



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS
Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Ciencias Exactas”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

TITULACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

“LAS TÉCNICAS COLABORATIVAS PARA EL APRENDIZAJE DE NÚMEROS RACIONALES E IRRACIONALES EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PATRICIO DE LA PROVIDENCIA, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, PERIODO 2016 – 2017”

AUTOR:

Darwin Guillermo González Pallo

TUTORA

Dra. Angélica Urquizo

Riobamba - Ecuador

2017 – 2018

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “**LAS TÉCNICAS COLABORATIVAS PARA EL APRENDIZAJE DE NÚMEROS RACIONALES E IRRACIONALES EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PATRICIO DE LA PROVIDENCIA, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHICHA, PERIODO 2016 – 2017**”.
Presentado por: González Pallo Darwin Guillermo y dirigido por la Dra. Angélica Urquizo tutora del Proyecto de Investigación con fines de graduación, en la cual se ha conestado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Dra. Sandra Tenelanda

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL


Firma

MsC. Carlos Aimacaña

MIEMBRO DE TRIBUNAL


Firma

MsC. Ximena Zúñiga

MIEMBRO DE TRIBUNAL


Firma

Dra. Angélica Urquizo

TUTORA DEL PROYECTO


Firma

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado(a) en Ciencias de la educación profesor (a) de Ciencias Exactas con el tema: **“LAS TÉCNICAS COLABORATIVAS PARA EL APRENDIZAJE DE NÚMEROS RACIONALES E IRRACIONALES EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA SAN PATRICIO DE LA PROVIDENCIA, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHICHA, PERIODO 2016 – 2017”**, ha sido elaborado por Darwin Guillermo González Pallo, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de tutor, por las consideraciones expuestas el estudiante puede continuar con el proceso de graduación.

Es cuanto puedo informar en honor a la verdad.

Atentamente,


Dra. Angélica Urquiza
TUTORA DE TESIS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, González Pallo Darwin Guillermo, con la cedula de identidad N° 1721828125, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados realizadas en presente proyecto y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo



Darwin Guillermo González Pallo
172182812-5

DEDICATORIA

El presente trabajo quiero dedicarlo a mis padres Guillermo y Teresa, por su sacrificio esfuerzo y apoyo incondicional, nunca dejaron de creer en mí. A mi hija Samantha Julieth, quien ha sido la fuente de inspiración y motivación en todo momento.

Guillermo González

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento eterno a Dios por darme la gracia de vida cada día, a mi familia por todo su esfuerzo, sacrificio, a mi directora de proyecto de graduación Dra. Angélica Urquiza, principal motivadora de investigación por su paciencia y comprensión. A todos mis queridos maestros la carrera de Ciencias Exactas por haberme brindado todos los conocimientos necesario para mi vida profesional.

Guillermo González

ÍNDICE

REVISIÓN DEL TRIBUNAL	II
CERTIFICACIÓN.....	III
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XI
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.....	XIV
CAPÍTULO I.....	1
MARCO REFERENCIAL	1
1.1 El problema de investigación	1
1.2 Planteamiento del problema	1
1.3 Formulación del Problema.....	2
1.4 Objetivos.....	2
1.4.1 Objetivo General.....	2
1.4.2. Objetivos Específicos	2
1.5. Justificación	2
CAPÍTULO II.....	4
2.1 Antecedentes de investigaciones realizadas con respecto a este problema.....	4
2.2 Fundamentación teórica.....	6
2.2.1 Aprendizaje Colaborativo.....	6
2.2.2.2 Creación de Grupos de Trabajo	7
2.2.2.1 Grupos Conformados al Azar	7
2.2.2.2 Grupos en función de su rendimiento académico.....	7
2.2.3. El rol del Docente de Ciencias Exactas	9
2.2.4 Distribución Óptima del salón de Clase.	9
2.2.6. Ventajas y Desventajas del trabajo colaborativo.....	11
2.2.6.1. Ventajas	11
2.2.6.2. Desventajas	11

2.2.7 El Aprendizaje colaborativo en Matemática	12
2.2.8 Métodos del aprendizaje colaborativo en Matemáticas.....	13
2.2.8.1. Aprender Juntos (Learning Together)	13
2.2.8.2. Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle) (Aronson, 1971)	14
2.2.8.3 Peer Tutoring (Tutoría entre iguales) (Slavin R., 1985).....	15
2.2.8.4. T.G.T. (Teams-Games Tournaments) (Davidson, 1990).....	15
2.2.8.5 Grupo de Investigación (Slavin R., 1985)	16
2.2.8.6 STAD (Student Teams-Achievement Division) (Slavin R., 1985)	17
2.2.8.7 CO-OP CO-OP (Lopez, 2012).....	18
2.2.8.8 TAI (Team Assisted Individualización) (Slavin R., 1985).....	19
2.2.9 La finalidad de la Educación General Básica.....	20
2.2.11. Objetivos de Asignatura	20
2.2.12. Objetivo de la Asignatura	21
2.2.13. Conocimiento esencial de Noveno año de Educación General Básica	21
2.2.14. Destrezas con criterio de desempeño por bloque curricular “Números Reales”. ..	22
2.2.15. Indicadores esenciales de evaluación e indicadores de logros	22
2.2.16. Enfoque e Importancia de matemática en la Educación General Básica	22
2.2.17. Variables.....	23
2.2.17.1. Variable independiente	23
2.2.17.2. Variable dependiente	23
2.2.18. Definición de términos básicos	23
2.2.19. Operacionalización de Números Racionales e Irracionales Aplicando Técnicas de enseñanza colaborativa.	24
CAPÍTULO III	31
1 MARCO METODOLÓGICO	31
3.1. Diseño de la investigación.....	31
3.2. Tipo de investigación.....	31
3.2.1. Investigación Descriptiva	31
3.3. Del nivel de la investigación	31
3.4. Población y muestra	31
3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	32
3.5.1 Técnica.....	32
3.6. Procedimiento para el análisis	32
CAPÍTULO IV	34
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34

4.1. Tabulación de resultados de la aplicación de la encuesta a los docentes	34
1. De la siguiente lista de técnicas colaborativas, seleccione. ¿Cuál(es) utiliza en la asignatura de Matemática?	34
Tabla 13 Técnicas colaborativas, ¿Cuál(es) utiliza en la asignatura de Matemática?.....	34
CAPÍTULO V	54
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1. Conclusiones.....	54
5.2. Recomendaciones	55
6. BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	58
Anexo 1. Encuesta aplicada a los docentes de Ciencias Exactas de la Unidad Educativa. .	59
ANEXO 2. Listado de Técnicas Colaborativas, definición y procesos.....	63
ANEXO 3: FOTOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Roles y funciones operativas dentro de un grupo de trabajo	8
Tabla 2. Sugerencia técnica jigsaw en la enseñanza de fracciones equivalentes	24
Tabla 3. Sugerencia de técnica tai en la definición del conjunto de números racionales	25
Tabla 4 Sugerencia de técnica tgt para identificar la jerarquía de fracciones	25
tabla 5 sugerencia de técnica aprender juntos para expresar una fracción en forma decimal.	26
Tabla 6 Sugerencia de técnica stand para clasifica las expresiones decimales: exactas, puras y mixtas.	27
Tabla 7 Sugerencia de técnica co-op co-op para expresar un número decimal a fracción.	27
Tabla 8 Sugerencia de técnica peer tutoring para representar números racionales de forma general en la recta numérica.	28
Tabla 9 Sugerencia de técnica jigsaw para operaciones con números racionales.	29
Tabla 10 Sugerencia de técnica tai para definir e identificar los elementos en los números irracionales	29
Tabla 11 Sugerencia de técnica tgt para establecer relaciones de orden de números irracionales.	30
Tabla 12 Cuadro demostrativa de la población y muestra	32
Tabla 13 Técnicas colaborativas, ¿cuál(es) utiliza en la asignatura de matemática?	34
Tabla 14 Técnica colaborativa jigsaw (rompecabezas o método puzzle)	35
Tabla 15 Técnica colaborativa tai (team assisted individualization)	36
Tabla 16 Técnica colaborativa grupo de investigación	37
Tabla 17 Técnica colaborativa tgt (teams games tournaments)?	38
Tabla 18 Técnica colaborativa aprender juntos (learning togueter)	39
Tabla 19 Técnica colaborativa stad (student teams achievement division)	40
Tabla 20 Técnica colaborativa co – op co - op	41
Tabla 21 Técnica colaborativa peer tutoring (tutoría entre iguales).	42
Tabla 22 Aplicación de la técnica colaborativa jigsaw (rompecabezas o método puzzle).	43
Tabla 23 Aplicación de la técnica colaborativa tai (team assisted individualization)	44
Tabla 24 Aplicación de la técnica colaborativa tai (team assisted individualization)	45
Tabla 25 Aplicación de la técnica colaborativa tai (team assisted individualization)	46
Tabla 26 Aplicación de la técnica colaborativa aprender juntos (learning togueter)	47
Tabla 27 Aplicación de la técnica colaborativa STAD	48
Tabla 28 Aplicación de la técnica colaborativa co–op co- op	49
Tabla 29 Aplicación de la técnica colaborativa peer tutoring (tutoría entre iguales).	50
Tabla 30 Considera ventajoso utilizar técnicas colaborativas	51
Tabla 31 Desventajas al utilizar técnicas colaborativas como método de aprendizaje de números racionales e irracionales en noveno año egb	52
Tabla 32 Desventajas al utilizar técnicas colaborativas	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Componentes del trabajo colaborativo	6
Gráfico 2 Distribución de grupos de trabajo en el salón de clase.....	10
Gráfico 3 Ilustración de la técnica: aprender juntos (learning together)	14
Gráfico 4 Jigsaw (rompecabezas o método del puzzle).....	14
Gráfico 5 Organigrama de la técnica: peer tutoring	15
Gráfico 6 Funcionamiento y aplicabilidad de la técnica t.g.t	16
Gráfico 7 Organización y representación gráfica de la técnica: grupo de investigación....	17
Gráfico 8 Esquema aplicativo de la técnica: stad	17
Gráfico 9 Organigrama de la técnica: CO-OP CO-OP.....	19
Gráfico 10 Esquema de la técnica: TAI.....	19
Gráfico 11 Lista de técnicas colaborativas, seleccione ¿cual(es) utiliza en la asignatura de matemática?	34
Gráfico 12 ¿Conoce la técnica colaborativa jigsaw (rompecabezas o método puzzle?	35
Gráfico 13 Conoce la técnica colaborativa tai (team assisted individualization).....	36
Gráfico 14 ¿Conoce la técnica colaborativa conoce la técnica colaborativa grupo de investigación.....	37
Gráfica 15 Conoce la técnica colaborativa conoce la técnica colaborativa grupo de investigación.....	38
Gráfico 16 Conoce la técnica colaborativa conoce la técnica aprender juntos (learning togueter	39
Gráfico 17 Conoce la técnica colaborativa conoce la técnica colaborativa stad (student teams achievement division.....	40
Gráfico 18 Conoce la técnica colaborativa co – op co - op	41
Gráfico 19 Técnica colaborativa peer tutoring (tutoría entre iguales).....	42
Gráfico 20 Aplicación de la técnica colaborativa jigsaw (rompecabezas o método puzzle).	43
Gráfico 21 Aplicación de la técnica colaborativa tai (team assisted individualization	44
Gráfico 22 Grupo de investigación usted	45
Gráfico 23 Aplicación de la técnica colaborativa tgt (teams games tournamets).....	46
Gráfico 24 Aplicación de la técnica colaborativa aprender juntos (learning togueter)	47
Gráfico 25 Aplicación de la técnica colaborativa stad (student teams achievement división).....	48
Gráfico 26 Aplicación de la técnica colaborativa co–op co- op.....	49
Gráfico 27 Aplicación de la técnica colaborativa TAI	50
Gráfico 28 Ventajoso utilizar técnicas colaborativas como método de enseñanza – aprendizaje del conjunto de números racionales e irracionales.....	51
Gráfico 29 desventajas al utilizar técnicas colaborativas como método de aprendizaje de números racionales e irracionales en noveno año egb.....	52
Gráfico 30 aplicación de los métodos socializados anteriormente, dentro de sus horas clase	53



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS

RESUMEN

Hace varios años se estudian las múltiples ventajas que tiene sobre los estudiantes el aprendizaje colaborativo, especialmente en la asignatura de Matemática, donde las diferencias en los rendimientos de los estudiantes son más notorios. Sin embargo a la hora de ponerlo en práctica en el salón de clases, es apenas significativo el número de profesores que se deciden a realizar trabajos grupales. La presente investigación llevara cabo un estudio sobre el aprendizaje colaborativo en la asignatura de Matemática. En primer lugar se realiza una revisión bibliográfica exhaustiva, y se continúa con un análisis sobre su implementación en el aula. Averiguar mediante encuestas el número de técnicas colaborativas y el uso correcto de las mismas utilizadas por los docentes del área de matemática para consolidar el aprendizaje adquirido y el dominio de las destrezas planificadas para este fin específicamente. Para esto se ha elaborado una encuesta a los docentes de y estudiantes de la unidad educativa San Patricio de la Providencia, ubicada en la ciudad de Quito, Provincia de Pichicha. Se aplicó el instrumento de recolección de datos a cincuenta estudiantes y tres docentes los mismos que fueron procesados estadísticamente utilizando la herramienta Microsoft Excel 2016, con técnicas de estadística descriptiva. De los resultados del estudio se extrae como conclusión la necesidad de seguir unas pautas de intervención para lograr máximos beneficios en el aprendizaje colaborativo. De las actividades puestas en práctica por docentes y del trabajo de campo realizado, se comprueba que los profesores, a pesar de ser conocedores de varias técnicas. Por esta razón, queremos servir de guía para mejorar y utilizar al máximo varias técnicas.

Palabras claves: Trabajo colaborativo, racionales, irracionales, didáctica, aprendizaje

NATIONAL UNIVERSITY OF CHIMBORAZO

FACULTY OF EDUCATION, HUMAN AND TECHNOLOGICAL SCIENCES

ABSTRACT

Since some years, people had studied the multiple advantages that have about collaborative learning, especially in Math as a subject, where all differences in performance of students are more evident. However, when professors practice them in the classroom, it less significant the number of professors who does group works. This investigation will have a study about collaborative learning in Math subject. First, there is a bibliography review, and then it continued with an analysis about how this technical can be implemented in the classroom. For this investigation it was elaborated a survey made to professors and student of the Unidad Educativa San Patricio located in the Quito city, Pichincha province. It was applied the date collection instrument to fifty students, and three teachers, the same were processed statistically using Excel program 2016 and descriptive statics techniques. Bsed on the results of this study there is a conclusion about a need to follow intervention guidelines for getting maximum benefits learnin collaborative. Talking into account the activites of the teacher and the work in the fiel made; it was verified that the teachers in spite of being knowledgeable of several techniques. For this reason, we want to make a guide in order to improve and use the best techniques.

Key words: collaborative works rational, irrational, didactic, learning.

INTRODUCCIÓN

El trabajo colaborativo ha sido por mucho tiempo una de las estrategias de aprendizaje más efectivas a la hora de nivelar o consolidar los conocimientos o destrezas con criterios de desempeño en los estudiantes dentro del salón de clases. Sin embargo se cuenta con muy pocas guías con respecto a la correcta aplicación de esta metodología y más aún enfocada en la asignatura de Matemática.

Esta investigación se enfoca en el noveno año E.G.B, ya que en la primera unidad del texto proporcionado por el Ministerio de Educación del Ecuador se estudia los números racionales e irracionales, para posteriormente en la segunda unidad estudiar los números reales, que no es más que la unión de los dos conjuntos de números ya mencionados. Es decir, el nivel de complejidad en la primera unidad es alta, debido a que los estudiantes deben ya dominar en un mes, la correcta clasificación, operabilidad y aplicación de los números: naturales (N), enteros (Z), racionales (Q) e irracionales (I). Empleándolos así, en situaciones cotidianas.

Con el fin de conocer de manera detallada o específica, las diferentes técnicas y metodologías, así como la correcta aplicabilidad de las mismas, por parte del personal docente encargado del área de Matemática, para el proceso de enseñanza – aprendizaje en la actualidad. Para esto se plantea la siguiente investigación con el tema: Las técnicas colaborativas para el aprendizaje de números racionales e irracionales en el noveno año de educación básica, de la Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”, cantón Quito, provincia de Pichicha, periodo 2016 – 2017.

Será entonces, este proyecto de investigación, un instrumento de ayuda para realizar correctamente trabajos colaborativos y que a su vez genere nuevas estrategias para desarrollar los mismos, específicamente en la asignatura de matemática, de tal forma que se logre un aprendizaje de calidad y significativo en los estudiantes del noveno año.

El Marco Metodológico muestra en forma sistemática el diseño y el tipo de investigación que corresponde a este trabajo, para este fin investigativo utilizaremos la investigación descriptiva, exploratoria, no experimental transversal. Posteriormente se mencionan los métodos y técnicas que facilitaran la recolección de datos, se aplicara la encuesta, con su instrumento el cuestionario.

El presente proyecto de investigación se encuentra estructurado por capítulos, descritos a continuación:

CAPÍTULO I: Se plantea la introducción del tema, en la Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”, la problemática del estudio, además se expone su contexto, análisis, objetivo general y objetivos específicos, análisis crítico, pronosis.

CAPÍTULO II: Presenta el marco teórico donde se sustenta la investigación y variables. Se citan investigaciones anteriores relacionadas con el tema de investigación, modelos pedagógicos, teorías de aprendizaje, problemas de aprendizaje, estilos de aprendizaje y aspectos relevantes de la reforma ecuatoriana, que a su vez servirán como referencia y punto de partida para desarrollar el proyecto de investigación.

