definiciones en sí de los números racionales (en sus formas fraccionaria y decimal), las diversas reglas para realizar las operaciones básicas en este conjunto de números (suma, resta, multiplicación y división) y los aprendizajes evaluados por el Ministerio de Educación Nacional en las pruebas Saber, están íntimamente relacionados el uno con el otro siendo parte de un todo; y al presentarse dificultades en un aprendizaje en particular se presentan directa e indirectamente dificultades en los demás puesto que al estudiante se le dificulta crear la conexión entre las temáticas vistas; situación que de volverse recurrente, reduce en gran medida la actitud del estudiante por relacionar los temas nuevos con los ya vistos, aumentando su desinterés por las clases, incluso impulsando al estudiante a desertar de sus estudios.

(Ocaña, 2013) indica que “desde la perspectiva ausubeliana, el profesor debe estar profundamente interesado en promover en sus estudiantes el aprendizaje significativo de los contenidos escolares (descubrimiento y recepción). Para ello, es necesario que procure que en sus lecciones exposiciones de los contenidos, lecturas y experiencias de aprendizaje, exista siempre un grado necesario de significatividad lógica (arreglo lógico de ideas, claridad de expresión, estructuración adecuada, etc.) para aspirar a que los estudiantes logren un aprendizaje verdaderamente significativo.”

Por lo que es necesario establecer diversas metodologías para la enseñanza de los números racionales (en sus formas fraccionaria y decimal junto con sus respectivas reglas para realizar las

operaciones básicas) en el aula de tal manera que los estudiantes no supongan que son contenidos independientes el uno del otro, sino que están íntimamente relacionados, y para ello el docente juega un papel fundamental guiándole en el proceso de conectar y relacionar las temáticas, haciendo uso al máximo de su observación, paciencia y comprensión hacia el estudiante entendiendo que para él no siempre es fácil, siendo reflexivo con su práctica docente, realizando evaluación a su proceso y evaluaciones formativas al proceso de los estudiantes, realimentando las temáticas vistas en clase y haciendo las debilidades en fortalezas; para que a la hora de presentarse las pruebas saber los resultados sean óptimos.

Según (Gogovska, 2014) “Enseñar a los alumnos es un proceso continuo que involucra ideas, información, algoritmos, pasos, procedimientos y experiencia. [...] Cada vez que presentamos un tema, tendremos que incitar a los estudiantes a construir nuevas conexiones y puntos de vista. Además, tenemos que ayudarlos a establecer conexiones fuera del tema y, al hacerlo, los incitaremos a hacer una comparación entre las similitudes y las diferencias de este tema o texto con otros que hayan estudiado anteriormente. También tenemos que guiar a los estudiantes a mirar las áreas en discusión desde el tema y conectarlas a otras áreas de otras materias o eventos de su vida cotidiana, y preguntarles si esas experiencias previas influyen en su forma de pensar actual.”

Así, es necesario también que al enseñarse un tema el docente guie al estudiante a realizar conexiones entre la temática vista y otros aspectos fuera del tema, de esta manera lograr un mejor entendimiento. En cuanto a los números racionales (y sus operaciones), este es un proceso fundamental puesto que es clave que los estudiantes no solo retengan la información que han aprendido sobre los números racionales, sino que aprendan a relacionarla con problemas y/o

situaciones de su vida diaria en donde los puedan aplicar; después de todo, cuando se logra aplicar un conocimiento en un determinado contexto, se está demostrando que realmente se ha aprendido.

Buscando un mayor aprendizaje de los números racionales, se hace necesario establecer un orden, un plan a la hora de enseñarlos; por ejemplo, según los resultados obtenidos por (Jo Van Hoof, 2018) “los estudiantes primero desarrollan una comprensión de los números decimales antes de que tengan una mayor comprensión de las fracciones. También encontramos que un primer paso en la comprensión de los números racionales de los alumnos es una mayor comprensión del tamaño numérico de los números racionales. Además, solo un número limitado de alumnos entiende completamente la estructura densa de los números racionales”.

Esto quiere decir que, es necesario establecer relaciones de orden entre números racionales, primero en su forma decimal antes de su forma fraccionaria, es decir, que los estudiantes puedan comparar cantidades entre dos números y así comprendan cuando un número racional es menor, mayor o igual que otro; por otra parte, en cuanto a la estructura densa de los números racionales, hace referencia a que entre dos números racionales siempre se puede encontrar otro número racional (algo que puede ser relativamente sencillo cuando hablamos de números racionales en su forma decimal, pero no tan evidente o fácil cuando se habla de los números racionales en su forma fraccionaria), concepto que según (Jo Van Hoof, 2018) muy pocos alcanzan a comprender al finalizar sus estudios de primaria; y que en nuestro contexto, también se aplica incluso hablando de estudiantes de básica y media secundaria.

Sin embargo, no solo plantearse una ruta a la hora de enseñar números racionales es suficiente, para (Jimenez Vélez, 1998) “la actividad lúdica hace referencia a un conjunto de actividades de expansión de lo simbólico y lo imaginativo, en las cuales está el juego, el ocio, y las actividades placenteras. La realización que se deriva de esta práctica transformadora se expresa

en placeres, en repugnancias personales, frente a situaciones que nos agradan o desagradan en razón de los compromisos y predilecciones consientes e inconscientes que nos comprometen”, Adicionalmente, (Mazuera, 2015) concluye que las estrategias lúdicas “Son esenciales para lograr la aprehensión de conocimientos, despiertan el interés por el aprendizaje, promueven la relación entre conceptos previos y nuevos, permiten realizar procesos de descubrimiento, propician la interacción del educando con sujetos y objetos de su medio, facilitan la construcción de conceptos, estimulan el razonamiento matemático, facilitan procesos lógicos y analíticos, potencian el pensamiento numérico-variacional, facilitan la modelación de procesos matemáticos, favorecen el aprendizaje significativo, permiten al estudiante desarrollar procedimientos matemáticos por sí sólo, generan disfrute y goce en el desarrollo de las actividades, desarrollan la creatividad del individuo, cautivan al estudiante para que se interese por aprender.”

Los números racionales en particular, siempre suponen un reto para el docente a la hora de enseñarlos y un reto usualmente grande a los estudiantes al aprenderlos; es una temática que en los estudiantes tiende a complicarse más que las demás temáticas; recordando por ejemplo, las operaciones básicas con números fraccionarios (suma, resta, multiplicación y división) suele ser difícil puesto que se requiere una regla distinta en cada caso para realizar cada una de las operaciones; por lo que se necesita dinamizar las clases, hacer uso de la lúdica en el proceso conlleva a que los estudiantes superen su barrera mental de que la matemática es la materia más difícil de entender, permitiéndoles no solo entender las nuevas temáticas propuestas y conectándolas con las temáticas ya vistas, sino que logren una mayor adhesión de ellas al generar situaciones agradables dentro del aula; incluso por medio de la lúdica, los estudiantes pueden conectar las temáticas vistas (en este caso, los números racionales) con experiencias y situaciones en su entorno habitual fuera del aula de una manera más agradable y sencilla, caso que genera un

valor agregado a la situación puesto que, las pruebas externas (como las pruebas Saber, Piza o Icfes) acostumbran evaluar los aprendizajes por medio de aplicaciones prácticas de los conocimientos; por lo que ser lúdicos a la hora de realizar el quehacer docente es fundamental para que los estudiantes optimicen el “saber hacer” dentro y fuera del aula de clase.

Por otra parte, la aparición de las nuevas tecnologías ha generado un cambio en las maneras en que se enseñan las temáticas en clase; para (Aguirre Santa, Garcia Camelo, & Cañon Sossa, 2016), “El proceso enseñanza – aprendizaje es dinámico y debe ajustarse a las necesidades de nuestro cambiante mundo y a los cambios en los paradigmas educativos. La actual era de la información supone, a su vez, nuevos desafíos y nuevas formas de abordar la labor de enseñanza y de la forma como nuestros estudiantes aprenden.” Adicionalmente, según (Burbano Burbano, Luna Geller, & Paya Ramos, 2015) “El área de matemáticas debe unir esfuerzos, al interior de los distintos estamentos educativos, para permitir que los estudiantes alcancen un mejor desempeño académico, corregir sus deficiencias, reforzar sus fortalezas. En este marco resulta útil la implementación de una nueva metodología de enseñanza en la que se involucre las TIC como herramienta de apoyo al proceso, y así aumentar la tasa de promoción con un buen nivel de calidad.” Por lo que se requiere implementar y aprovechar las herramientas tecnológicas en las aulas de clase no solo para dinamizar el proceso sino también para modificar nuestras metodologías ajustándolas a los contextos cambiantes de los estudiantes en pro de los buenos resultados en las pruebas; por otra parte, en la actualidad existen múltiples recursos tecnológicos (aplicaciones móviles, plataformas, sitios web, entre otros) que no solo permiten acceder a la información, sino que permiten que los estudiantes se evalúen a sí mismos durante el proceso de aprendizaje de los temas.

Sin embargo, existen una gran variedad de situaciones que, a pesar de que el docente pueda llevar el procesos lúdicos y dinámicos para potenciar al máximo las habilidades y los aprendizajes significativos de los estudiantes, generan que sea muy difícil esta labor; por ejemplo, no solo existen diversos factores que dificultan el uso de los recursos tecnológicos; sino que a veces el contexto social de los estudiantes impide que ellos accedan a la educación de manera continua y permanente, como es el caso de la Institución Educativa Gabriel García Márquez, en donde, en un alto porcentaje la población de estudiantes es de familias numerosas y de bajos recursos, y en la mayoría de los casos no poseen sino un solo dispositivo móvil en sus hogares el cual suele estar sin acceso a la internet; en ocasiones, se presentan casos en los que por ejemplo, los estudiantes deben ir a trabajar para colaborar con los gastos del hogar, o en donde cuando son familias numerosas, los estudiantes deben quedarse a cuidar a sus hermanos menores para que sus padres puedan salir a trabajar, sin contar con la opción de poder pagar a un tercero para que cuide de sus hijos, incluso existen casos en los que son los padres quienes deben ser cuidados por sus hijos al poseen diversas enfermedades de consideración, sin entrar en mayores detalles de los casos en donde los estudiantes se ven involucrados por problemas de pandillas, adicción a las drogas u otros problemas sociales que los comprometen; de esta manera, se suelen presentar casos en donde la mayoría son estudiantes que sufren de diversas complicaciones que les impide incluso asistir a clases y, por lo tanto, al no poder llevar un proceso académico óptimo, los vacíos temáticos que poseen son bastante altos.

En términos de lo metodológico, el presente proyecto de intervención disciplinar responde a la línea de investigación de Pedagogías, Didácticas e Infancias de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales de la Fundación Universitaria Los Libertadores, en donde se articula con lo que menciona (Acevedo, y otros, 2009), quien expone que se “opta por asumir como principal

problema de reflexión la pedagogía por ser esta la disciplina fundante de las Facultades de Educación ya que el mundo contemporáneo exige hoy en la formación de sujetos sociales una mirada renovada de la educación que supere los viejos presupuestos instruccionalistas imperantes en la escuela.”, dada la necesidad de enseñar las matemáticas de una manera lúdica, creativa y novedosa, que rompa con los viejos paradigmas de la educación, en donde además, a la luz de ser un problema de reflexión pedagógica, se está en la búsqueda de mejores resultados de las pruebas saber de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal, y la manera en que dichos resultados puedan mejorarse. Así mismo, dentro de esta línea de investigación, se trabaja el enfoque de la sublínea de didáctica, puesto que la didáctica es definida por (Lucio, Julio 1989) y citado por (Acevedo, y otros, 2009) como “El saber que tematiza el proceso de instrucción, y orienta sus métodos, sus estrategias, su eficiencia, etc., La didáctica está entonces orientada por un pensamiento pedagógico, ya que la práctica de la enseñanza es un momento específico de la práctica educativa.”, consecuentemente, en este proyecto de intervención disciplinar se está en la búsqueda de la elaboración y puesta en marcha de metodologías didácticas y estrategias eficientes que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números racionales, y dado que, están encaminadas a fortalecer competencias básicas de los estudiantes, eventualmente mejorar los resultados en las pruebas saber en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal, haciendo uso de las tecnologías de la información en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El presente proyecto de intervención disciplinar, surge a partir del uso de la técnica de observación directa y tal como dice (Sierra, 1994) esta se da “por medio de los sentidos de hechos