CAPÍTULO III: Se establece el enfoque, la modalidad, tipo y metodología utilizada para esta investigación. Siendo la misma de carácter descriptiva, de campo, no experimental, el tipo de investigación es exploratoria. Además, se determina la población y muestra, así como también las técnicas e instrumentos utilizados, para luego proceder al análisis e interpretación de los datos respectivamente.

CAPÍTULO IV: Se detalla el análisis e interpretación obtenidos después de la aplicación del instrumento de recolección de datos, en este caso, encuestas; aplicados a los docentes así como también a los estudiantes de la Unidad Educativa San Patricio de la Providencia, donde se desarrolló el trabajo de investigación.

CAPÍTULO V: Se plasma a modo de apreciación personal las conclusiones recomendaciones y finalmente se anexa todas las evidencias recolectadas para realizar esta investigación.

Bibliografía: En esta sección encontramos todas las fuentes de consulta empleada durante el proceso de investigación.

Anexos: En los anexos encontramos todos los recursos y materiales empleados para la realización de la presente investigación

CAPÍTULO I

MARCO REFERENCIAL

1.1 El problema de investigación

“Las técnicas colaborativas para el aprendizaje de números racionales e irracionales en el noveno año de educación básica de la Unidad Educativa San Patricio de la Providencia, cantón Quito, Provincia de Pichincha, Periodo 2016 – 2017”

1.2 Planteamiento del problema

El lineamiento curricular o Currículo aprobado por el Ministerio de Educación para el periodo lectivo 2016 – 2017, en la asignatura de Matemática Básica Superior y específicamente para el noveno año de educación básica, abarca contenidos mucho más amplios y complejos, tomando como referencia los lineamientos curriculares de esta misma área hace unos tres años atrás, lo que demuestra que el grado de dificultad y exigencia para los estudiantes del subnivel de educación básica superior en el Ecuador es mucho más exigente académicamente hablando.

La Unidad Educativa San Patricio de la Providencia, así como todas las Instituciones Educativas, se rigen de acuerdo a un Macrocurrículo denominado Diseño Nacional Curricular o DCN, e internamente esta institución posee su Plan Educativo Institucional o PEI, donde se establece que se debe revisar todos los temas de una unidad, en un parcial que tiene una duración de 4 horas clase en un periodo 5 a 6 semanas.

De tal forma que al tratar de abarcar todos los contenidos en los plazos establecidos han creado diferentes vacíos académicos en los estudiantes que ahora se encuentran cursando el noveno año de educación básica y principalmente en el área de matemática al momento de estudiar el conjunto de números racionales e irracionales y todas sus operaciones fundamentales que con ellos se puede realizar.

Es entonces, donde los docentes del área de matemática optan por aplicar técnicas para trabajos colaborativos en el salón de clase, con el fin de asegurar que se alcance el dominio de las destrezas planificadas para los estudiantes. Para esto se deben aplicar estrategias innovadoras que nos permitan alcanzar la misma cantidad de contenidos y optimizar el tiempo para el estudio de los temas tratados en la asignatura.

Por consiguiente de persistir, este modelo Macrocurricular de enseñanza, donde se prioriza la cantidad de contenido científico antes que la calidad y dominio del mismo, nos veremos entonces inclinados a utilizar el trabajo colaborativo en clase, como estrategia metodológica para alcanzar el fin mismo de la educación, que es la aplicación de los conocimientos científicos adquiridos en la vida cotidiana.

1.3 Formulación del Problema

¿Cuáles son las técnicas colaborativas empleadas por los docentes del área de matemática para el aprendizaje de números racionales e irracionales en el noveno año de educación básica de la Unidad Educativa San Patricio de la Providencia?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar el número de técnicas colaborativas y su correcta aplicación por parte de los docentes de la asignatura de Matemática para el aprendizaje de los conjuntos de números racionales e irracionales en el noveno año de educación básica de la Unidad Educativa San Patricio de la Providencia, Periodo 2016 – 2017

1.4.2. Objetivos Específicos

- Estudiar las características de este tipo de aprendizaje.
- Identificar la importancia del aprendizaje colaborativo en la asignatura de Matemática.
- Diagnosticar las técnicas colaborativas que utilizan los docentes de la Institución Educativa para la enseñanza de los conjunto de números racionales e irracionales.
- Sugerir las técnicas colaborativas que de acuerdo a diversos autores son los más apropiados para el aprendizaje de operaciones y aplicación de los números racionales e irracionales en el noveno año de educación básica.

1.5. Justificación

Hoy en día existe un número elevado de estudiantes desmotivados y con falta de interés por aprender. Una de las causas de esta problemática es el tipo de metodologías que el profesor utiliza en el aula. El uso de únicamente clases magistrales fomenta la aparición de estas

actitudes. Por este motivo se plantea la necesidad de utilizar metodologías que resulten más atractivas y motivadoras para los estudiantes.

El aprendizaje colaborativo es un método motivador que aporta numerosos beneficios a los estudiantes, no solo en el plano académico, sino también a nivel de habilidades sociales. Mediante el uso de este tipo de trabajo se favorece la adquisición de hábitos sociales como la cooperación y participación, la escucha activa, la empatía, el respeto por los demás o la integración de compañeros que por diversos motivos se encuentran excluidos dentro del aula.

Este tipo de habilidades sociales son de gran valor en la sociedad actual, donde se buscan individuos que sepan trabajar en grupo, colaborar, y que tenga un alto nivel de autoestima y seguridad en ellos mismos. Todas estas cualidades se ven mejoradas con la práctica de este tipo de aprendizaje.

La asignatura de Matemática ha sido desde siempre una de las asignaturas que más respeto impone a los estudiantes, considerándola apta solo para los estudiantes más brillantes o aplicados de la clase. Por este motivo es importante plantearse que se puede hacer para mejorar esta percepción sobre la misma.

El uso del aprendizaje colaborativo es de gran ayuda en la asignatura de Matemática. Con esta metodología los estudiantes se ayudan mutuamente, se sienten menos reacios a la hora de pedir ayuda y permite que aprendan las técnicas resolución de problemas que utilizan sus compañeros. Los estudiantes aprenden más cuando son ellos mismos los que tienen que organizar su trabajo y ayudar a los demás.

Es importante que el docente tome conciencia de la necesidad de cambiar la metodología tradicional en clases y se anime a utilizar el trabajo colaborativo. Por este motivo se ha planteado este tema para el trabajo, con el fin de que se conozcan las numerosas ventajas de este aprendizaje y los profesores dispongan de una guía de consulta a la hora de llevarlo a la práctica en el aula de clase.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de investigaciones realizadas con respecto a este problema

Una vez realizada la investigación pertinente en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnología, de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Se pudo constatar que no existe investigaciones similares, pero existe un proyecto de investigación con gran relevancia investigativa para nuestro proyecto de investigación con título: “LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJES DE MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA VELAZCO IBARRA, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, PERIODO SEPTIEMBRE 2015 – MARZO 2016”, cuyo autor es Luis Coro, quien bajo la supervisión del Dr. Roberto Villamarín, busca determinar los problemas de aprendizaje en el área de matemática de los estudiantes de noveno año, y que concluye entre otras cosas que: “ el bajo rendimiento académico es por la falta de motivación de los estudiantes, infraestructura y carencia de planificación por parte de los docentes de la institución investigada”.

Consideramos relevante una investigación realizada por Edgar Zúñiga, estudiante de la Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Pedagogía con el tema: “ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE PARA LOS ESTUDIANTES DE NOVENO AÑO DE BÁSICA DE LA ESCUELA PRIMICIAS DE QUITO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO. PROPUESTA DE UNA GUIA DE ESTRATEGIAS PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA”, que busca contribuir al desarrollo y fortalecimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en el noveno año de educación proponiendo estrategias metodológicas para uso del personal docente dentro de las aulas de clase y concluye que: “solo un 30% de estudiantes encuentran novedoso e interesante el método de enseñanza del maestro, y sin embargo se muestran predispuestos a nuevos retos académicos intelectuales en la asignatura de Matemática Básica Superior.

Por ultimo citaremos el trabajo de investigación de Diana Rivas Cruz, estudiante de la Universidad Internacional de Rioja, Facultad de Educación con línea investigativa enfocado en métodos pedagógicos con el tema: “ANÁLISIS DEL TRABAJO COOPERATIVO

PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS. PROPUESTA PRACTICA PARA 4^{TO} CURSO DE EDUCACIÓN BÁSICA OBLIGATORIA” que busca realizar un análisis sobre el trabajo cooperativo en la asignatura de Matemáticas y como llevar a cabo su puesta en práctica en el aula de Educación Secundaria y concluye mencionando que: “El aprendizaje cooperativo es una metodología cuyas ventajas se conocen desde hace varias décadas. Pero para que estas mismas ventajas puedan ser apreciadas es necesario que este aprendizaje se lleva a cabo bajo ciertas condiciones”.

2.2 Fundamentación teórica

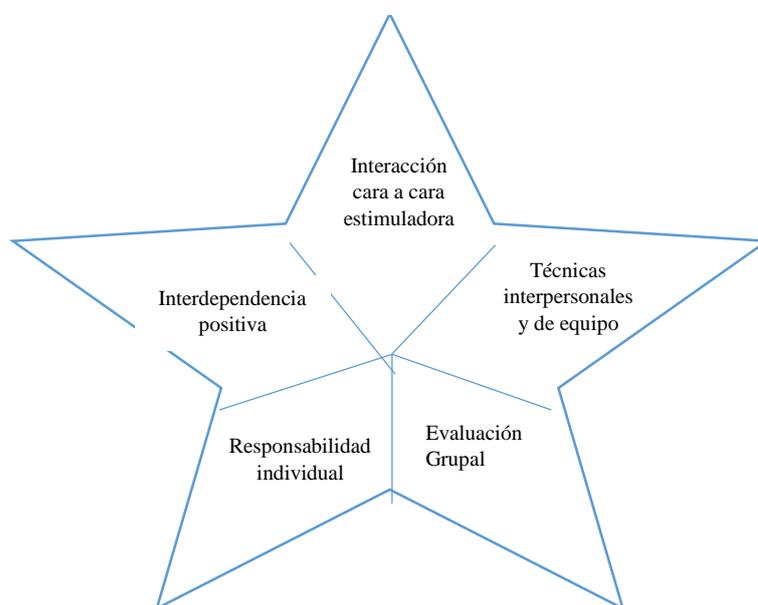
2.2.1 Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo comenzó a estudiarse como metodología con grandes beneficios para los estudiantes en la década de los ochenta. En esta década destacan las investigaciones de Robert E. Slavin y ya en la década de los noventa, las investigaciones de los hermanos Johnson.

Como afirma (Johnson, 1999) “El aprendizaje colaborativo es el uso didáctico de equipos reducidos de estudiantes (el número oscila entre 3 y 5) para aprovechar al máximo el aprendizaje de todos”. Los estudiantes deben aprender lo que les enseñan los profesores y contribuir a que sus compañeros también aprendan. Además, este tipo de aprendizaje tiene una doble finalidad, por otro que aprendan a trabajar en equipo.

No se trata de que los estudiantes realicen un trabajo en equipo de vez en cuando, sino que se organicen en equipos de trabajo de forma permanente (por lo menos en el 80 % de las clases (Johnson, 1999)), dentro de estos equipos trabajen conjuntamente y colaboren entre ellos.

Gráfica 1 Componentes del trabajo colaborativo



Fuente: Análisis del trabajo cooperativo para la asignatura de matemática (Rivas Cruz, 2013)
Elaborado por: (Goikoetxea, 2002)

2.2.2.2 Creación de Grupos de Trabajo

En cuanto a la creación de los grupos de trabajo (Johnson D. J., 1999) y (Pujolás, 2008), los grupos homogéneos pueden ser una buena solución en algunas ocasiones, pero en general lo más recomendable son los grupos de trabajo heterogéneos, en los que se junten estudiantes de rendimientos altos medios y bajos, estudiantes de ambos sexos y diferentes etnias.

2.2.2.1 Grupos Conformados al Azar

Existen diferentes maneras de establecer los grupos, como puede ser la distribución al azar, para la que existen diferentes técnicas. Se deben evitar las organizaciones de grupos en las que son los estudiantes los escogen a sus compañeros, provocando la creación de grupos homogéneos en el que los miembros se distraerán con facilidad y no mejorara las relaciones sociales entre los compañeros del aula.

2.2.2.2 Grupos en función de su rendimiento académico

La forma más efectiva de crear estos grupos es aquella en la que el docente selecciona los miembros de cada grupo, asegurándose que dentro de un grupo se junten estudiantes de rendimiento alto, otro de rendimiento bajo y el resto de rendimiento medio. Para esta organización se puede ayudar de sociogramas, técnicas que permitan determinar las relaciones sociales dentro de un grupo como son los miembros de una clase.

2.2.2.2.1 A corto Plazo

Una vez formados los grupos, la duración de estos puede ser variada, (Johnson D. J., 1999) considera que lo ideal es no variarlos mientras funcionen, considerando la posibilidad de modificar aquellos que no estén dando buenos resultados en la parte académica. Otra alternativa es la variación de estos grupos a lo largo de cada curso académico, pues los estudiantes pueden sentirse más motivados a saber que su composición va a variar en caso de no estar contentos con la asignación de sus compañeros.

2.2.2.2.2 A largo plazo

Dentro del aprendizaje colaborativo existen tres tipos de grupos (Johnson D. J., 2006). Los grupos formales son aquellos cuya duración va desde una hora hasta varias semanas. Dentro de estos grupos los estudiantes trabajan por conseguir objetivos comunes. Los grupos informales son los que se utilizan para realizar una actividad de enseñanza directa como puede ser una clase magistral, un video o una película. Su duración va desde unos minutos

a una hora de clase. Por último están los grupos base. Estos tienen un funcionamiento de largo plazo (cerca de un año escolar). Son grupos heterogéneos, con miembros permanentes y con el objetivo de brindarse unos a otros el apoyo y la ayuda necesarios para obtener un buen rendimiento.

Cada miembro de un grupo debe asumir un rol (Pujolás, 2008). Esta asignación favorece que ningún componente muestre una actitud pasiva y se sienta en la obligación de cumplir las responsabilidades que conlleva su cargo y no defraudar a sus compañeros. Ejemplos de posibles roles a desempeñar y sus funciones los podemos ver en la Tabla 1.

Tabla 1 Roles y Funciones operativas dentro de un Grupo de trabajo

Posibles roles o cargos	Posibles funciones operativas
Responsable o coordinador	Coordina el trabajo del equipo Anima a los miembros del grupo a avanzar en su aprendizaje Tiene muy claro lo que el profesor quiere que aprendan Dirige las revisiones periódicas del equipo Determina quién debe hacerse cargo de las tareas de algún miembro del equipo cuando está ausente
Ayudante del responsable o coordinador	Procura que no se optimice el tiempo de clase Controla el tono de voz De vez en cuando, actúa de observador y anota, en una tabla en la que constan las tareas de cada cargo del equipo, la frecuencia con que este las ejerce.
Portavoz	Habla en nombre del equipo cuando el profesor o la profesora requieren su opinión.
Secretario	Rellena los formularios del Cuaderno del Equipo (Plan de Equipo, Diario de Sesiones ...) Recuerda a todo el equipo los objetivos de equipo (consignación en el Plan de Equipo). Custodia el Cuaderno de Equipo.
Responsable del material	Custodia el material del equipo y cuida de él. Se asegura que todos los miembros del equipo mantengan limpia su zona de trabajo.

Fuente: Extraída del Libro: 9 ideas clave. El aprendizaje colaborativo

Elaborado por: (Pujolás, 2008)

Es aconsejable que con el tiempo todos los miembros del grupo asuman todos los roles, y de ser posible alternar roles de acuerdo a su predisposición para realizar las actividades grupales encomendadas.

2.2.3. El rol del Docente de Ciencias Exactas

El docente desempeña un papel trascendental durante el desarrollo del aprendizaje cooperativo. Entre las funciones que debe llevar a cabo están la de formar los grupos de trabajo, elaborar los temas y exponerlos a la clase, preparar el material que van a trabajar los equipos, evaluar a los estudiantes y proporcionar a cada grupo una corrección de los fallos que han tenido en su trabajo. (Serrano J. M. Gonzalez-Herrero, 1997)

Es decir, durante el desarrollo del trabajo colaborativo, el profesor es el encargado de gestionar y coordinar el trabajo, orientar a los estudiantes para encontrar la solución a los problemas, facilitar el aprendizaje y asegurarse de que la relación entre iguales es adecuada. Es importante que el docente no proporcione las soluciones sino que los guíe y ayude para que las descubran por ellos mismos.

La evaluación de los estudiantes es una de las tareas ya mencionadas que debe llevar a cabo el profesor. Para ello, antes de comenzar las clases debe decidir qué criterios va a seguir en la evaluación. No debe limitarse a juzgar los resultados del aprendizaje, también se ha de tomar en cuenta como ha sido el proceso de aprendizaje, observando e interrogando a los estudiantes durante el desarrollo de la clase. Los estudiantes deben participar en su evaluación, pues esta participación aumenta el nivel de razonamiento y el grado de compromiso de los estudiantes respecto del aprendizaje de sus compañeros. (Johnson D. J., 1999). La evaluación en grupo no exime la necesidad de una evaluación individual. La aplicación de esta provoca una mayor implicación de los estudiantes, y como resultado se obtiene una mejora en el rendimiento del grupo.