y realidades sociales presentes.”, en donde a partir de los ejercicios realizados en clase relacionados con números racionales, se pudo evidenciar el poco manejo que los estudiantes poseen sobre ellos, empezando por las dificultades que poseen para relacionar la fracción con el número decimal, comparar cantidades, ya bien sea fraccionarias y decimales, entender el sistema de posicionamiento de los números decimales, realizar operaciones básicas en cualquiera de las formas del número racional; además, se ha de tener en cuenta que se hacen presentes otros tipos de observación como lo son la documental en donde “sobre documentos actuales o históricos de todo género se recogen y reflejan hechos y datos de interés social” (Sierra, 1994), tal y como lo muestran los resultados de las pruebas saber de los años anteriores en relación las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal se evidencia que los estudiantes poseen un bajo dominio del tema; y como instrumento, la observación mediante encuesta (Anexo) “en el sentido de interrogación a los sujetos o protagonistas de los hechos estudiados” (Sierra, 1994), en donde se interroga a los estudiantes, tomando como muestra los estudiantes de grado séptimo a once, sobre las posibles causas que conllevan al poco dominio de los números racionales y como desde la perspectiva del estudiante se podrían mejorar las prácticas de enseñanza-aprendizaje para mejorar sus conocimientos sobre los números racionales en su forma fraccionaria y decimal, y posteriormente, un mejor desarrollo de los estudiantes al enfrentar ejercicios que involucren las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal.

Estrategia: Amigo de los quebrados.

Amigo de los quebrados, es una estrategia de intervención disciplinar que surge como parte del ejercicio de indagación realizado en la población estudiantil de la Institución Educativa Gabriel García Márquez, en donde se plantea, por medio de diversas actividades lúdicas, mejorar los resultados de las pruebas saber de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal.

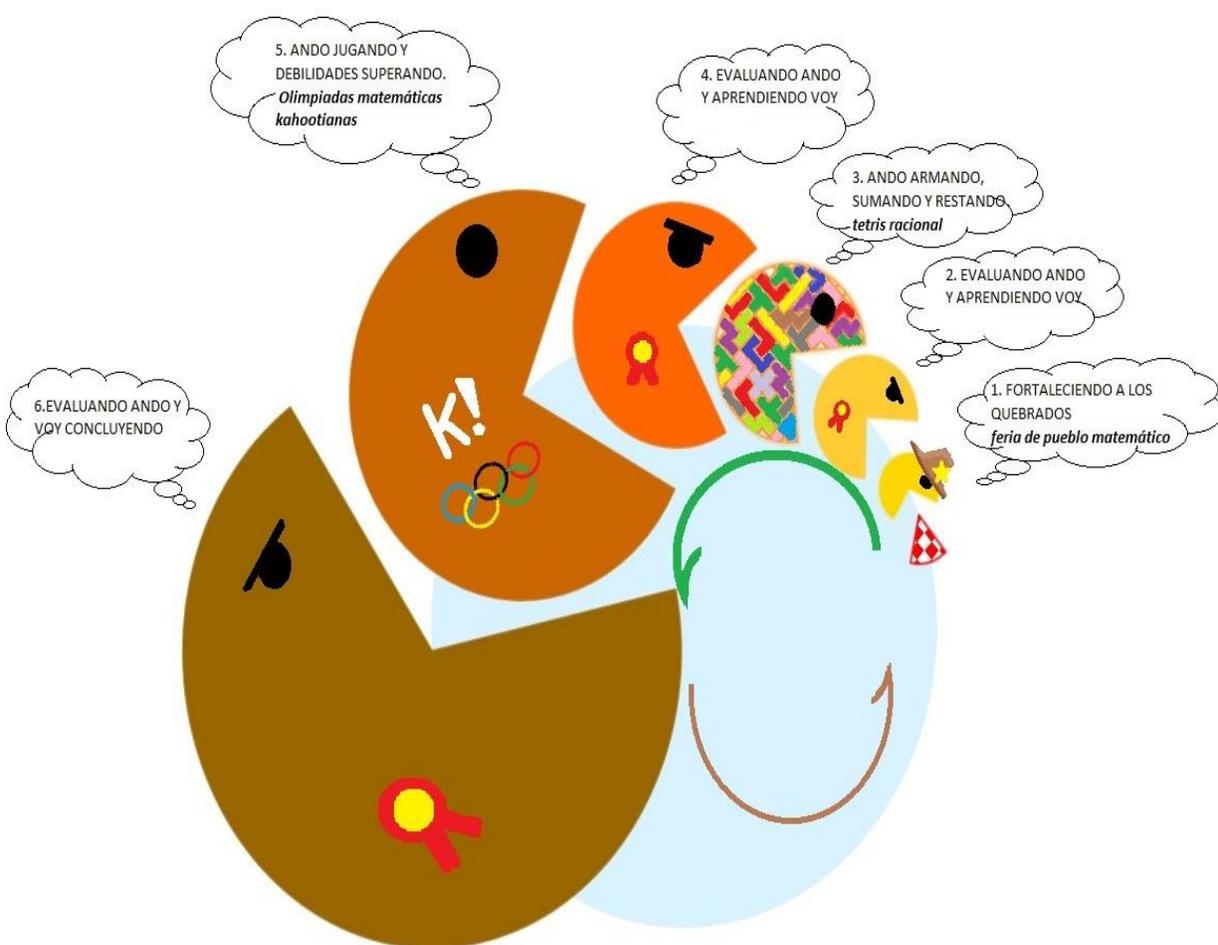


Ilustración 1: Ruta de Intervención Disciplinar. Creación Propia, 2019.

En este orden de ideas, se plantean las siguientes actividades para cumplir con los objetivos trazados, en donde, en primer lugar, estas actividades se realizarán dos veces en el año en la

Institución Educativa Gabriel García Márquez; para ello se tendrá una rotación semanal de la población estudiantil, de manera que, en la primera semana del mes de la actividad participa el grado séptimo, en la segunda semana participa grado octavo, en la tercera semana participa grado noveno y en la cuarta semana participa grado decimo. El grado once brindará su apoyo a cada una de las actividades por realizar.