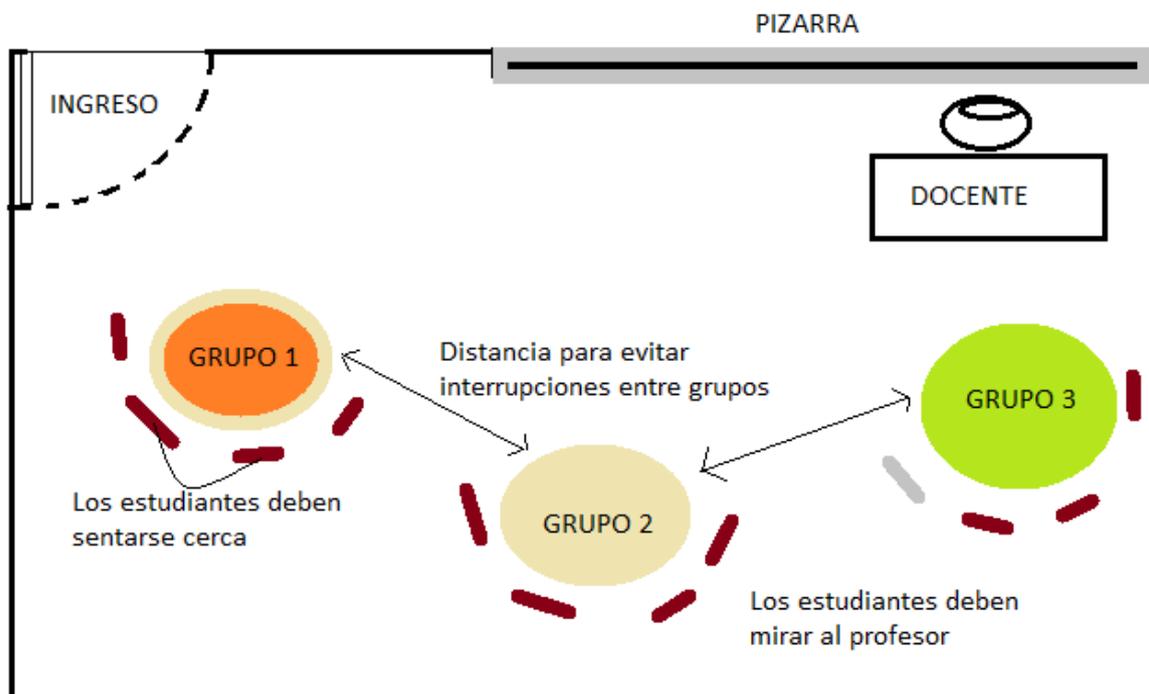
2.2.4 Distribución Óptima del salón de Clase.

La disposición del aula también tiene un papel importante en el desarrollo del trabajo en grupo. (Johnson D. J., 1999). Se deben seguir unas pautas generales, que son las que se enumeran a continuación:

- La disposición del aula debe ser flexible y permitir a los estudiantes cambiar la composición de los grupos en cualquier momento y con rapidez.

- Todos los estudiantes deben estar colocados de forma que puedan ver al profesor al frente de la clase, sin tener que adoptar posturas incómodas.
- Los miembros de cada equipo deben estar sentados juntos y de forma que se puedan ver unos a otros. Deben estar lo suficientemente cerca como para hablar entre ellos sin molestar al resto de los grupos o como para poder compartir el material.
- El docente debe distribuir el aula de forma que los estudiantes tengan fácil acceso a los otros equipos, al profesor y a los materiales que necesita
- Los grupos deben estar lo bastante separados unos de los otros como para no molestarte entre ellos y permitir el paso del profesor entre los grupos.

Gráfica 2 Distribución de grupos de trabajo en el salón de clase



Fuente: Análisis del trabajo colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

2.2.5 Métodos para el aprendizaje cooperativo

Existen diversos métodos para llevar a cabo actividades dentro del aprendizaje colaborativo en función de distintas variables como pueden ser el número de componentes del equipo, la función del profesor, la materia que se está trabajando, etc. (Goikoetxea, 2002). Algunos de estos métodos son Aprender Juntos, Grupo de Investigación, Jigsaw o TAI, que se verán de forma más detallada en la sección 2.2.8.

Además de todos estos métodos, se deben fomentar formas de trabajar en la que los estudiantes tengan que colaborar entre ellos y no que cada uno pueda realizar su trabajo de

forma individual dentro del grupo, reduciendo el trabajo cooperativo a un trabajo individual dentro de un grupo de compañeros. Por ejemplo, se puede dotar de un único folio o un único enunciado de actividad, de forma que los estudiantes tengan que estar atento entre ellos. También la disposición del grupo ayuda al trabajo cooperativo. Si los estudiantes se encuentran próximos entre ellos o si pueden visualizarse todos los miembros del grupo, se fomenta la cooperación y participación dentro del equipo.

2.2.6. Ventajas y Desventajas del trabajo colaborativo

2.2.6.1. Ventajas

La mayor parte de los estudios demuestran que el trabajo colaborativo tiene numerosas ventajas frente al individualista o al competitivo (**Pujolás, 2008**).

Algunas de estas ventajas son las siguientes:

- Aseguran la inclusión de todos los estudiantes, olvidando las diferencias que puedan existir entre los distintos miembros
- Asegura la motivación extrínseca (mediante incentivos como premios o calificaciones tanto individuales como de grupo) y la intrínseca de los estudiantes (aparecen incentivos internos como ayudar a los demás o contribuir al éxito de los grupos).
- Facilita el desarrollo de alguno de las competencias básicas.
- Favorece el aprendizaje de todos los miembros del grupo, no solo de los de rendimiento más alto sino también de aquellos que tienen más problemas de aprendizaje).
- Favorecen la atención personal por parte de los docentes a los estudiantes.
- Optimiza el tiempo del docente para preparar su siguiente tema o clase.

2.2.6.2. Desventajas

Este tipo de aprendizaje presenta una serie de inconvenientes que deben tenerse en cuenta a la hora de llevarlo a cabo. (**Lobato, 1998**) Y (**Gomez, 2007**).

Entre estos inconvenientes podemos destacar:

- Los diferentes ritmos de trabajo de cada uno de los miembros del grupo, la falta de preparación de los docentes para llevar a cabo esta metodología,

- Miembros del grupo que quieran controlar e imponer sus criterios o por el contrario, compañeros con actitud pasiva que no participan
- Problemas de falta de tiempo para poder atender las necesidades de todos los grupos.

2.2.7 El Aprendizaje colaborativo en Matemática

La Matemática es uno de los campos donde más se han desarrollado los métodos de aprendizaje cooperativo. Existen numerosos estudios sobre este tipo de metodologías de enseñanza – aprendizaje en el campo de la Didáctica de la asignatura en mención, destacando la figura de Neil Davidson, con numerosas publicaciones con este tema.

(**Davidson, 1990**), afirma que la Matemática es una materia que la mayor parte de estudiantes consideran competitiva, individualista y aislada. Además, cree que los estudiantes se enfrentan a ella con miedo y frustración, considerándola apta solo para aquellos individuos talentosos. Es por este motivo que considera que el aprendizaje cooperativo en pequeños grupos puede ser muy beneficioso, citando entre otros, los motivos que se exponen a continuación:

- Les da a los estudiantes la posibilidad de aprender conceptos y estrategias de resolución de problemas.
- Los estudiantes aprenden escuchando, pensando, hablando y explicando a los otros.
- Les ofrece un soporte social al poder discutir ideas, corregir errores, escuchar las opiniones de los compañeros, ofrecer críticas constructivas y resumir sus ideas en papel.
- Permiten discutir los diferentes caminos para resolver problemas, exponiendo cada uno sus argumentos.

La tarea del profesor es crear los grupos, presentar la guía de trabajo, guiar a los estudiantes, resolver sus dudas y evaluarlos de forma correcta. Existen formas variadas de evaluar el trabajo en grupo (**Davidson, 1990**) y (**Serrano J. M.Gonzalez-Herrero, 1997**). Generalmente cada profesor suele tener una filosofía diferente, siendo importante que al final en la evaluación se tengan en cuenta criterios como la participación, la cooperación o la atención. Los estudiantes deben agruparse en pequeños grupos, repartirse las funciones, escucharse unos a otros, intentar que todos los miembros colaboren y que haya un estudiante que tenga el liderazgo, sino que sean todos los que intervengan y tomen decisiones. Es aconsejable que este tipo de aprendizaje se lleve a cabo la mayor parte de las clases.

El aprendizaje colaborativo efectos positivos como el aumento de autoestima, la mejora de las relaciones sociales o la obtención de mejores resultados académicos. Pero para que se obtengan estos efectos positivos es necesario que se tengan en cuenta ciertos aspectos como la creación de los grupos, la experiencia del profesor o la actitud de los estudiantes.

Este tipo de aprendizaje se puede llevar a cabo mediante la utilización de diferentes técnicas (**Serrano J. M.Gonzalez-Herrero, 1997**) como laboratorios de investigación, grupos de recuperación de matemáticas y de métodos diversos como Jigsaw, Teams Games Tournaments, Team Assited Individualización, Student Teams Achievement, Cicles of Learning. En (**Rivas Cruz, 2013**) se hace una discusión sobre la comparativa del uso de las técnicas y métodos en función de diferentes aspectos como el rendimiento académico, las relaciones sociales que establecían los estudiantes, la actitud de estos frente a la asignatura y la dinámica de los grupos.

2.2.8 Métodos del aprendizaje colaborativo en Matemáticas

En este apartado se expone de forma resumida algunos de los métodos de trabajo cooperativo que se pueden poner en práctica en las clases de matemáticas y que se han citado con anterioridad en el texto.

2.2.8.1. Aprender Juntos (Learning Together) (Johnson D. J., 1999)

El objetivo de este método es que todos los estudiantes dominen la materia presentada. El profesor explica en clase un tema y luego los jóvenes tienen que trabajar juntos en la realización de las actividades propuestas por el profesor. La recompensa es grupal en función de pruebas o test realizadas a los equipos. En una técnica puramente colaborativa.

Gráfica 3 Ilustración de la Técnica: Aprender Juntos (Learning Together)

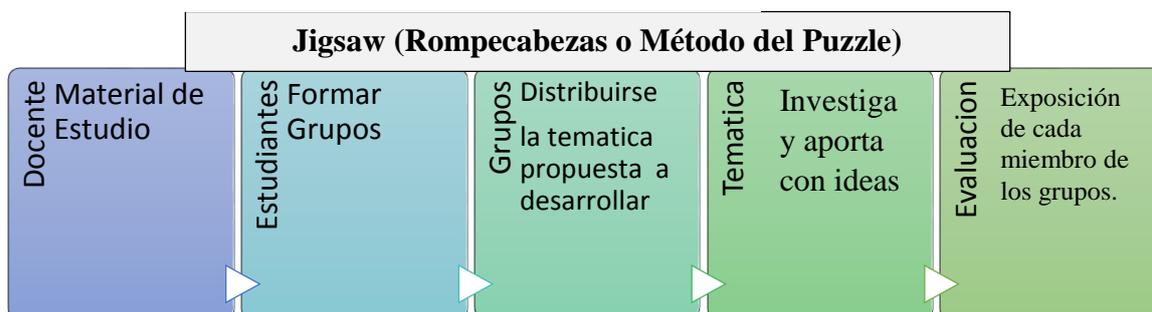


Fuente: Buscador Google encontrando dos imágenes: (Torres, 2012) (Fotolia, 2015)
Elaborado por: Guillermo González

2.2.8.2. Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle) (Aronson, 1971):

Esta técnica, de las más empleadas en Matemáticas, fue creada por el profesor Aronson en la década de los setenta. Consiste en repartir el material de estudio en tantas partes como miembros tengan los grupos, con el fin de que el trabajo de cada miembro resulte imprescindible para que el resto de compañeros pueda completar el suyo.

Gráfica 4 Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle)



Fuente: Análisis del trabajo Colaborativo para la asignatura de Matemática (Rivas Cruz, 2013)
Elaborado por: Guillermo González

Este reparto es el mismo en todos los grupos. Se reúnen los miembros de los distintos grupos encargados de las mismas partes para ponerlas en común y a continuación vuelven a su grupo en donde cada uno tendrá que explicar a sus compañeros la parte que se le ha asignado.

En esta técnica todos los estudiantes se ven obligados a cooperar pues cada uno dispone de solo una pieza del rompecabezas.

2.2.8.3 Peer Tutoring (Tutoría entre iguales) (Slavin R., 1985)

Consiste en que un compañero le brinda ayuda a otro que le ha solicitado con anterioridad. Se establecen relaciones de tutor y aprendiz. Para que este método sea efectivo, el estudiante tutor debe explicar el desarrollo para llegar a la solución de un problema pero no proporcionarle directamente las soluciones.

Gráfica 5 Organigrama de la Técnica: Peer Tutoring



Fuente: Learning to Cooperative (Slavin R., 1985)

Elaborado por: Guillermo González

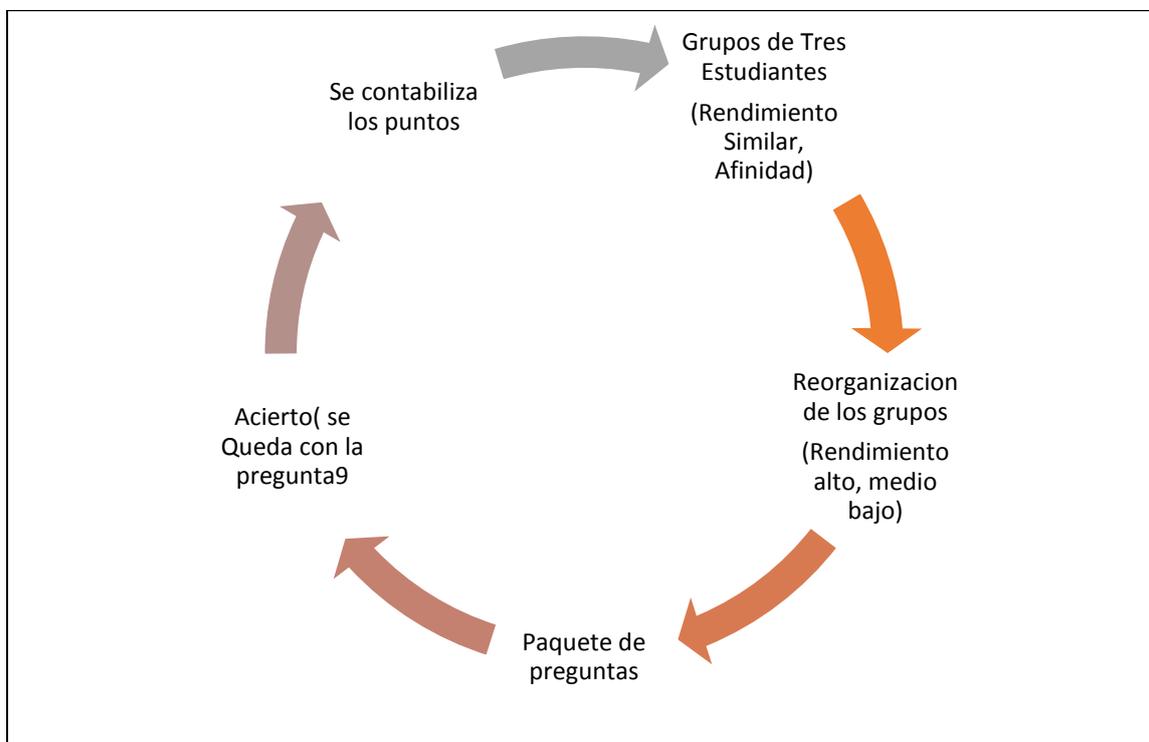
2.2.8.4. T.G.T. (Teams-Games Tournaments) (Davidson, 1990)

Consiste en un juego en el que la finalidad es que todos los componentes del grupo se aprendan el material asignado. En primer lugar los miembros estudian el material y luego se juntan con otros compañeros de otros grupos y con rendimiento similar.

El profesor entrega un conjunto de fichas a cada grupo de estos tres estudiantes que contiene una serie de preguntas del tema. Cuando el joven acierte la pregunta se quedará con la ficha. Al acabar la partida se asigna una puntuación a cada miembro en función del número de fichas.

En esta técnica todos los miembros tienen la posibilidad de aportar el mismo número de puntos pues juegan con compañeros con su misma capacidad.

Gráfica 6 Funcionamiento y Aplicabilidad de la técnica T.G.T



Fuente: Small-Group Cooperative Learning in Mathematics.

Elaborado por: Guillermo González

2.2.8.5 Grupo de Investigación (Slavin R., 1985)

Esta técnica es similar al conocido trabajo por proyectos. El profesor selecciona un tema y cada estudiante dentro del grupo escoge un subtema sobre el que va a trabajar en función de sus intereses. Facilita la participación de los miembros ya que permite que cada uno desarrolle aquello que le resulta más interesante o para lo que esté más preparado.

Se debería aplicar este método al finalizar una unidad de estudio y cada integrante hablara de los temas estudiados en toda la Unidad Planificada. Enfocándose siempre en los estudiantes que aún no alcanzan o están próximos a alcanzar las destrezas requeridas para esa Unidad de estudio en específico.

Los temas deben ser entregados por el docente para la exposición grupal, pero se deberá analizar cuál es el tema o destreza que ese estudiante aun no domina.