Tabla 2: Plan de acción: Amigo de los quebrados.

Nombre del proyecto: El sencillísimo juego de los números racionales.			
Estrategia: Amigo de los quebrados			
Objetivo: generar una mejora en los resultados de las pruebas saber de la Institución Educativa Gabriel García Márquez en cuanto a las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal			
Responsables: Docentes del área de Matemáticas.			
Colaboradores: Docentes de la Institución, estudiantes de grado undécimo.			
Beneficiarios: Estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez de los grados séptimo a decimo.			
Tiempo de ejecución: La ruta se ejecuta dos veces al año de manera cíclica.			
Actividad	Descripción	Metodología	Recursos
FORTALECIENDO A LOS QUEBRADOS	Fortalecimiento del conocimiento de los números racionales en los estudiantes por medio de una <i>feria de pueblo matemático</i> en donde se pueden encontrar diversos juegos en los que los estudiantes pueden participar y poner en práctica su dominio sobre los números racionales.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La feria del pueblo matemático se realizará una vez por semana durante dos meses. ✓ Formar 5 grupos con los estudiantes del respectivo grado, en donde participan en los diversos juegos de la feria, y al ganar/participar en cada juego obtendrán dinero. El grupo con más dinero será el ganador. ✓ En la feria se contará con las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Tiro al blanco: se plantea una operación racional de manera gráfica o decimal y hay que acertar a la respuesta correcta, con 3 posibilidades de respuesta. • Tablero de Galton: donde las opciones centrales son preguntas fáciles de baja recompensa y las de los extremos aumentan su dificultad y recompensa. • Ruleta rusa: con operaciones racionales en forma fraccionaria o decimal. • Juego de rana: con puntajes decimales. • Concéntrese para que no se le olvide: una ficha es una operación y la otra es la solución de la operación, tres intentos cada jugador. • Encesta la bolita en la canasta de huevos: cada espacio de la cubeta de 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docentes ➤ Estudiantes ➤ Patio de la Institución Educativa. ➤ Billetes didácticos ➤ Cartulina ➤ Marcadores ➤ Pelota de tenis ➤ Tablero de Galton ➤ Canicas ➤ Ruleta Rusa ➤ Juego de rana ➤ Canasta de huevos ➤ Cucharas ➤ Pingpong

		<p>huevos tiene asignado una pregunta con su respectiva recompensa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cucharita y el pingpong en equipos: por equipos, se plantea un problema, y el equipo que crea tener la solución debe llevar en la boca la cuchara con el pingpong, y dar la respuesta. 	
EVALUANDO ANDO Y APRENDIENDO VOY	Evaluación formativa de la actividad anterior.	<p>✓ Se realizará una encuesta usando Google Docs. dirigida a los participantes, de grado séptimo a once, para determinar y analizar en detalle los alcances y logros de la actividad, las fortalezas y las debilidades a superar de los estudiantes.</p> <p>✓ Esta encuesta se realizará semana a semana con los participantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docentes ➤ Estudiantes ➤ Salones. ➤ Internet. ➤ Encuesta para los participantes.
ANDO ARMANDO, SUMANDO Y RESTANDO	<p>Jugando racionalmente aprendo.</p> <p><i>tetris racional</i></p> <p>En esta actividad se dará uso al tetris racional, el cual consiste en armar figuras sombreadas al estilo tangram, en donde los participantes pueden poner a prueba sus habilidades con los números racionales.</p>	<p>✓ El tetris racional se realizará por un mes, dos veces a la semana con los estudiantes,</p> <p>✓ Formar 5 grupos con los estudiantes del respectivo grado, y al ganar en cada juego obtendrán dinero. El grupo con más dinero será el ganador.</p> <p>✓ Con fichas basadas en las figuras del tetris y de Pentomino, se construyen diversas figuras siguiendo la misma dinámica del tangram, con la novedad de que cada ficha posee un número racional y los estudiantes deben realizar sumas o restas para determinar el valor definitivo de la figura por armar. Se gana armando la figura e indicando el valor de la misma.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docentes ➤ Estudiantes ➤ Salones. ➤ Dinero didáctico. ➤ Figuras de Tetris y Pentomino hechas en cartón paja. ➤ Siluetas de las figuras por armar.
EVALUANDO ANDO Y APRENDIENDO VOY	Evaluación formativa de la actividad anterior.	<p>✓ Se realizará una encuesta usando Google Docs. dirigida a los participantes, de grado séptimo a once, para determinar y analizar en detalle los alcances y logros de la actividad, las fortalezas y las debilidades a superar de los estudiantes.</p> <p>✓ Esta encuesta se realizará semana a semana con los participantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docentes ➤ Estudiantes ➤ Salones. ➤ Internet. ➤ Encuesta para los participantes.
ANDO JUGANDO Y DEBILIDADES SUPERANDO.	<p><i>Olimpiadas matemáticas kahootianas</i></p> <p>Son pruebas usando la aplicación kahoot, cuyas preguntas están enfocadas en</p>	<p>✓ Las olimpiadas matemáticas Kahootianas se realizarán para los grados séptimo a once, haciendo uso de la herramienta Kahoot. Esta se realizará por dos meses, con sesiones de dos veces a la semana.</p> <p>✓ Los grados se distribuirán semana a semana como se ha distribuido en las actividades anteriores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Docentes ➤ Estudiantes ➤ Salones. ➤ Internet. ➤ Dispositivos con la aplicación Kahoot preinstalada. ➤ Computador

	las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal.	✓ En las preguntas a responder por parte de los participantes, se ponen a prueba las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucran números racionales en su forma fraccionaria y decimal.	➤ Videobeam.
EVALUANDO Y VOY CONCLUYENDO	Evaluación formativa de la actividad anterior.	✓ Se realizará una encuesta usando Google Docs. dirigida a los participantes, de grado séptimo a once, para determinar y analizar en detalle los alcances y logros de la actividad, las fortalezas y las debilidades a superar de los estudiantes. ✓ Esta encuesta se realizará semana a semana con los participantes.	➤ Docentes ➤ Estudiantes ➤ Salones. ➤ Internet. ➤ Encuesta para los participantes.