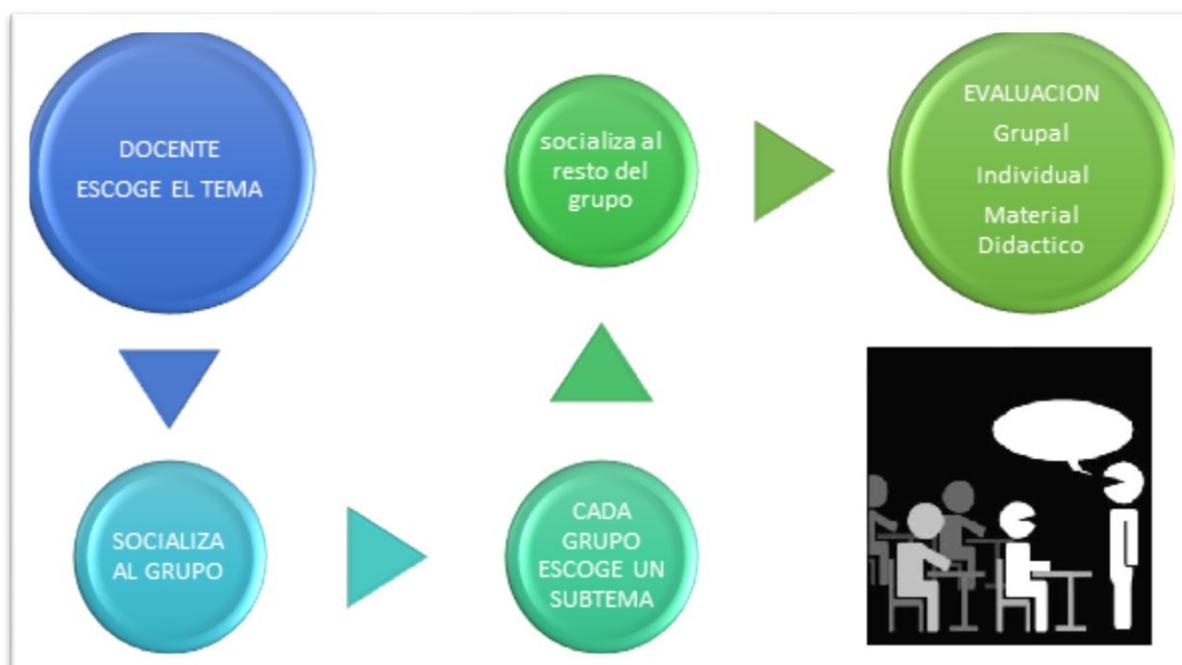
2.2.8.7 CO-OP CO-OP (Lopez, 2012)

Es una técnica similar a la del grupo de investigación cuya finalidad es potenciar el aprendizaje y la cooperación mediante recompensas intrínsecas. El profesor escoge un tema en el cual será debatido por los estudiantes, y cada uno de los miembros del equipo escogerá un subtema que va a desarrollar y posteriormente explicar al resto de los componentes.

La evaluación consta de tres partes:

- Coevaluación de la presentación del grupo.- Se calificara la organización antes de la exposición en clase, la correcta distribución de tiempo que tendrá cada integrante.
- Coevaluación de la contribución de cada miembro al Equipo.- Esta rúbrica de calificación, evaluara el grado de dificultad del conocimiento científico que cada integrante aporta a la exposición. Expresión corporal y manejo de los recursos didácticos para ayudarse en la exposición.
- Evaluación del material que ha desarrollado el grupo.- Este parámetro en la rúbrica de calificación nos permitirá evaluar la calidad y cantidad de material didáctico utilizado en la exposición grupal.

Gráfica 9 Organigrama de la técnica: CO-OP CO-OP



Fuente: Análisis del trabajo Colaborativo de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)
Elaborado por: Guillermo González

2.2.8.8 TAI (Team Assisted Individualización) (Slavin R., 1985)

Gráfica 10 Esquema de la Técnica: TAI



Fuente: Learning Cooperative e ilustrado por (CanStock Photo, 2017)
Elaborado por: Guillermo González

Combina el aprendizaje colaborativo con la instrucción individualizada: todos los estudiantes trabajan sobre el mismo contenido pero con objetivos diferentes. Cada estudiante

trabaja en su parte pero también se compromete a ayudar a sus compañeros. Los jóvenes reciben una recompensa si además de conseguir sus objetivos, consiguen mejorar como equipo.

2.2.9 La finalidad de la Educación General Básica

La Educación General Básica en el Ecuador abarca desde primer hasta décimo grado, a través de los cuales los estudiantes adquieren un conjunto de capacidades y responsabilidades a partir de tres valores fundamentales que forman parte del perfil del bachiller ecuatoriano: la justicia, la innovación y la solidaridad. (**Ministerio de Educación, 2016**).

Se entiende entonces que la finalidad de la Educación General Básica, es que los estudiantes sean capaces de continuar los estudios de bachillerato y participar en la vida política y social recordando siempre su rol como ciudadano ecuatoriano.

2.2.10. Lineamiento curricular

La matemática es una de las asignaturas que, por su esencia misma (estructura, lógica. Formalidad, la demostración como su método, lenguaje cuantitativo preciso y herramienta de todas las ciencias), facilita el desarrollo del pensamiento y posibilita al sujeto conocedor integrarse a equipos de trabajo interdisciplinario para resolver los problemas de la vida real, los mismos que, actualmente, no pueden ser enfrentados a través de una sola ciencia. Además, la sociedad tecnológica e informática en que vivimos requiere de individuos capaces de adaptarse a todos los cambios que ésta fomenta; así, las destrezas matemáticas son capacidades fundamentales sobre las cuales se cimientan otras destrezas requeridas en el mundo laboral. (**Ministerio, 2008**)

2.2.11. Objetivos de Asignatura

Citaremos el primer objetivo general de Matemática que es proponer soluciones creativas a situaciones concretas de la realidad nacional y mundial mediante la aplicación de las operaciones básicas de los diferentes conjuntos numéricos, y el uso de modelos funcionales, algoritmos apropiados, estrategias y métodos formales y no formales de razonamiento matemático, que lleven a juzgar con responsabilidad la validez de procedimientos y los resultados en contexto. (**Ministerio, 2008**)

2.2.12. Objetivo de la Asignatura

Reconocer las relaciones existentes entre los conjuntos de números enteros: ordenar estos números y operar con ellos para lograr una mejor comprensión de procesos algebraicos y de las funciones (discretas y continuas); y fomentar el pensamiento lógico y creativo. **(Ref. O.M.4.1.) (Ministerio de Educacion, 2016)**

Representar y resolver de manera gráfica (utilizando las TIC) y analítica ecuaciones e inecuaciones con una variable, para aplicarlos en la solución de situaciones concretas. **(Ref. O.M.4.3).** (Ministerio de Educacion, 2016)

2.2.13. Conocimiento esencial de Noveno año de Educación General Básica

UNIDAD 1: *Números Reales* (Ministerio de Educaion, 2016)

1. Números racionales
 - 1.1 Fracciones Equivalentes
 - 1.2 Números Racionales
 - 1.3 Orden en los números racionales
2. Expresión fraccionaria y decimal de un numero racional
 - 2.1 Expresión decimal de un numero racional
 - 2.2 Clasificación de las expresiones decimales
 - 2.3 Fracción generatriz de un numero racional
3. Números Racionales en la recta numérica
4. Operaciones con números racionales
5. Números Irracionales
 - 5.1 Números irracionales
6. Números reales
 - 6.1 Valor Absoluto
 - 6.2 Orden en el conjunto de los números reales
7. Intervalos y semirrectas
 - 7.1 Intervalos
 - 7.2 Semirrecta y su Representación Grafica
8. Operaciones con Números reales
9. Potencia de un número real
 - 9.1 Propiedades de la potenciación
10. Notación científica
11. Raíz de un número real

12. Racionalización de denominadores

2.2.14. Destrezas con criterio de desempeño por bloque curricular “Números Reales”

A continuación, se describe las destrezas con criterios de desempeño que los estudiantes deberán alcanzar al finalizar la primera unidad del texto: Matemática 9, otorgado por el (Ministerio de Educaion, 2016).

- Reconocer los elementos del conjunto de números racionales Q , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos. **(M.4.1.1.)**
- Establecer relaciones de orden en un conjunto de números reales, utilizando la recta numérica y la simbología matemática ($=, <, \leq, \geq, >$). **(M.4.1.2)**
- Operar en Q (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. **(M.4.1.3)**
- Deducir y aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en operaciones numéricas. **(M.4.1.4.)**
- Calcular la potencia de números enteros con exponentes naturales. **(M.4.1.5)**
- Expresar enunciados simples en lenguaje matemático (algebraico) para resolver problemas. **(M.4.1.8)**
- Aplicar las propiedades algebraicas (adición y multiplicación) de los números enteros en la suma de monomios homogéneos y la multiplicación de términos algebraicos. **(M.4.1.9)**

2.2.15. Indicadores esenciales de evaluación e indicadores de logros

“Son pruebas con preguntas orientadas hacia un tema determinado el cual es calcular el nivel académico en el que se encuentra el estuante. Los indicadores de logro son la prueba física del porcentaje de desempeño del estudiante y permite tener conocimientos a los interesados sobre los inconvenientes o inquietudes que el sujeto presenta ante la asimilación e interpretación del conocimiento adquirido” (Sagñay, 2016).

2.2.16. Enfoque e Importancia de matemática en la Educación General Básica

La Matemática es una de las materias más trascendentales, ya que esta es muy común encontrarla en la sociedad, con ella podemos relacionar otras ciencias que se derivan de esta, para que los estudiantes tengan mayor interés por aprender matemática, y los docentes de la

misma área deben enseñar de forma interactiva para llamar la atención del estudiante. (Sagñay, 2016)

Es entonces, donde con el afán de lograr un óptimo aprendizaje en el salón de clases los docentes, y específicamente de Ciencias Exactas, desarrollan estrategias metodológicas como el trabajo colaborativo, aplicando varias técnicas, y así lograr que los estudiantes alcancen o dominen el contenido científico que se les imparte en la hora de clase.

La matemática es importante en la EGB. Nos ayudara a mejorar la rapidez mental al momento de resolver un problema en la vida social además nos ayuda a fortalecer en los valores académicos de cada individuo. (Flores & Others)

2.2.17. Variables

2.2.17.1. Variable independiente

Técnicas Colaborativas

2.2.17.2. Variable dependiente

Aprendizaje de Números Racionales e Irracionales

2.2.18. Definición de términos básicos

Aprendizaje:

Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción.

(Ferrerri, 1993)

Bloque curricular:

Es un conjunto de asignaturas con objetivos formativos comunes que se evalúan de forma global en un procedimiento que se llama evaluación curricular.

Destreza:

Habilidad, arte, primor o primordial para realizar algo.

Didáctica:

Arte de enseñar ejercido por un adulto. (Lafon, 1992)

Objetivo común de los sistemas didácticos en sus diferentes versiones es estudiar el conjunto de los factores condicionantes de la instrucción y fijar la relación de interdependencia existente entre estos factores. (Dorsch, 1994)

Educación:

Proceso mediante el cual se inculcan y asimila los aspectos culturales, morales y conductuales necesarios para ofrecer las respuestas adecuadas a las situaciones vitales con las que se encuentra el individuo, de la forma que se asegura la supervivencia individual, grupal y colectiva.

Recursos didácticos:

Cada uno de los métodos, acciones o materiales que se emplean para ayudar al estudiante en el proceso de aprendizaje.

2.2.19. Operacionalización de Números Racionales e Irracionales Aplicando Técnicas de enseñanza colaborativa.

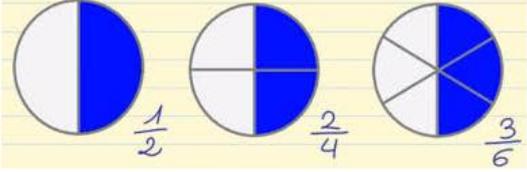
UNIDAD 1: Números Reales (Ministerio de Educaion, 2016)

1. Números racionales

1.1 Fracciones Equivalentes

Tabla 2 Sugerencia Técnica Jigsaw en la enseñanza de fracciones Equivalentes

Destreza a alcanzar	Reconocer el conjunto de los números racionales Q, e identificar sus elementos.		
Técnica Colaborativa sugerida	<p>Jigsaw (Rompecabezas o método Puzzle)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza grupos de 4 o 5 estudiantes - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Cada grupo tendrá una fracción y con ella se creara 5 fracciones equivalentes. - Se utilizará para representar estas fracciones, círculos de cartulina y colores. - Dos estudiantes (Promedios más bajos del grupo) expondrán su trabajo, uno expondrá de forma analítica y el otro estudiante expondrá de forma gráfica. <p>Ejemplo:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Forma Analítica</td> <td style="padding: 5px;"> $\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4}; \frac{1}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{6} \text{ Entonces } \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $= \frac{3}{6}$ </td> </tr> </table>	Forma Analítica	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4}; \frac{1}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{6} \text{ Entonces } \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $= \frac{3}{6}$
Forma Analítica	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{2}{4}; \frac{1}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{6} \text{ Entonces } \frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ $= \frac{3}{6}$		

	Forma Gráfica	
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula y representa fracciones equivalentes. 	

Fuente: Análisis del trabajo colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)
Elaborado por: Guillermo González

1.2 Números Racionales

Tabla 3 Sugerencia de Técnica TAI en la definición del conjunto de números racionales

Destreza a alcanzar	Definir el conjunto de los números racionales Q, e identificar sus elementos.
Técnica Colaborativa sugerida	<p>TAI (Team Assisted Individualization)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza grupos de 4 o 5 estudiantes - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Todos los grupos tendrán el mismo tema: Números Racionales - Cada grupo se enfoca en objetivos distintos, Definición, Clasificación, Operacionalización, Aplicación, etc. - Todos exponen.
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Define e identifica los elementos que conforman el conjunto de números racionales.

Fuente: Análisis cooperativo para la asignatura de Matemática (Rivas Cruz, 2013)
Elaborado por: Guillermo González

1.3 Orden en los números racionales

Tabla 4 Sugerencia de técnica TGT para identificar la jerarquía de fracciones

Destreza a alcanzar	Definir el conjunto de los números racionales Q, e identificar sus elementos.
----------------------------	---

Técnica Colaborativa sugerida	TGT (Team Game Tournaments) <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza grupos de 3 estudiantes.(Por Afinidad) - Se reorganiza grupos de 3 estudiantes. (Por Rendimiento Académico) - Se los ubica correctamente en el salón de clase - El docente elabora varias preguntas acerca del tema - Y se califica el acierto a todo el grupo.
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica si una fracción es mayor, menor o igual que otra y su correcta ubicación en la recta numérica

Fuente: Análisis colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

2. Expresión fraccionaria y decimal de un numero racional

2.1 Expresión decimal de un numero racional

Tabla 5 Sugerencia de Técnica Aprender Juntos para expresar una fracción en forma decimal.

Destreza a alcanzar	Reconocer a los números racionales como un numero decimal y/o como una fracción.
Técnica Colaborativa sugerida	Aprender Juntos (Learning Together) <ul style="list-style-type: none"> - El docente explica como expresar una fracción en forma decimal. - Se organiza grupos de 5 estudiantes. (Por Rendimiento Académico) - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Se resuelve las 11 actividades de la Pág. 15 del texto de matemática (Ministerio de Educacion, 2017) <p>Consiste en representar fracciones en forma decimal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se califica al finalizar la hora clase. - El trabajo será grupal pero la presentación individual.
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Transforma fracciones a números decimales

Fuente: Análisis colaborativo para la asignatura de Matemática (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

2.2 Clasificación de las expresiones decimales

Tabla 6 Sugerencia de técnica STAND para clasifica las expresiones decimales: Exactas, Puras y Mixtas.

Destreza a alcanzar	Reconocer a los números racionales como un numero decimal y/o como una fracción.
Técnica Colaborativa sugerida	<p>STAD (Student Teams Achievement Division)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente explica cómo se clasifican las expresiones decimales: Exacta, Pura y Mixta. - Se organiza grupos de 5 estudiantes. (Por Rendimiento Académico) - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Se resuelve las actividades impares de la Pág. 15 del texto de matemática (Ministerio de Educacion, 2017) - Consiste en representar fracciones en forma decimal - Cada grupo expondrá una actividad del libro Matemática 9, se calificara el material didáctico que se emplee para la exposición.
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y transforma fracciones en decimales periódicos: puros o mixtos.

Fuente: Análisis Colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

2.3 Fracción generatriz de un numero racional

Tabla 7 Sugerencia de Técnica CO-OP CO-OP para expresar un número decimal a fracción.

Destreza a alcanzar	Reconocer a los números racionales como un numero decimal y/o como una fracción.
Técnica Colaborativa sugerida	<p>CO – OP CO - OP</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente explica como expresar un número decimal a fracción. - Se organiza grupos de 5 estudiantes. (Por Rendimiento Académico) - Se los ubica correctamente en el salón de clase

	<ul style="list-style-type: none"> - Se les entrega subtemas para trabajar: Fracción Generatriz de un número decimal exacto, de un periódico puro, de un periódico mixto. - El trabajo será grupal y se expondrá a la clase. <p>La rúbrica de calificación tendrá tres parámetros: presentación grupal, contribución de cada integrante, material didáctico para la exposición.</p>
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Transforma números decimales a fracciones generatrices.

Fuente: Análisis Colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

3. Números Racionales en la recta numérica

Tabla 8 Sugerencia de Técnica Peer Tutoring para representar números racionales de forma general en la recta numérica.

Destreza a alcanzar	<ul style="list-style-type: none"> • Representar y reconocer a los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.
Técnica Colaborativa sugerida	<p>Peer Tutoring (Tutoría entre iguales)</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente explica como reconocer y representar números racionales de forma general en la recta numérica. - Propone 5 ejercicios para que resuelva la clase. - De acuerdo al desempeño académico mostrado en la actividad anterior, organiza parejas de trabajo. - Se organiza grupos de 2 estudiantes.(Tutor-tutorado) - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Se resuelve las Actividades de la Pág. 17 del libro Matemática 9, (Ministerio de Educación, 2017) <p>Esta actividad consiste en representar los números racionales en la recta numérica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se califica al finalizar la hora clase.

Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Representa y reconoce la ubicación de número racionales en la recta numérica.
---	---

Fuente: Análisis colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013).

Elaborado por: Guillermo González

4. Operaciones con números racionales

Tabla 9: Sugerencia de Técnica Jigsaw para operaciones con números racionales.

Destreza a alcanzar	Operar en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos
Técnica Colaborativa sugerida	<p>Jigsaw (Rompecabezas o método Puzzle)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza grupos de 4 o 5 estudiantes (Por rendimiento académico). - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Cada grupo tendrá una operación básica para exponer: adición, sustracción, multiplicación, etc. - Dos estudiantes (Promedios más bajos del grupo) expondrán su trabajo, uno hablara de la definición y el otro estudiante expondrá un ejemplo práctico.
Indicador esencial de Evaluación	Opera en Q (adición y multiplicación) resolviendo ejercicios numéricos

Fuente: Análisis colaborativo para la asignatura de Matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

5. Números Irracionales

5.1 Números irracionales

Tabla 10 Sugerencia de técnica TAI para definir e identificar los elementos en los números irracionales

Destreza a alcanzar	Definir el conjunto de los números irracionales Q , e identificar sus elementos.
Técnica Colaborativa sugerida	<p>TAI (Team Assisted Individualization)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza grupos de 4 o 5 estudiantes - Se los ubica correctamente en el salón de clase

Fuente: Análisis Colaborativo para la asignatura de matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

	<ul style="list-style-type: none"> - Todos los grupos tendrán el mismo tema: Números Irracionales - Cada grupo se enfoca en objetivos distintos, Definición, Clasificación, Operacionalización, Aplicación, etc. - Todos exponen.
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Define e identifica los elementos que conforman el conjunto de números irracionales.

5.2 Números Irracionales en la recta numérica

Tabla 11 Sugerencia de técnica TGT para establecer relaciones de orden de números irracionales.

Destreza a alcanzar	Establecer relaciones de orden en conjunto de números irracionales utilizando la recta numérica.
Técnica Colaborativa sugerida	<p>TGT (Team Game Tournaments)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se organiza grupos de 3 estudiantes.(Por Afinidad) y se socializa de forma general la Pág. 20 del texto de Matemática 9, (Ministerio de Educacion, 2017) - Se reorganiza grupos de 3 estudiantes. (Por Rendimiento Académico) - Se los ubica correctamente en el salón de clase - Se realizara la Pág. 21 del texto Matemática 9, (Ministerio de Educacion, 2017) - El docente llamara a cualquier estudiante, para que explique su resolución - Y se califica el acierto a todo el grupo.
Indicador esencial de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica si una fracción es mayor, menor o igual que otra y su correcta ubicación en la recta numérica

Fuente: Análisis colaborativo para la asignatura de matemática. (Rivas Cruz, 2013)

Elaborado por: Guillermo González

CAPÍTULO III

1 MARCO METODOLÓGICO

3.1. Diseño de la investigación

El siguiente proyecto investigativo se realizara de forma no experimental transversal, descriptiva y de diagnóstico.

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Investigación Descriptiva

Permitió describir el problema, sus características y rasgos importantes, en nuestro caso en particular, la aplicación de las técnicas colaborativas en la enseñanza de números racionales e irracionales.

3.2.2. Investigación Exploratoria

Al ser un tema con escasas referencias de investigación, los resultados hallados serian referenciales.

3.2.3. Investigación No Experimental

Debido a que ninguna de las variables fueron expuestas a comparación entre sí.

3.2.4. Investigación de Campo

Porque se realizó en el lugar donde ocurren los hechos en la Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”

3.2.5. Investigación Documental

Porque se recurrió a fuentes bibliográficas en las que se sustentó el proyecto de investigación.

3.3. Del nivel de la investigación

El presente trabajo de investigación fue descriptivo y aplicativo porque busco especificar el número de técnicas que aplican los docentes como metodología de enseñanza en la asignatura de matemática.

3.4. Población y muestra

El presente proyecto investigativo se realizó en la Unidad Educativa San Patricio de la Providencia en el Distrito Metropolitano de Quito, con los docentes que imparten la catedra

de Matemática en la educación básica, con una población de 23 docentes en general y específicamente 9 docentes imparten la mencionada asignatura . Para lo cual se ha establecido una muestra aleatoria simple de 9 docentes involucrados en la enseñanza de la Matemática.

Así, también cabe mencionar que las sugerencias de las técnicas colaborativas a desarrollar en clase tomaran como referencia a los 47 estudiantes que conforman el noveno año de educación básica de esta institución educativa.

Tabla 12 Cuadro demostrativa de la población y muestra

APARTADOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Docentes de Matemática	9	39.13 %
Docentes en General	14	60.87 %
TOTAL	23	100%

Fuente: Docentes de la Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”

Elaborado por: Guillermo González

3.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

3.5.1 Técnica

3.5.1.1 Encuesta: Para la recolección de datos se aplicara la técnica de la encuesta, con su instrumento el cuestionario.

3.5.2. Instrumento

3.5.2.1 Cuestionario: Se aplicara el instrumento del cuestionario, con el fin de conocer el número de técnicas colaborativas utilizadas en clase y su correcto proceso de aplicación en la enseñanza de Números racionales e Irracionales.

3.6. Procedimiento para el análisis

Una vez elaborado los instrumentos de investigación, se procederá a la aplicación de los mismos de manera directa entre el investigador y los sujetos investigados, siendo estos, los 9 docentes del Área de matemática de la Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia.”

- Microsoft Word: con este software se procesó la presentación organizada del documento.

- Microsoft Excel: Revisión de la información a través de la formulación de la encuesta, Tabulación de datos, Análisis de la Información
- Estadística Descriptiva: El procesamiento de los datos se llevara a cabo con los programas informáticos Ms Excel 2017 y Spss v 22. Los resultados obtenidos se los presento en cuadros estadísticos.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Tabulación de resultados de la aplicación de la encuesta a los docentes

1. De la siguiente lista de técnicas colaborativas, seleccione. ¿Cuál(es) utiliza en la asignatura de Matemática?

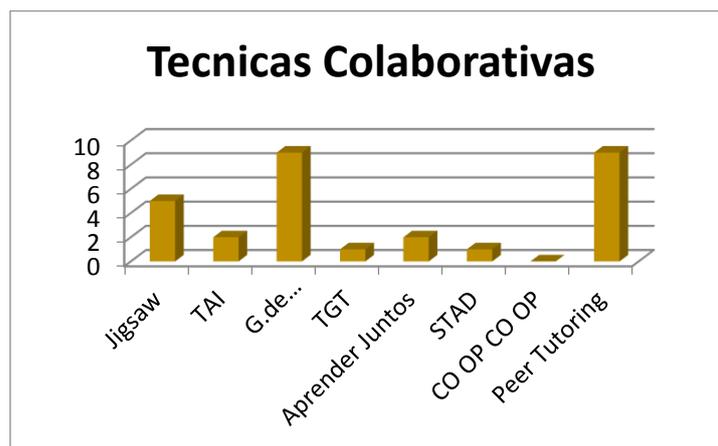
Tabla 13 Técnicas colaborativas, ¿Cuál(es) utiliza en la asignatura de Matemática?

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle)	5	17.24 %
TAI (Team Assisted Individualization)	2	6.90 %
Grupo de Investigación	9	31.04 %
TGT (Teams Games Tournaments)	1	3.45 %
Aprender Juntos (Learning Together)	2	6.90 %
STAD (Student Teams Achievement Division)	1	3.45 %
CO-PO CO-OP	0	0 %
Peer Tutoring (Tutoría entre iguales)	9	31.04 %
TOTAL	29	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de noveno año de la UESPP

Elaborado por: Guillermo González

Gráfica 11 Lista de técnicas colaborativas, seleccione ¿Cuál(es) utiliza en la asignatura de Matemática?



Fuente: Datos de la Tabla N° 13

Elaborado por: Guillermo González

La mayoría de docentes seleccionaron dos técnicas donde se da a notar que se trabaja con mayor frecuencia con las técnicas Grupo de Investigación y Tutorías entre iguales ya que son las técnicas más usadas y más conocidas, el resto de técnicas son usadas muy rara vez

por desconocimiento por parte del docente o por que el tema de clase no se presta para la aplicación o ejecución de dichas técnicas

2. ¿Conoce la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle)?

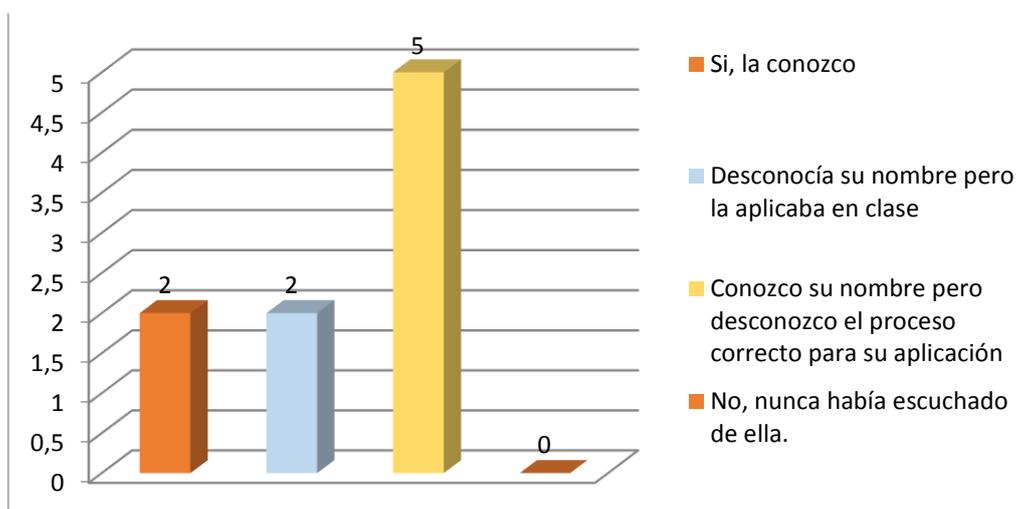
Tabla 14 Técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	2	22.22%
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	2	22.22%
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	5	55.56 %
No, nunca había escuchado de ella.	0	0 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 12 ¿Conoce la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle)?



Fuente: Datos de la Tabla N° 2

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, el 22.22 % que corresponde a dos docentes que, afirman conocer y aplicar correctamente esta técnica, otro grupo de 22.22 % es decir dos profesores mencionan haber escuchado sobre esta técnica pero desconocen todos los parámetros que esta implica para su correcta aplicabilidad el 55.56 % es decir 5 docentes afirman no escuchado de la técnica pero nada con respecto a su aplicación en clase.

3. ¿Conoce la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization)?

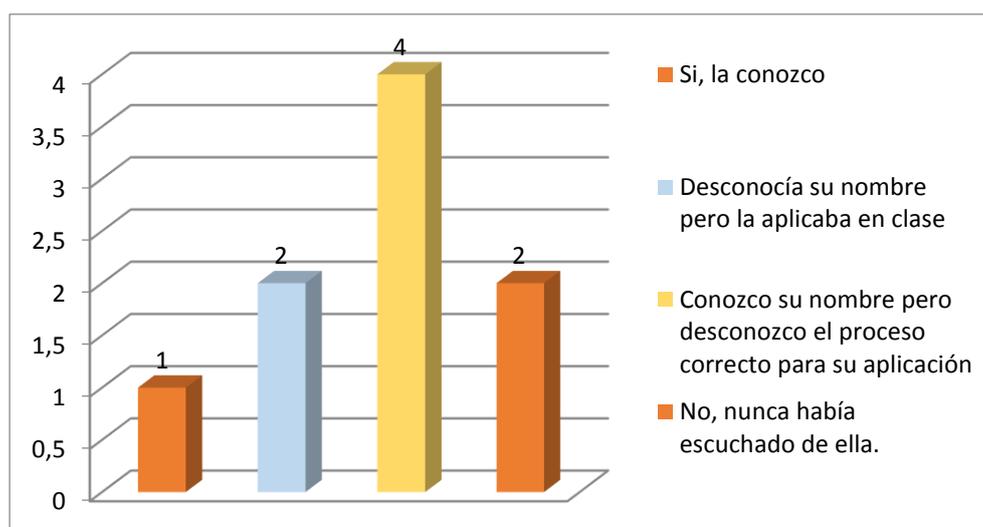
Tabla 15 Técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	1	11.12%
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	2	22.22%
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	4	44.44 %
No, nunca había escuchado de ella.	2	22.22 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Gráfica 13 Conoce la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization)

Elaborado por: Guillermo González.



Fuente: Datos de la Tabla N° 15

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplica un 44.44 % que corresponde a 4 docentes, afirman conocer y aplicar correctamente la técnica, en porcentajes iguales es decir un 22.22 % afirman aplicar los procesos e improvisar los mismos respectivamente, solo un docente afirma desconocer en sus totalidad esta técnica.

4. ¿Conoce la técnica colaborativa Grupo de Investigación?

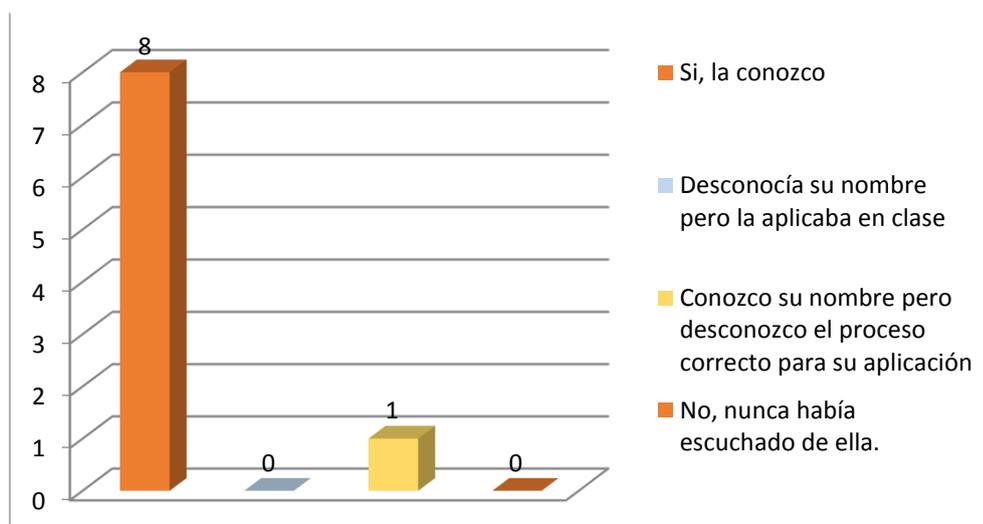
Tabla 16 Técnica colaborativa Grupo de Investigación

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	8	88.89 %
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	0	0 %
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	1	11.11 %
No, nunca había escuchado de ella.	0	0 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 14 ¿Conoce la técnica colaborativa Conoce la técnica colaborativa Grupo de Investigación?



Fuente: Datos de la Tabla N° 16

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, cabe mencionar que es la técnica que mayor frecuencia de aplicabilidad tiene en el salón de clase, tal es así, que un 88.89 % que corresponde a 8 docentes afirman conocerla y aplicar todos sus procedimientos en clase.

5. ¿Conoce la técnica colaborativa TGT (Teams Games Tournaments)?

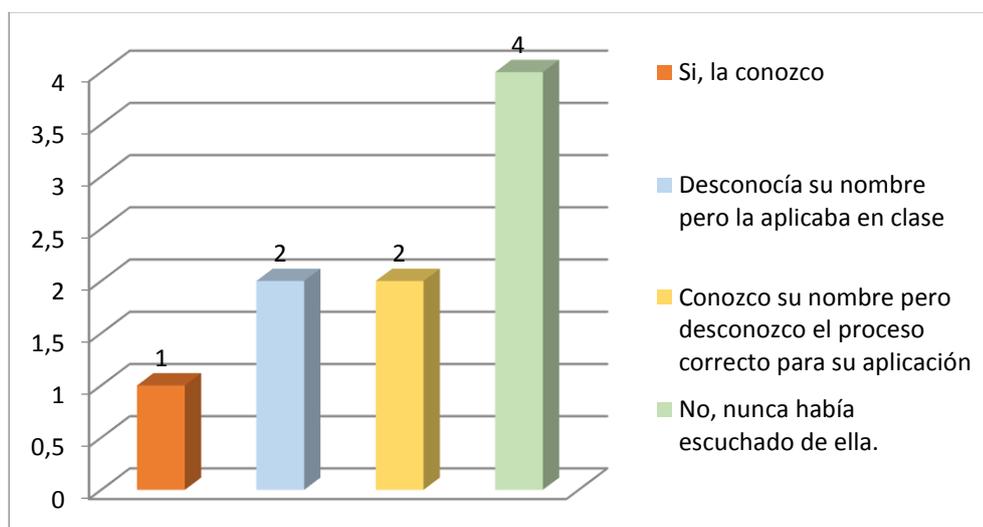
Tabla 17 ¿Conoce la técnica colaborativa TGT (Teams Games Tournaments)?

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	1	11.11 %
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	2	22.22 %
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	2	22.22 %
No, nunca había escuchado de ella.	4	44.44 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González

Gráfica 15 Conoce la técnica colaborativa Conoce la técnica colaborativa
Grupo de Investigación



Fuente: Datos de la Tabla N° 17

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, se debe mencionar que es una técnica muy poco conocida y por lógica menos aplicada, obteniendo un resultado del 44.44 % correspondiente a 4 docentes, el resto de docentes la conoce y la aplica de forma intuitiva, salvo un docente es decir el 11.11 %, conoce y domina la aplicación de esta técnica.

6. ¿Conoce la técnica colaborativa Aprender Juntos (Learning Togueter)?