Fuente: Creación Propia, 2019

El impacto esperado por este proyecto, puede ser analizado desde cuatro enfoques que considero fundamentales, visibilizándolos desde corto, medio y largo plazo: Mejorar los resultados de las pruebas saber, mejorar el Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) de la institución, mejora en las oportunidades de los estudiantes en cuanto al acceso a la educación superior y mejorar la calidad de vida de los estudiantes y sus familias. En primer lugar, cuando los estudiantes se apropien de mejor manera del concepto de número racional en sus formas fraccionaria y décima, junto con las diversas formas en que estos números se operen, se obtendrá una mejora en los resultados de las pruebas saber en los diferentes niveles dado que en estas pruebas se presentan una variedad de ejercicios por resolver en donde se involucran estos números y se evalúan las competencias relacionadas con los mismos; claramente es un proceso que no verá grandes resultados en el primer año, pero que sí tendrá mejores resultados a medida que pase el tiempo puesto que, los estudiantes de cursos inferiores tendrán la posibilidad de participar más activamente en la ruta de intervención de lo que lo harían los estudiantes que están cercanos a graduarse de grado once. Al mismo tiempo que los resultados de las pruebas saber mejoren, los

resultados del Índice Sintético de Calidad Educativa ISCE lo hará de manera progresiva, dado que, el ICSE se utiliza como herramienta para realizar seguimiento del progreso de las instituciones educativas, precisamente, por medio de los resultados de las pruebas saber. Por otra parte, un estudiante que posea muy buenos resultados en las pruebas saber, podrá aumentar sus probabilidades de ingresar a la educación superior toda vez que aplique a instituciones en donde el ICSE sea el referente para el ingreso. (Baquero, y otros, 2006) reconocen que “la capacidad de mejorar la calidad de vida de las personas depende, más que del crecimiento de la producción nacional, de las instituciones sociales que les permitan acceder al desarrollo económico del país, entre las cuales se encuentran las dedicadas a la educación”. Dicho esto, un estudiante que logre acceder a la educación superior, con el tiempo podrá acceder a una mejora en su calidad de vida, y en consecuencia, una mejora en la calidad de vida de sus familiares.

Conclusiones.

Ya para concluir, se resaltaron varios aspectos de vital importancia que estuvieron presentes en este proyecto de intervención disciplinar; en primer lugar, se tuvo en cuenta que los estudiantes de la Institución Educativa Gabriel García Márquez viven en condiciones de vulnerabilidad por las tantas problemáticas que están inmersas en su contexto, lo que provocó en algunos estudiantes el gusto por ir al colegio y a participar activamente de las clases y de las actividades institucionales, justamente porque encuentran esos espacios que les permiten sentirse plenos, seguros, tranquilos y motivados; sin embargo, también estaba la otra cara de la moneda, en donde existen los estudiantes que por esas mismas problemáticas sociales ya no se veían interesados en participar de las clases o de las actividades institucionales; es allí donde el docente debía esforzarse aún más, realizando investigación pedagógica, reflexionando sobre sus prácticas, evaluándose constantemente y analizando los resultados sobre su quehacer docente; de esta forma, este grupo de estudiantes se volvieron integrantes de la comunidad educativa que participaban activamente de las clases, de las actividades institucionales y de su propio aprendizaje.

Las actividades propuestas en el presente proyecto de investigación disciplinar requirieron la utilización de espacios dentro y fuera del aula, pero dentro de los tiempos de la jornada escolar; sin embargo, gestionar estos espacios para realizar dichas actividades lúdicas no fue una tarea sencilla, puesto que, siempre hay que tener en cuenta el cronograma institucional el cual acostumbra mantenerse lleno de diversas actividades de diferente carácter, la disposición de los espacios, la disposición y tiempo de los docentes, entre otras; por lo que fue necesario fomentar el trabajo interdisciplinar. Es así que, se recomendó que las actividades a realizar en la institución educativa no fueran trabajadas de manera independiente por cada área, sino que, se logró una

articulación entre las áreas permitiendo combinar las actividades propuestas por cada una de las ellas, con el fin de poderles dar continuidad en cada una de las actividades institucionales por venir.

Por otra parte, aunque el tema de los números racionales se ha enseñado de manera tradicional desde cuarto de primaria, empezando con la representación gráfica de un fraccionario y sus posteriores operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división, etc.), los números racionales siempre han sido difíciles para los estudiantes, quienes se han acostumbrado a sentirse abrumados por la exigencia que este conjunto de números demanda; en donde además, este tema solía enseñarse en ambientes tradicionales, los cuales no proporcionan un contexto lúdico que motive al estudiante a aprender, es así, que el aprendizaje no debe confinarse al aula de clases y debe llevarse más allá, diseñando estrategias, metodologías, ambientes didácticos, dinámicos, participativos y lúdicos e involucrando las tecnologías de la información; elementos que se convierten en una necesidad para lograr el objetivo deseado de mejorar nuestro quehacer docente y las prácticas de enseñanza-aprendizaje; en donde, y que para el caso particular de este proyecto de intervención disciplinar, en gran medida, se centraron en las competencias de planteamiento y resolución de problemas que involucraron números racionales en su forma fraccionaria y decimal; en donde además, le permitió a los estudiantes sentirse motivados a aprender (sin olvidar que cada estudiante posee formas diferentes de aprender), puesto que, el estudiante motivado suele apropiarse de mejor manera del conocimiento, relacionarlo en distintos contextos fuera del aula y así mismo aplicarlo, consecuentemente, mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje y los resultados que esperaba el docente, ya bien sea en las pruebas de carácter interno como lo son los quices y las evaluaciones; o las pruebas de carácter externo, como lo son las pruebas saber, las pruebas Icfes, las pruebas Pisa, entre otras.