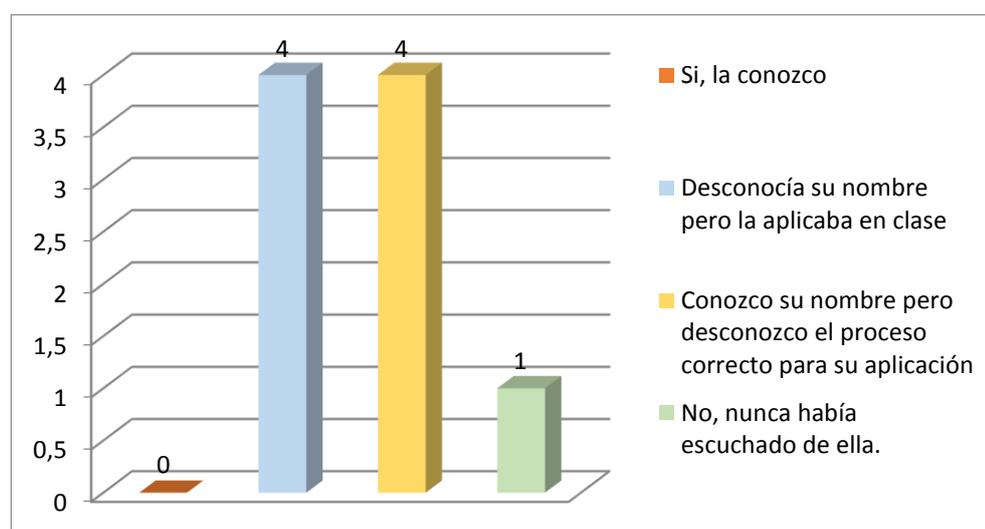
Tabla 18 Técnica colaborativa Aprender Juntos (Learning Togueter)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	0	0 %
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	4	44.44 %
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	4	44.44 %
No, nunca había escuchado de ella.	1	11.12%
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Gráfica 16 Conoce la técnica colaborativa Conoce la técnica Aprender Juntos (Learning Togueter)

Elaborado por: Guillermo González.



Fuente: Datos de la Tabla N° 18

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, la mayor parte de docentes la aplican en clase aunque desconocían su nombre o desconocían algunos de sus procesos de aplicación, esto corresponde al 44.44 % respectivamente y solo un docente que corresponde al 11.12 %, afirma no haber escuchado nunca sobre esta técnica.

7. ¿Conoce la técnica colaborativa STAD (Student Teams Achievement Division)?

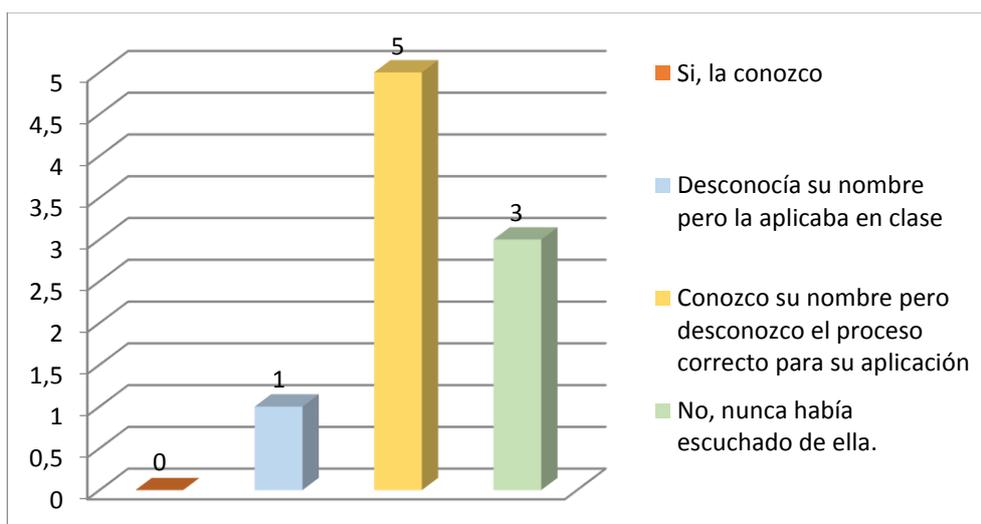
Tabla 19 Técnica colaborativa STAD (Student Teams Achievement Division)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	0	0 %
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	1	11.12 %
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	5	55.56 %
No, nunca había escuchado de ella.	3	33.32
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González

Gráfica 17 Conoce la técnica colaborativa Conoce la técnica colaborativa STAD (Student Teams Achievement Division)



Fuente: Datos de la Tabla N° 19

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, la mayoría de docentes desconoce el proceso correcto de aplicación para usar esta técnica en clase además la mayoría admite desconocer su nombre o conocerlo con otro es decir un 55.56 % que corresponde a 5 docentes luego con un 33.32 % es decir 3 docentes desconocen en su totalidad esta técnica de aprendizaje, y un solo docente la aplica en clase con ligeras variaciones.

8. ¿Conoce la técnica colaborativa CO – OP CO - OP?

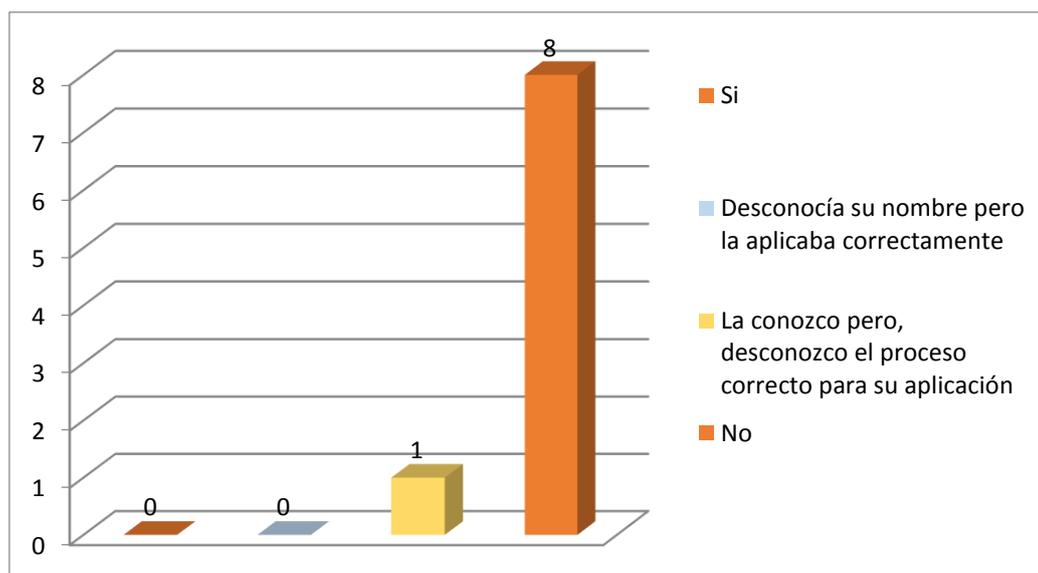
Tabla 20 Técnica colaborativa CO – OP CO - OP

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	0	0 %
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	0	0 %
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	1	11.12 %
No, nunca había escuchado de ella.	8	88.88 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 18 Conoce la técnica colaborativa CO – OP CO - OP



Fuente: Datos de la Tabla N° 20

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, la mayoría de docentes es decir un 88.88 % nunca ha oído mencionar acerca de esta técnica pero admite haber hecho procesos similares a los que menciona esta técnica. El 11.12 % que corresponde al docente restante dice que había escuchado de esta técnica pero no de sus procesos de ejecución en clase.

9. ¿Conoce la técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales)?

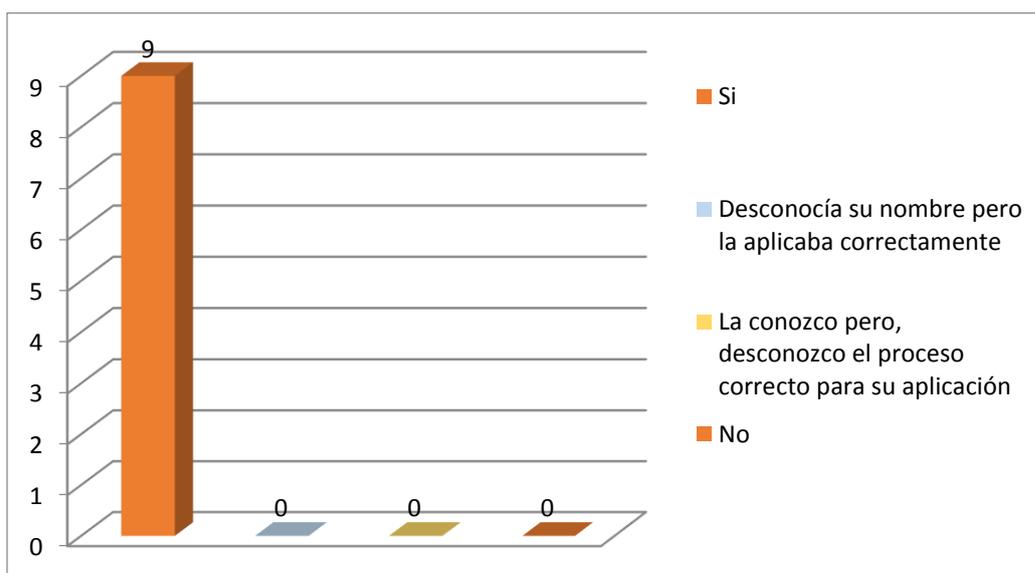
Tabla 21 Técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales).

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, la conozco	9	100 %
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	0	0 %
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	0	0 %
No, nunca había escuchado de ella.	0	0 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 19 Técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales).



Fuente: Datos de la Tabla N° 21

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, el 100 % es decir tres docentes del área de matemática afirman que la conocía esta técnica y la aplicaban correctamente.

Se puede apreciar que esta técnica de trabajo colaborativa es la más usada y conocida por parte de los docentes, y genera interés en la mayoría de ellos.

10. Al aplicar la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

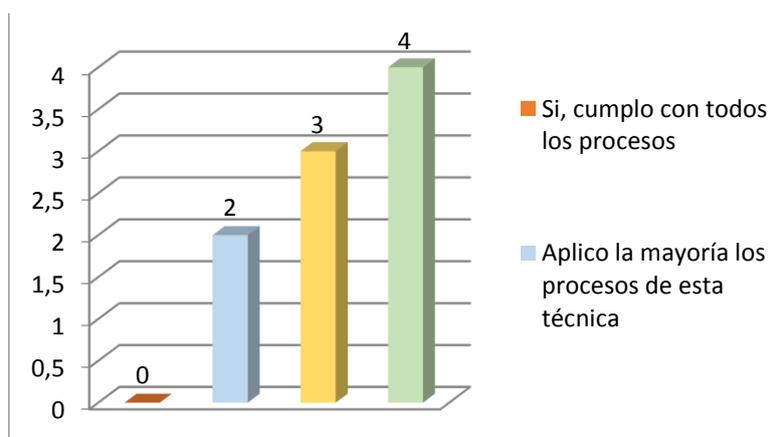
Tabla 22 Aplicación de la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle).

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumpla con todos los procesos	0	0 %
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	2	22.22 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	3	33.33 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	4	44.45 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP. }

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 20 Aplicación de la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle).



Fuente: Datos de la Tabla N° 22

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, 44.45 % es decir cuatro docentes del área de matemática afirman que no conocían esta técnica y el resto de docentes la aplicaban la mayoría de los procesos de esta técnica y otros la improvisaban, Se puede apreciar que esta técnica de trabajo colaborativa no es usada, ni muy conocida por los docentes, pero genera interés en la mayoría de ellos.

11. Al aplicar la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

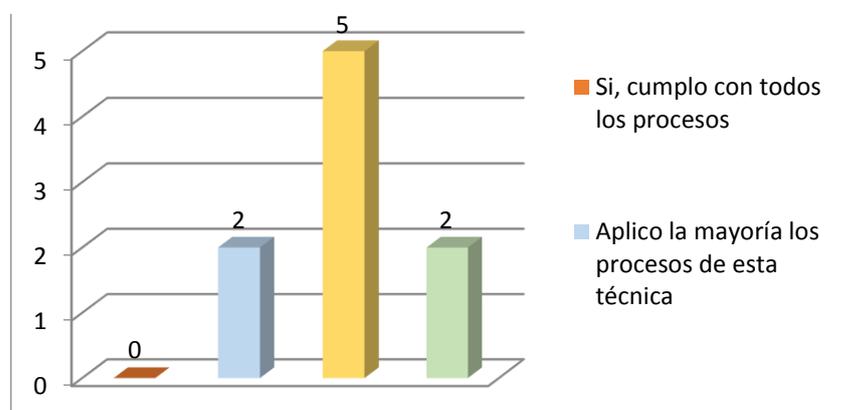
Tabla 23 Aplicación de la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumpla con todos los procesos	0	0 %
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	2	22.22 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	5	55.56 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	2	22.22 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 21 Aplicación de la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization)



Fuente: Datos de la Tabla N° 23

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, 55.56 % es decir cinco docentes del área de matemática afirman que conocía esta técnica pero improvisa los procesos de ejecución, otro 22.22% es decir dos docentes del área afirman, que han escuchado de ella pero solo aplican algunos de los proceso de ejecución. Por ultimo dos docentes reconocen no saber de esta técnica.

12. Al aplicar la técnica Grupo de Investigación usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

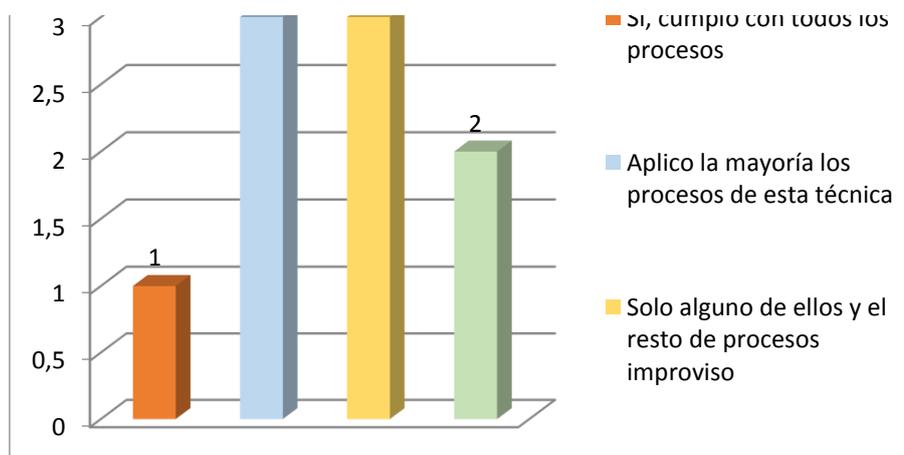
Tabla 24 Aplicación de la técnica Grupo de Investigación

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumpla con todos los procesos	1	11.12 %
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	3	33.33 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	3	33.33 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	2	22.22 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 22 Grupo de Investigación usted



Fuente: Datos de la Tabla N° 24

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, 33.33% es decir tres docente del área de matemática afirman que conocía esta técnica pero aplica solo parte de los procesos de ejecución, otro 33.33 % afirma, se puede apreciar que esta técnica de trabajo colaborativa es muy conocida por los docentes y la aplican correctamente en clase e incluso algunos sugieren variaciones para mejorar los resultados de aprendizaje.

13. Al aplicar la técnica TGT (Teams Games Tournamets) ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

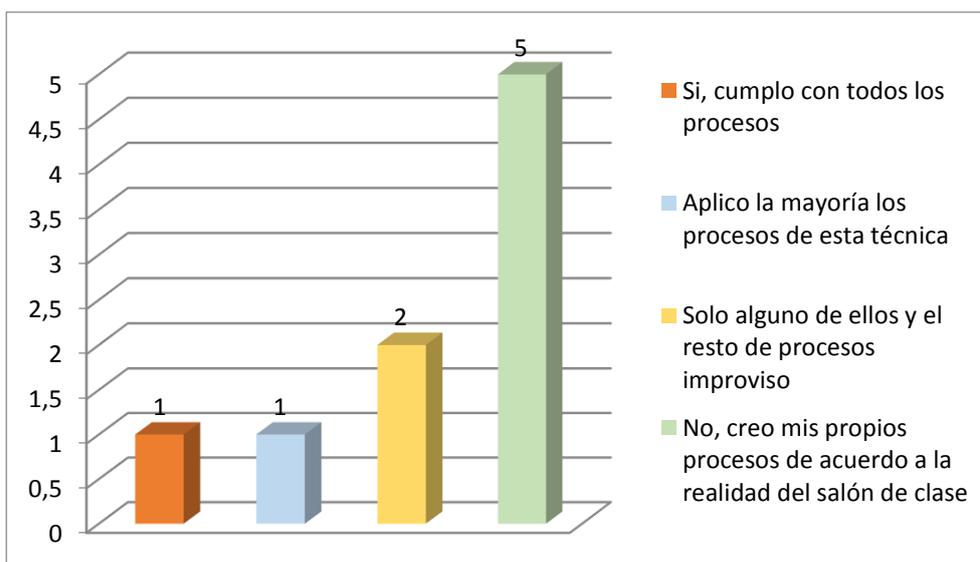
Tabla 25 Aplicación de la técnica colaborativa TGT (Teams Games Tournamets)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumpla con todos los procesos	1	11.11 %
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	1	11.11 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	2	22.22 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	5	55.56 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 23 Aplicación de la técnica colaborativa TGT (Teams Games Tournamets)



Fuente: Datos de la Tabla N° 25

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, 55.56 % es decir cinco docentes del área de matemática afirman que no conocía el nombre de esta técnica pero aplica solo parte de los procesos de ejecución, otro 22.22 % es decir dos docentes del área afirman, que improvisan procesos similares a esta técnica Se puede apreciar que esta técnica de trabajo colaborativa no es muy conocida por los docentes