Lista de Referencias

- Acevedo, R., Rodriguez, I., Martinez, L., Jumenez, M., Martinez, A., Luengas, M., & Amaya, J. (2009). *Lineas de Investigacion: PEDAGOGIAS, DIDACTICAS E INFANCIAS*. BOGOTA DC: FUNDACION UNIVERSITARIA LOS LIBERTADORES.
- Aguirre Santa, G., Garcia Camelo, J. A., & Cañon Sossa, J. C. (2016). *La lúdica como herramienta pedagógica en el desarrollo de competencias matematicas*. Institución Universitaria Los Libertadores.
- Ausubel, D. (1961). *Significado y aprendizaje significativo*. Trillas, Mexico.
- Baldor, A. (1974). *Aritmética*. Guatemala: Cultural Centroamericana S.A.
- Baquero, J., Calvo, E., Ortiz, M., Quesada, I., Valverde, C., & Wachong, V. (2006). *Financiamiento de la educacion superior: Antecedentes y tendencias en el econtexto nacional e internacional*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Burbano Burbano, J. M., Luna Geller, M. P., & Paya Ramos, O. (2015). *Enseñanza de los numeros racionales mediante la implementaciòn de una aula virtual como herramienta de aprendizaje en el grado septimo de la instituciòn educativa instituto tècnico de santander de Quilichao*. Santander de Quilichao: Fundaciòn Universitaria Los Libertadores.
- Gogovska, V. (2014). Examples of tasks from different cognitive thinking level for the theme algebraic rational expressions. 5° World Conference on Educational Sciences WCES 2013 (págs. 3624-3628). *Procedia- Social and Behavioral Sciences*.
- Jimenez Vélez, C. A. (1998). *Pedagogía de la creatividad y de la lúdica*. Santa fé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Jo Van Hoof, T. D. (2018). Towards a mathematically more correct understanding of rational numbers:. *Learning and Individual Differences*, Elsevier, 99-108.

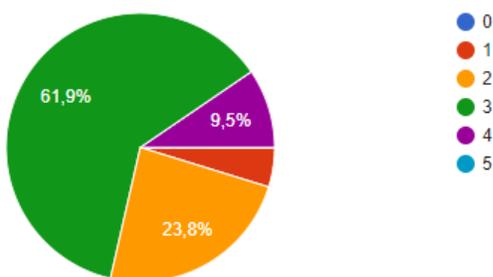
- Lucio, R. (Julio 1989). Educacion y pedagogia, enseñanza y didactica. Revista de la Universidad de la Salle, 17.
- Mazuera, L. T. (Agosto de 2015). Estrategias lúdicas para la aprehensión y diferenciación de las operaciones básicas con numeros racionales. Institución Universitaria Los Libertadores.
- Ocaña, A. O. (2013). Modelos Pedagógicos y teorías del aprendizaje. Ediciones de la U.
- Piaget, J. (1969). Psicología y pedagogía.
- Sierra, R. (1994). Tecnicas de Investigacion Social. Madrid España: Editorial Paraninfo S.A.
- Van Hoof, J., Degrande, T., Ceulemans, E., Verschaffel, L., & Van Dooren, W. (2018). Towards a mathematically more correct understanding of rational numbers: Learning and Individual Differences, Elsevier, 99-108.

Anexos

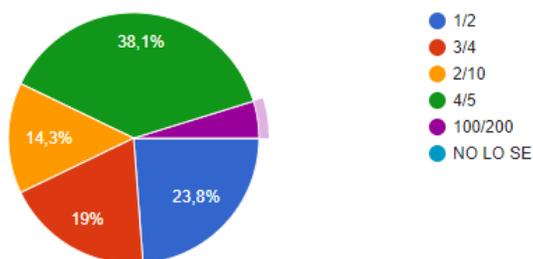
OBSERVACION MEDIANTE ENCUESTA: DIAGNOSTICO DE LA PROBLEMÁTICA:

Se realizó una encuesta a una muestra aleatoria de estudiantes de la institución Gabriel García Márquez con el fin de determinar las posibles causas de la problemática planteada en el proyecto de intervención disciplinar.

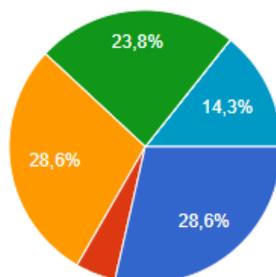
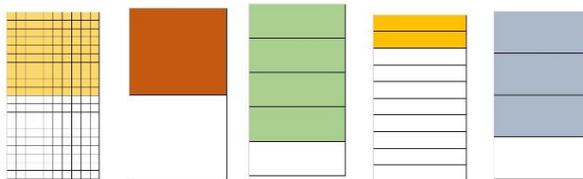
1. Antes de empezar esta encuesta, ¿Qué tanto cree saber sobre números fraccionarios y decimales? Califique de cero a cinco, siendo cero "no sé nada" y cinco "soy un duro"



2. ¿Cuál cree que es el fraccionario más grande?



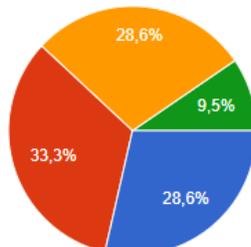
3. ¿Cuál cree que es el fraccionario más grande?



- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- Opción 4
- Opción 5
- NO LO SE

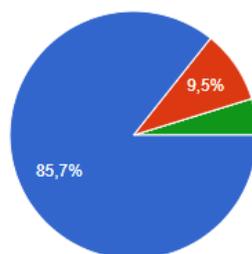
4. Realice la siguiente operación $\frac{1}{2} + \frac{100}{200}$

$$\frac{101}{202} \quad \frac{400}{400} \quad \frac{100}{400}$$



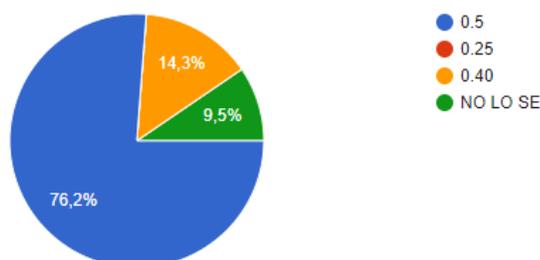
- Opción 1
- Opción 2
- Opción 3
- NO LO SE

5. ¿Cuánto es $0.5 + 0.5$?