14. Al aplicar la técnica Aprender Juntos (Learning Together) ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

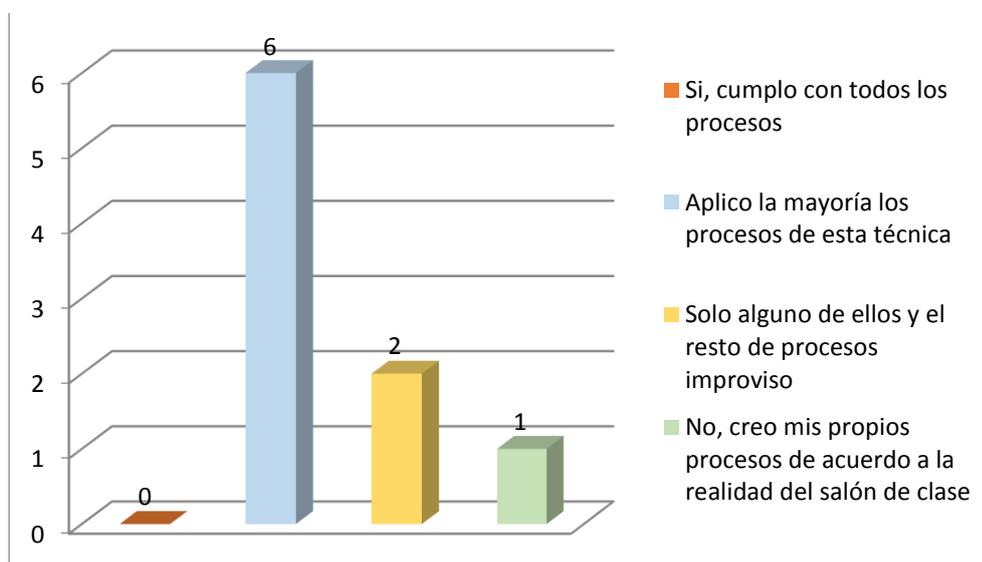
Tabla 26 Aplicación de la técnica colaborativa Aprender Juntos (Learning Together)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumplo con todos los procesos	0	0 %
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	6	66.67 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	2	22.22 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	1	11.11 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 24 Aplicación de la técnica colaborativa Aprender Juntos (Learning Together)



Fuente: Datos de la Tabla N° 26

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada el 66.66% es decir seis docentes del área de matemática afirman conocer esta técnica y aplicar la mayoría de pasos que sugiere la misma. No obstante los docentes sostienen que aunque no se conocía el nombre de la técnica esta si se trabaja en su salón de clase con ligeras modificaciones

15. Al aplicar la técnica STAD (Student Teams Achievement división) ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

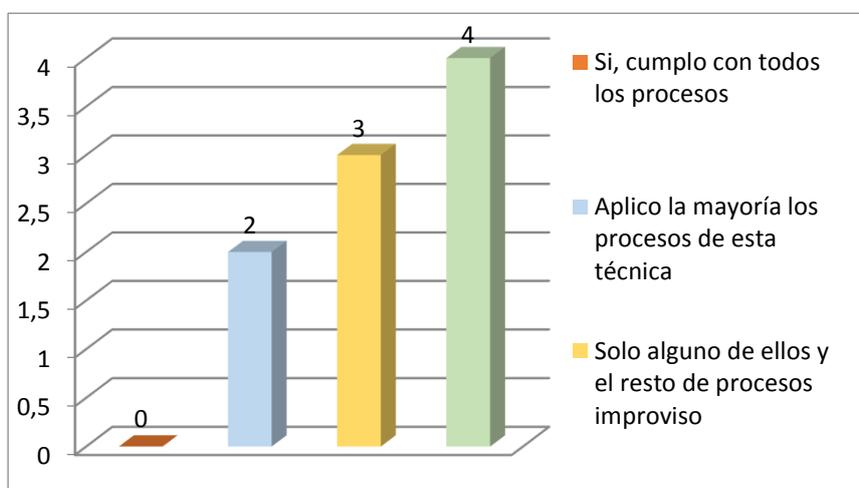
Tabla 27 Aplicación de la técnica colaborativa STAD (Student Teams Achievement división)

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumplo con todos los procesos	0	0%
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	2	22.22%
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	3	33.33%
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	4	44.45 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 25 Aplicación de la técnica colaborativa STAD (Student Teams Achievement división)



Fuente: Datos de la Tabla N° 27

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada el, 44.45 % es decir cuatro docentes del área de matemática afirman que no conocía el nombre de esta técnica pero elabora sus propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase, 33.33% es decir tres docentes del área afirman, que improvisan procesos similares a esta técnica. Se puede apreciar no es muy conocida por los docentes y no la aplican correctamente en clase e incluso algunos sugieren variaciones

16. Al aplicar la técnica CO–OP CO- OP ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

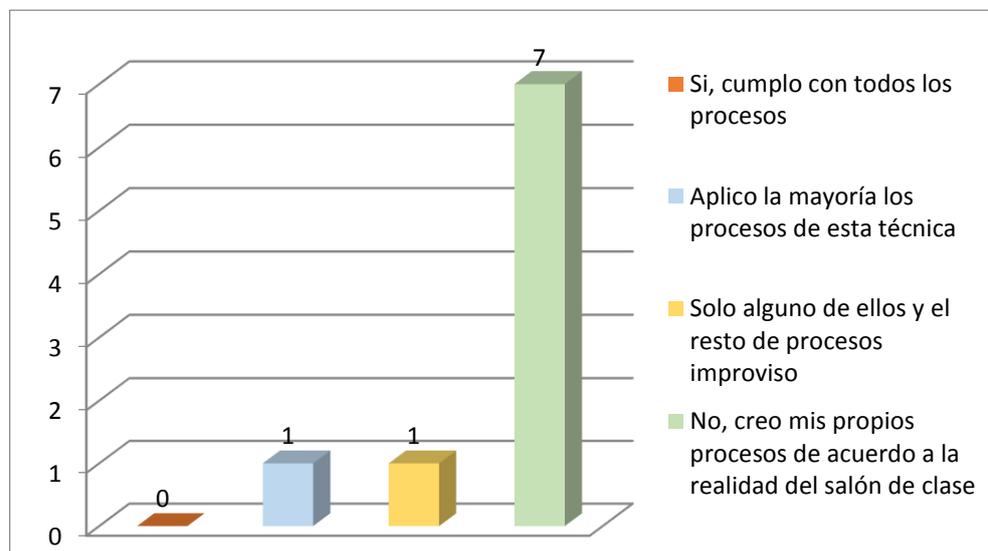
Tabla 28 Aplicación de la técnica colaborativa CO–OP CO- OP

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumplo con todos los procesos	0	0%
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	1	11.11 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	1	11.11 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	7	77.78 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González

Gráfica 26 Aplicación de la técnica colaborativa CO–OP CO- OP



Fuente: Datos de la Tabla N° 28

Elaborado por: Guillermo González

De la encuesta aplicada, el 77.78 % es decir siete docentes del área de matemática afirma que no conocía el nombre de esta técnica y tampoco conocían los procesos de ejecución. Se puede apreciar que esta técnica de trabajo colaborativa no es muy conocida por los docentes y no la aplican correctamente en clase e incluso algunos sugieren variaciones para mejorar los resultados de aprendizaje.

17. Al aplicar la técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales) ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

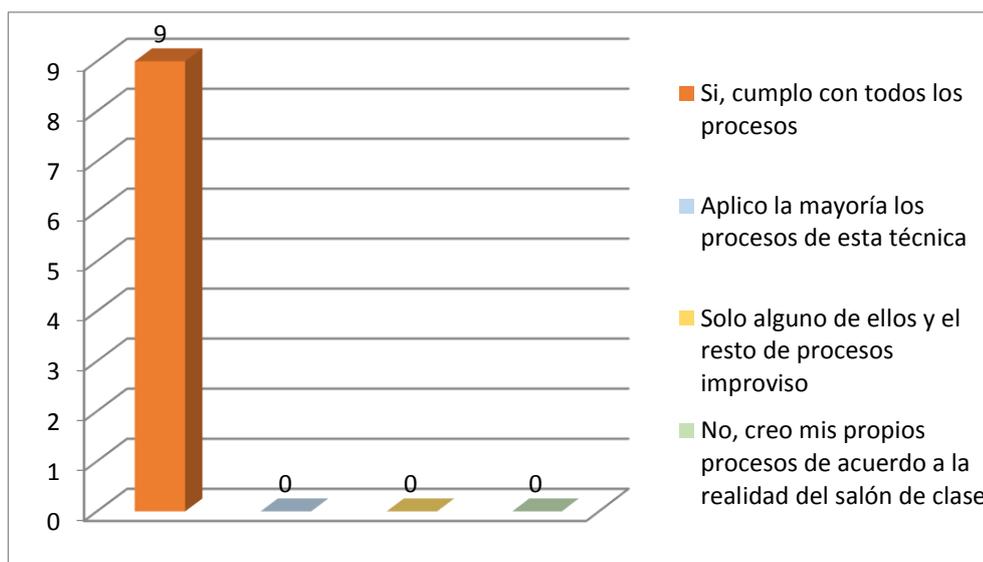
Tabla 29 Aplicación de la técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales).

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si, cumpla con todos los procesos	9	100 %
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	0	0 %
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	0	0 %
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	0	0 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 27 Aplicación de la técnica colaborativa STAD



Fuente: Datos de la Tabla N° 29

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, el 100% es decir todos los docentes del área de matemática afirman que conocía el nombre de esta técnica y los procesos de ejecución. Se puede apreciar que esta técnica de trabajo colaborativa es muy conocida por los docentes y la aplican correctamente en clase e incluso algunos sugieren variaciones para mejorar los resultados de aprendizaje.

18. ¿Considera ventajoso utilizar técnicas colaborativas como método de enseñanza – aprendizaje del conjunto de números racionales e irracionales?

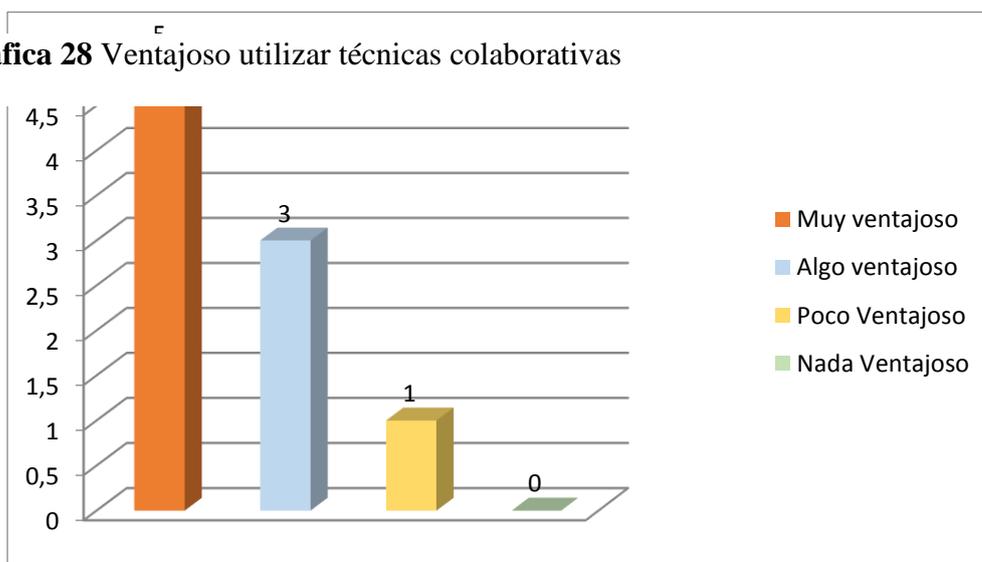
Tabla 30 Considera ventajoso utilizar técnicas colaborativas como método de enseñanza – aprendizaje del conjunto de números racionales e irracionales

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Muy ventajoso	5	55.56 %
Algo ventajoso	3	33.33 %
Poco Ventajoso	1	11.11 %
Nada Ventajoso	0	0 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 28 Ventajoso utilizar técnicas colaborativas



Fuente: Datos de la Tabla N° 30

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, el 55.56 % es decir cinco docentes del área de matemática afirma que es muy ventajoso utilizar técnicas colaborativas para mejorar el aprendizaje, el resto de docentes sostiene que es algo ventajoso pero considera el trabajo individual mucho más ventajoso.

19. ¿Qué desventajas cree usted que se presentan al utilizar técnicas colaborativas como método de aprendizaje de números racionales e irracionales en noveno año EGB?

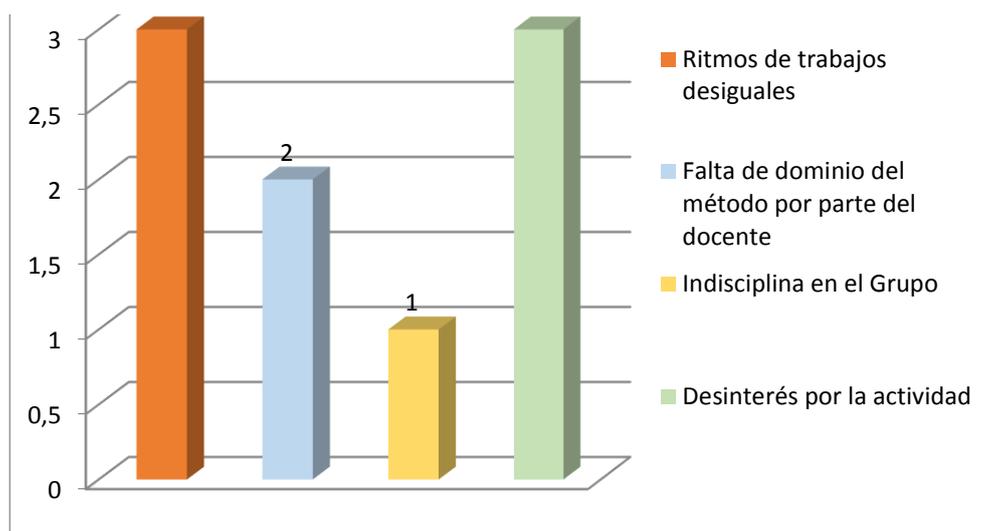
Tabla 31 Desventajas al utilizar técnicas colaborativas

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ritmos de trabajos desiguales	3	33.33 %
Falta de dominio del método por parte del docente	2	22.22 %
Indisciplina en el Grupo	1	11.11 %
Desinterés por la actividad	3	33.33 %
TOTAL	9	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González.

Gráfica 29 Desventajas al utilizar técnicas colaborativas



Fuente: Datos de la Tabla N° 31

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, el 33.33% es decir tres docentes del área de matemática afirma que al utilizar estas técnicas los ritmos de trabajo son distintos ya que el que domina las destrezas termina haciendo la mayor parte del trabajo, así también dentro de los grupos hay chicos que siempre presentan un total desinterés por realizar las actividades encomendadas.

20. ¿Aplicaría usted alguno de los métodos socializados anteriormente, dentro de sus horas clase?

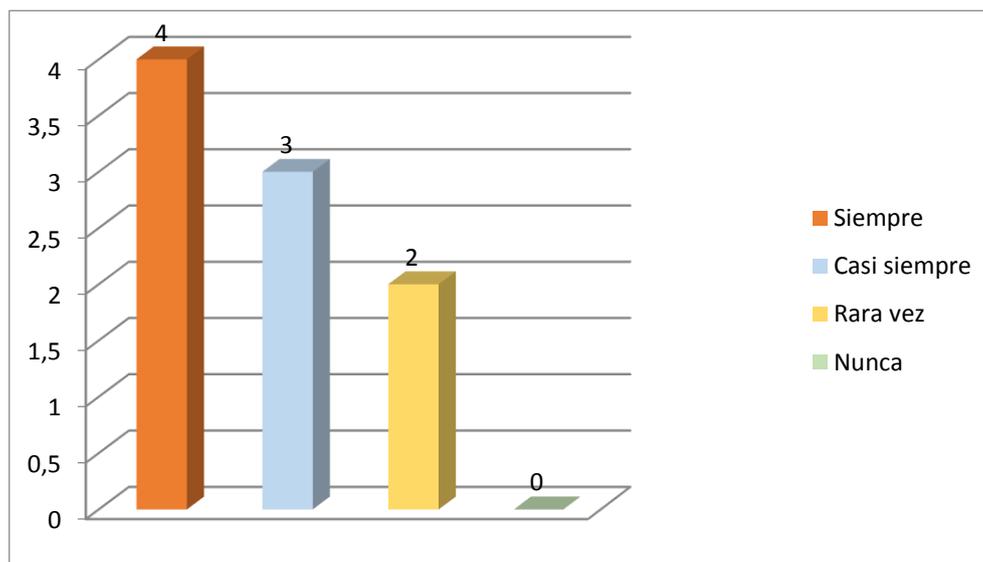
Tabla 32 Aplicación de los métodos socializados anteriormente, dentro de sus horas clase

APARTADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Siempre	4	44.45%
Casi siempre	3	33.33 %
Rara vez	2	22.22 %
Nunca	0	0 %
TOTAL	3	100.00 %

Fuente: Encuesta aplicada a los docentes del área de matemática de la UESPP.

Elaborado por: Guillermo González

Gráfica 30 Aplicación de los métodos socializados anteriormente, dentro de sus horas clase



Fuente: Datos de la Tabla N° 32

Elaborado por: Guillermo González

La pregunta consta de cuatro opciones de respuesta donde, el 44.45 % es decir cuatro docentes del área de matemática afirman, que siempre lo utilizarían en el salón de clases, un 33.33 % es decir 3 docentes del área de matemática afirma que la implementarían es ciertas ocasiones o como estrategia de refuerzo de conocimientos. Un 22.22 % que corresponde a dos docentes del área de matemática, reconocen que usarían las técnicas colaborativas en clase muy rara vez ya que se genera indisciplina en el salón de clase.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Una de las inquietudes que motivo esta investigación fue determinar de manera precisa el número de técnicas colaborativas que se aplican como estrategia metodológica para enseñar la asignatura de matemática y específicamente, los números racionales e irracionales, se ha logrado determinar que el uso de las técnicas colaborativas en los docentes de la Unidad Educativa “San patricio de la Providencia”, son netamente intuitivas e improvisadas, como lo demuestra la encuesta aplicada al personal del área de matemática.

Se determinó además mediante un estudio analítico bibliográfico, cada una de las técnicas colaborativas que existen para este tipo de técnicas y se detalló cuáles son las más aplicables en el área de matemática, específicamente en la enseñanza - aprendizaje de números racionales e irracionales.