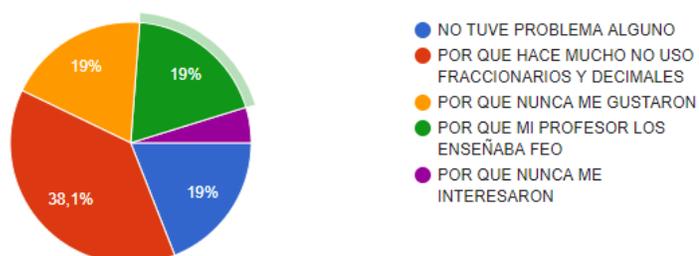


- 1
- 0.10
- 0.1
- NO LO SE

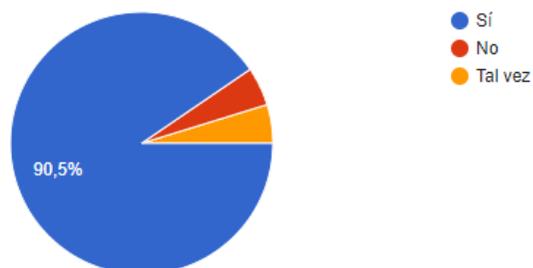
6. ¿Cuál es el decimal más grande?



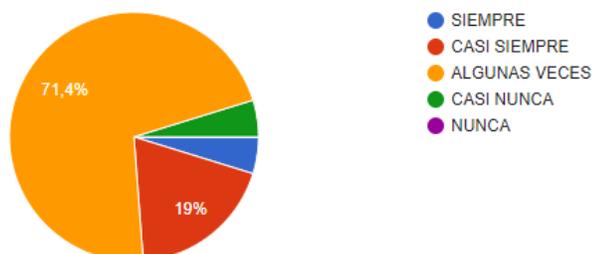
7. ¿Por qué cree que tuviste dificultad al realizar los ejercicios anteriores?



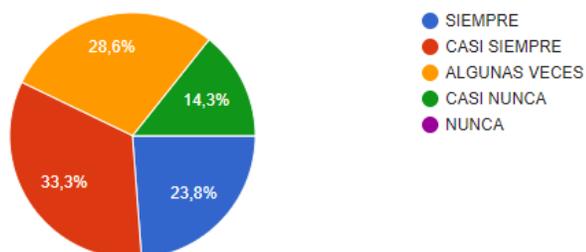
8. ¿Cree que el uso de la calculadora para realizar operaciones matemáticas hace que olvide como se operan los números fraccionarios y decimales?



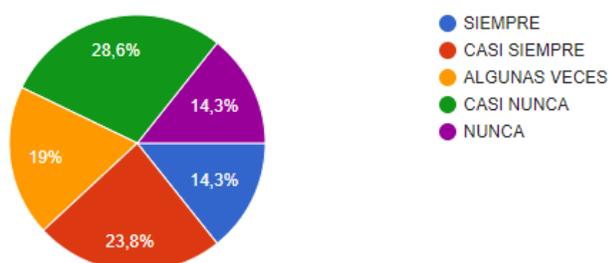
9. Cuando está en clase de matemáticas, ¿Las clases le parecen entretenidas?



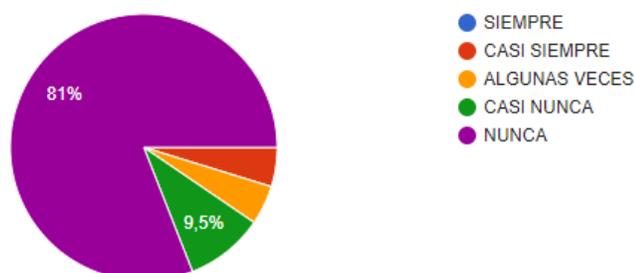
10. ¿Su profe de matemáticas acostumbra llenar el tablero en las clases?



11. ¿Su profesor de matemáticas acostumbra usar juegos, dinámicas u otras estrategias para que aprendieras de números decimales y fraccionarios?

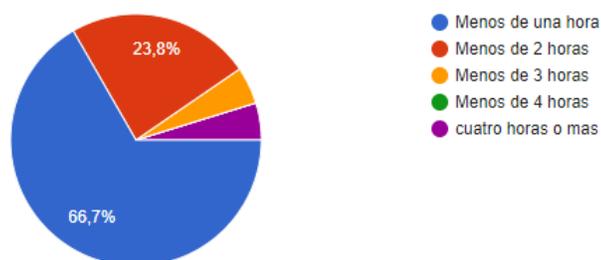


12. ¿Acostumbran sus padres ayudarle para realizar sus tareas?



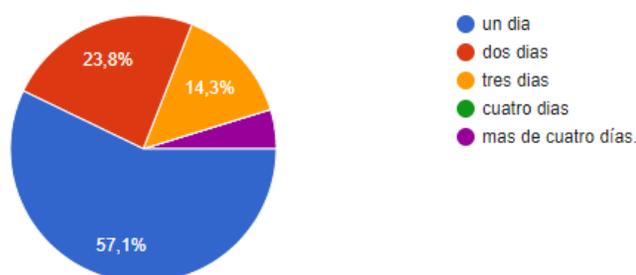
13. En casa... ¿Aproximadamente, cuantas horas al día dedica a estudiar matemáticas?

(Estudiar es hacer tareas, consultar libros de matemáticas, ver vídeos de matemáticas, etc)

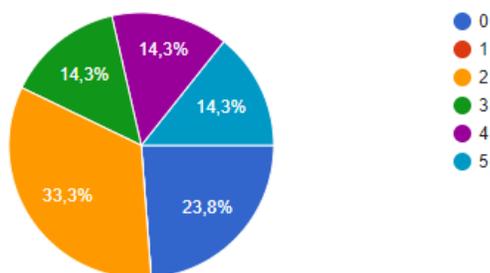


14. En casa... ¿Aproximadamente, cuantos días a la semana dedica a estudiar matemáticas?

(Estudiar es hacer tareas, consultar libros de matemáticas, ver vídeos de matemáticas, etc)



15. ¿Qué tanto en su diario vivir usa a los números fraccionarios y decimales? Califique de cero a cinco, siendo cero "no los uso para nada" y cinco "los uso a diario"



TETRIS RACIONAL

Se expone a continuación una de las actividades que pueden realizar los estudiantes de grado undécimo a los estudiantes de los grados séptimo a decimo. El *Tetris racional* es un juego de competencia para máximo 4 equipos de 4 a 6 estudiantes, en donde el objetivo es armar una figura

presentada por medio de fichas en forma de tetris, estas fichas son de diferentes formas y tamaños, y las cuales representan a un número racional. Se establece primero la equivalencia entre fichas:

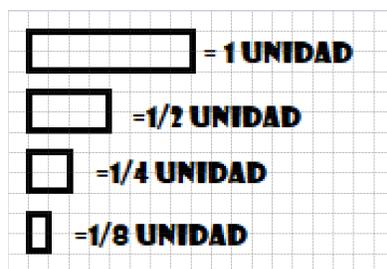


Ilustración 2: Equivalencia entre fichas. Creación propia, 2019

A continuación, las diferentes fichas que se pueden encontrar en el juego, junto con su equivalencia en unidades y su cantidad.