Este estudio de técnicas colaborativas permitió identificar la importancia o relevancia que se obtiene de cada uno de los métodos de aprendizaje colaborativo seleccionados en esta investigación y el grado de relevancia al aplicarlo en la enseñanza de la asignatura de Matemática.

Además, se pudo diagnosticar cuales son las técnicas colaborativas que los docentes del área de matemática utilizan con mayor frecuencia, el trabajo colaborativo de tutoría de pares o de iguales es usada cuando el curso o paralelo es de máximo 25 estudiantes y la técnica de investigación grupal, se aplica con grupos más numerosos grande es decir los 47 estudiantes de noveno año de educación.

Se elaboró una lista de actividades colaborativas que se pueden aplicar al enseñar números racionales e irracionales en el salón de clase. Documento que se elaboró como sugerencia para futuras actividades.

5.2. Recomendaciones

Considerando la relevancia que tiene el presente proyecto de investigación y en función de los resultados obtenidos se formulan algunas sugerencias tanto para los actores principales que serían los docentes del área de matemática y los estudiantes de la Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”, esto con el fin de lograr de la institución educativa una organización exitosa al momento de emplear técnicas de trabajo colaborativas para mejorar y consolidar el aprendizaje, como destrezas dominadas por los estudiantes.

- Se recomienda implementar programas de capacitación por parte del área de matemática y coordinación académica, hacia los docentes que imparte asignaturas que involucren ciencias exactas y experimentales.
- Se recomienda aplicar los procesos correctamente de cada una de las técnicas colaborativas, con el fin de conseguir resultados significativos en los educandos.
- Se recomienda mantener una correcta distribución del grupo, con el fin de controlar la disciplina y generar ambientes de trabajo más inclusivos y participativos. Tomando a consideración que una de las técnicas de trabajo colaborativo hace énfasis en la distribución homogénea de los mismos con respecto a su desempeño académico.
- Se debería analizar cuan factible es estos métodos, si nos encontramos con chicos con necesidades especiales en nuestro salón de clase. Cada técnica debería modificarse a fin de ajustarse a la realidad de cada salón de clase, ya sea este por espacio físico o de actitud comportamental de los estudiantes.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aronson, S. (1971). *Técnicas Ludicas para el Aprendizaje de Matamatica*. Madrid: Universidad Internacional de Rioja.
- CanStock Photo. (16 de 12 de 2017). *CanStock Photo*. Obtenido de Círculos, hombres 3d: <https://www.canstockphoto.es/c%C3%ADrculo-hombres-3d-53237239.html>
- Cooperativa de enseñanza Jose Ramon. (08 de 12 de 2013). *Aprendizaje cooperativa*. Obtenido de Propuesta para la implantacion de una estructura de cooperacion en el aula: <http://www.um.es/eespecial/inclusion/docs/AprenCoop.pdf>
- Davidson, N. (1990). *Small-Group Cooperative Learning in Mathematics*. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Dorsch, F. (1994). *Diccionario de Psicología*. España: Herder.
- Fernandez, J. M. (2012). *Una experiencia de puesta en practica de aprendizaje colaborativo en .* Malaga: N.Ed.
- Ferreri. (1993). Paris. UNESCO.
- Flores, A., & Others. (s.f.).
- Fotolia. (22 de 03 de 2015). *Fotolia es now Adobe Stock*. Obtenido de Happy young male teacher standing: https://www.google.com.ec/search?q=profesor+explica+la+clase&safe=active&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjhmJmnpC_ZAhUvmuAKHVmmB2cQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgdii=rYiwL_hOh9VjPM:&imgcr=8cQaPFToumEEcM
- Gavilan, P. (2004). *Algebra en Secundaria. Trabajo cooperativo en Matematicas*. Madrid: Narcea.
- Goikoetxea, E. &. (2002). Aprendizaje Cooperativo: Bases teoricas y hallazgos empiricos que explican su eficacia. *Revista Educacion XXI*, 227 - 247.
- Gomez, J. L. (2007). VI Aprendizaje Cooperativo: Metodologia didactica para la escuela inclusiva. En J. L. Gomez, *Temas de desarrollo del Caracter Propio*. (págs. 228 - 315). Madrid: La salle.
- Johnson, D. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el .* Buenos Aires: Paidos.
- Johnson, D. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidos.
- Johnson, D. J. (2006). *Active Learning: Cooperation in the college classroom*. Minnesota, Edina: Interaction Book Company.
- Lafon, R. (1992). *Diccionario de Psicopedagogía y Psiquiatria del niño*. España.
- Lobato, C. (1998). *El trabajo en grupo: aprendizaje colaborativo en secundaria*. Bilbao: Universidad Pais Vasco.

- Lopez, I. (2012). *Aprendizaje cooperativo con actividades motivadoras en*. Obtenido de Universidad de Almería: <http://repositorio.ual.es/jspui/bitstream/10835/1971/1/>
- Ministerio, d. E. (2008). Lineamientos curriculares. *En M.d. Educación, Lineamientos Curriculares*.
- Ministerio de Educacion. (2016). *Educacion General basica*. Obtenido de https://educacion.gob.ec/educacion_general_basica/
- Ministerio de Educacion. (2016). *Matematica: Currículo de EGB y BGU*. Quito: SM Ediciones Ecuador.
- Ministerio de Educaion. (2016). *Matematica 9*. Quito: SM .
- Ministerio, d. E. (2008). Lineamientos curriculares. *En M.d. Educación, Lineamientos Curriculares*.
- Pujolás, P. (2008). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Grao.
- Repetto, C. (1996). *Aritmetica 1*. Quito: Editorial "Ecuador".
- Rivas Cruz, D. (2013). *Análisis del trabajo cooperativo para la asignatura de Matemáticas. Propuesta practica para 4° curso de Educacion Secundaria Obligatoria*. Coruña: Universidad Internacional de La Rioja.
- Sagñay, J. (2016). *LA UTILIZACIÓN DE GEOGEBRA, COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES, PARA EL DÉCIMO AÑO DE LA UNIDAD EDUCATIVA AMELIA GALLEGOS DÍAZ. PERIODO 2016 – 2017*. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Serrano J. M.Gonzalez-Herrero, M. (1997). *Aprendizaje Cooperativo en Matematicas. Un metodo de aprendizaje coolaborativo individualizado para la enseñanza de las matematicas*. Murcia: Servicio de Publicaciones Universidad de Murcia.
- Slavin R., S. S. (1985). *Learning to cooperative, cooperating to learn*. . New York: Springer.
- Torres, A. (06 de Agosto de 2012). *Aprendizaje Colabotivo*. Obtenido de Aprendizaje colaborativo y cooperativo: http://basesparaunaprendizajecolaborativo.blogspot.com/2012_08_06_archive.html
- UNACH. (s.f de s.f de 2016). *Reglamento Regimen Academico de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de www.unach.edu.ec
- Universitat Politecnica de Catalunya Barcelona Tech. (Febrero de 2000). *Investigacion e Innovacion en Metodologias de Aprendizaje RIMA*. Obtenido de <https://www.upc.edu/rima/es/grupos/giac-grupo-de-interes-en-aprendizaje-cooperativo>
- Urquizo, M. A. (2005). *Como Realizar la Tesis o una Investigacion*. Riobamba: UNACH.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta aplicada a los docentes de Ciencias Exactas de la Unidad Educativa.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS ENCUESTA PARA DOCENTES

AMBIENTE: Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”

AUTOR: Guillermo González

DURACIÓN: 10 A 15 min.

Esta encuesta tiene la finalidad de conocer el número de técnicas colaborativas empleada por los docentes en la asignatura de matemática, así también determinar el número de técnicas correctamente aplicadas al momento de aplicarlas en el noveno año de EGB de la Unidad Educativa San Patricio de la Providencia. Periodo 2016 – 2017.

Por lo tanto es importante que sus respuestas y opiniones sean lo más sinceras y honestas posibles para lograr nuestro objetivo propuesto. Los datos solicitados son totalmente confidenciales y de exclusivo interés para este estudio, en virtud a lo expuesto no es necesario que se identifique.

Marque con una X las respuestas que considere adecuada para cada caso:

1. De la siguiente lista de técnicas colaborativas, seleccione cual(es), utiliza en la asignatura de Matemática.

Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle)		Aprender Juntos (Learning Togueter)	
TAI (Team Assisted Individualization)		STAD (Student Teams Achievement division)	
Grupo de Investigación		CO–OP CO- OP	
TGT (Teams Games Tournamets)		Peer Tutoring (Tutoría entre iguales)	

2. ¿Conoce la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle)?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	

Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

3. ¿Conoce la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization)?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

4. ¿Conoce la técnica colaborativa: Grupo de Investigación?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

5. ¿Conoce la técnica colaborativa TGT (Teams Games Tournamets)?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

6. ¿Conoce la técnica colaborativa Aprender Juntos (Learning Together)?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

7. ¿Conoce la técnica colaborativa STAD (Student Teams Achievement división)?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

8. ¿Conoce la técnica colaborativa CO-OP CO- OP?

Si, la conozco	
Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

9. ¿Conoce la técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales)?

Si, la conozco	
----------------	--

Desconocía su nombre pero la aplicaba en clase	
Conozco su nombre pero desconozco el proceso correcto para su aplicación	
No, nunca había escuchado de ella.	

10. Al aplicar la técnica colaborativa JIGSAW (Rompecabezas o Método Puzzle) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

11. Al aplicar la técnica colaborativa TAI (Team Assisted Individualization) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

12. Al aplicar la técnica colaborativa Grupo de Investigación, usted, ¿toma

en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

13. Al aplicar la técnica colaborativa TGT (Teams Games Tournamets) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

14. Al aplicar la técnica colaborativa Aprender Juntos (Learning Together) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

- 15. Al aplicar la técnica STAD (Student Teams Achievement división) usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?**

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

- 16. Al aplicar la técnica colaborativa CO-OP CO- OP usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?**

Si, cumplo con todos los procesos	
Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

- 17. Al aplicar la técnica colaborativa Peer Tutoring (Tutoría entre iguales), usted, ¿toma en cuenta todos los procesos que implica ejecutar este método en clase?**

Si, cumplo con todos los procesos	
-----------------------------------	--

Aplico la mayoría los procesos de esta técnica	
Solo alguno de ellos y el resto de procesos improviso	
No, creo mis propios procesos de acuerdo a la realidad del salón de clase	

- 18. ¿Considera ventajoso utilizar técnicas colaborativas como método de enseñanza – aprendizaje del conjunto de números racionales e irracionales?**

Muy ventajoso	
Algo ventajoso	
Poco Ventajoso	
Nada Ventajoso	

- 19. ¿Qué desventajas cree usted que se presentan al utilizar técnicas colaborativas como método de aprendizaje de números racionales e irracionales en noveno año EGB?**

Ritmos de trabajos desiguales	
Falta de dominio del método por parte del docente	
Indisciplina en el Grupo	
Desinterés por la actividad	

- 20. ¿Aplicaría usted alguno de los métodos socializados anteriormente, dentro de sus horas clase?**

Siempre	
Casi siempre	
Rara vez	
Nunca	

ANEXO 2. Listado de Técnicas Colaborativas, definición y procesos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CARRERA DE CIENCIAS EXACTAS TÉCNICAS COLABORATIVAS, DEFINICIÓN Y PROCESOS

AMBIENTE: Unidad Educativa “San Patricio de la Providencia”

AUTOR: Guillermo González

DURACIÓN: 10 A 15 min.

Este documento tiene la finalidad de darle a conocer las técnicas colaborativas empleada en la asignatura de matemática, así como una definición básica de cada una y una explicación detallada de los procesos que deben seguirse en cada una de ellas. Sera también una guía para contestar una encuesta de forma más real o asertiva.

Tipos Métodos del Aprendizaje Colaborativo para la asignatura de Matemáticas

Aprender Juntos (Learning Together)

(Johnson D. J., 1999)

El objetivo de este método es que todos los estudiantes dominen la materia presentada. El profesor explica en clase un tema y luego los jóvenes tienen que trabajar juntos en la realización de las actividades propuestas por el profesor. La recompensa es grupal en función de pruebas o test realizadas a los equipos. En una técnica puramente colaborativa.

Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle) (Aronson, 1971):

Esta técnica, de las más empleadas en Matemáticas, fue creada por el profesor Aronson en la década de los setenta. Consiste en repartir el material de estudio en tantas partes como miembros tengan los grupos, con el fin de que el trabajo de

cada miembro resulte imprescindible para que el resto de compañeros pueda completar el suyo.

Este reparto es el mismo en todos los grupos. Se reúnen los miembros de los distintos grupos encargados de las mismas partes para ponerlas en común y a continuación vuelven a su grupo en donde cada uno tendrá que explicar a sus compañeros la parte que se le ha asignado.

En esta técnica todos los estudiantes se ven obligados a cooperar pues cada uno dispone de solo una pieza del rompecabezas.

Peer Tutoring (Tutoría entre iguales) (Slavin R., 1985)

Consiste en que un compañero le brinda ayuda a otro que le ha solicitado con

anterioridad. Se establecen relaciones de tutor y aprendiz. Para que este método sea efectivo, el estudiante tutor debe explicar el desarrollo para llegar a la solución de un problema pero no proporcionarle directamente las soluciones.

T.G.T. (Teams-Games Tournaments)
(Davidson, 1990)

Consiste en un juego en el que la finalidad es que todos los componentes del grupo se aprendan el material asignado. En primer lugar los miembros estudian el material y luego se juntan con otros compañeros de otros grupos y con rendimiento similar.

El profesor entrega un conjunto de fichas a cada grupo de estos tres estudiantes que contiene una serie de preguntas del tema. Cuando el joven acierte la pregunta se quedará con la ficha. Al acabar la partida se asigna una puntuación a cada miembro en función del número de fichas.

En esta técnica todos los miembros tienen la posibilidad de aportar el mismo número de puntos pues juegan con compañeros con su misma capacidad.

Grupo de Investigación (Slavin R., 1985)

Esta técnica es similar al conocido trabajo por proyectos. El profesor selecciona un tema y cada estudiante dentro del grupo escoge un subtema sobre el que va a trabajar en función de sus intereses.

Facilita la participación de los miembros ya que permite que cada uno desarrolle aquello que le resulta más interesante o para lo que esté más preparado.

STAD (Student Teams-Achievement Division) (Slavin R., 1985)

Es un método similar al anterior a la misión del profesor y las tareas de los estudiantes, con la diferencia de que ahora cada joven tiene su propio material. La recompensa es grupal, en función de las mejores de cada uno de los miembros del equipo con respecto a pruebas o test anteriores.

Se debería aplicar este método al finalizar una unidad de estudio y cada integrante hablara de los temas estudiados en toda la Unidad Planificada. Enfocándose siempre en los estudiantes que aún no alcanzan o están próximos a alcanzar las destrezas requeridas para esa Unidad de estudio en específico.

Los temas deben ser entregados por el docente para la exposición grupal, pero se deberá analizar cuál es el tema o destreza que ese estudiante aún no domina.

CO-OP CO-OP (Lopez, 2012)

Es una técnica similar a la del grupo de investigación cuya finalidad es potenciar el aprendizaje y la cooperación mediante recompensas intrínsecas. El profesor

escoge un tema en el cual será debatido por los estudiantes, y cada uno de los miembros del equipo escogerá un subtema que va a desarrollar y posteriormente explicar al resto de los componentes.

La evaluación consta de tres partes:

- Coevaluación de la presentación del grupo.- Se calificara la organización antes de la exposición en clase, la correcta distribución de tiempo que tendrá cada integrante.
- Coevaluación de la contribución de cada miembro al Equipo.- Esta rúbrica de calificación, evaluara el grado de dificultad del conocimiento científico que cada integrante aporta a la exposición. Expresión corporal y manejo de los recursos didácticos para ayudarse en la exposición.

- Evaluación del material que ha desarrollado el grupo.- Este parámetro en la rúbrica de calificación nos permitirá evaluar la calidad y cantidad de material didáctico utilizado en la exposición grupal.

TAI (Team Assisted Individualización) (Slavin R., 1985)

Combina el aprendizaje colaborativo con la instrucción individualizada: todos los estudiantes trabajan sobre el mismo contenido pero con objetivos diferentes. Cada estudiante trabaja en su parte pero también se compromete a ayudar a sus compañeros. Los jóvenes reciben una recompensa si además de conseguir sus objetivos, consiguen mejorar como equipo.

ANEXO 3: FOTOS

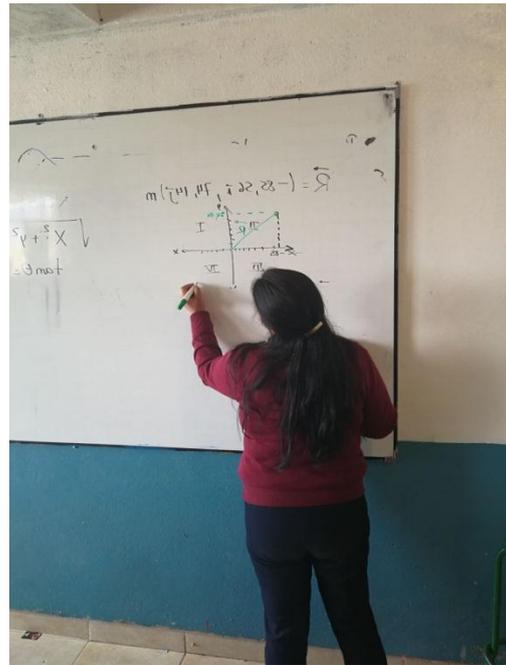
Método Peer Tutoring (Tutoría de iguales)



Técnica Jigsaw (Rompecabezas o Método del Puzzle)



TAI (Team Assisted Individualization)



TGT (Teams Games Tournamets)



Aprender Juntos (Learning Together)



Técnica Grupo de Investigación



Técnica CO-OP CO- OP