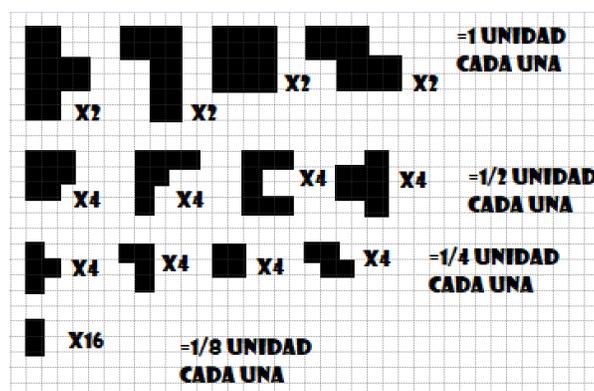


Ilustración 3: Juego de fichas por grupo. Creación propia, 2019

Adicionalmente, cada uno de los tipos de fichas tendrá escrito en frente y en reverso, además de su equivalencia en unidades, un valor numérico en pesos de la siguiente manera:



Ilustración 4: Equivalencia y precio de las fichas. Creación propia, 2019

Por otra parte, se hará uso de billetes didácticos para la actividad, los cuales vienen con denominaciones de 2000, 5000, 10000, 20000, 50000 y 100000 pesos.

En la siguiente ilustración, se establecen algunos ejemplos de las figuras que los grupos deben armar, indicándose su equivalencia en unidades.

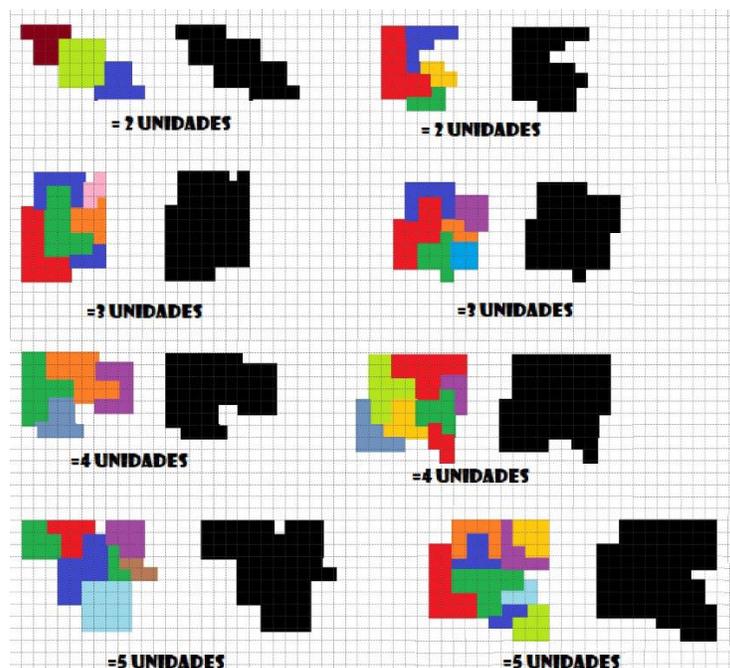


Ilustración 5: Ejemplos de figuras por armar. Creación propia, 2019

En cada uno de los grupos participantes se debe seleccionar *un contador*, quien es el estudiante que llevara registro de los billetes didácticos que posea el grupo; cada grupo debe tener *un líder*,

quien es el que tendrá la vocería a la hora de participar ya bien sea a la hora de armar la figura o de comprar las fichas; y los demás integrantes de cada grupo serán *los estrategas*, quienes en primera instancia son los que ayudan y aconsejan al líder sobre como armar la figura del reto y sobre cuales figuras comprar.

Para empezar la dinámica, se le entrega a cada grupo la suma de 50000 pesos y un juego de fichas según *Ilustración 2*. A continuación, *el presentador* (un estudiante de undécimo) selecciona al azar una de las figuras de la *Ilustración 4*. Es claro, además, que para que un grupo pueda armar la figura, debe realizar las operaciones de las unidades fraccionarias y revelar su valor en unidades al mismo tiempo que se arma la figura deseada y que, para determinar el ganador, *el calculador* (un estudiante de undécimo) hará una realimentación sobre la forma correcta de armar la figura. En la primera ronda, el premio al grupo que primero arme la figura es de 20000, en la segunda ronda el premio es de 50000 y en la tercera ronda es de 100000; y en cada ronda, el premio aumenta en 25000, 50000 y 75000 respectivamente si la operación realizada para calcular las unidades es correcta. En cada una de las rondas, las fichas utilizadas por cada uno de los grupos van directamente al banco de fichas, el cual es administrado por *el banquero* (uno de los estudiantes de undécimo) y luego de jugadas cada ronda, cada grupo puede comprar fichas sin límite del banco de fichas por el valor establecido de cada ficha, según *Ilustración 3*. Si un grupo no logra armar la figura, las fichas que use se irán para el banco de fichas; y si no usan fichas para armar la figura, deben pagar penalización de 20000. Al finalizar las tres rondas, el equipo que más dinero posea es el ganador, obteniendo un premio de 200000. El registro de los grupos y el dinero será realizado por *el inscriptor* (un estudiante de undécimo) puesto que los grupos volverán a participar al día siguiente con el respectivo dinero total obtenido en el día y junto con las fichas restantes que

posean. Al finalizar los tres días de competencia, se establecerá el grupo ganador de acuerdo a la cantidad de dinero recaudada.

Al finalizar cada jornada, se realiza una evaluación formativa de procesos con el fin de analizar los aspectos a mejorar para las siguientes sesiones.

Se espera que, al realizar esta actividad de manera constante con los diferentes grupos de estudiantes, estos se apropien del concepto y desarrollen de manera natural la habilidad para realizar operaciones básicas con números racionales.