



Universidad Nacional de Concepción
Creada por Ley N° 3201/07



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

**Maestría en Didáctica de las Ciencias Mención: Matemática Física y
Química**

TESIS DE MAESTRÍA

**ESTUDIO DEL EFECTO DEL MÉTODO APRENDIZAJE
COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN
ALUMNOS DE OCTAVO GRADO, CONCEPCIÓN.**

AUTORA

Graciela Ramírez Torales

Concepción, Paraguay

2017



Universidad Nacional de Concepción
Creada por Ley N° 3201/07



Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

Maestría en Didáctica de las Ciencias Mención: Matemática

Física y Química



TESIS DE MAESTRÍA

**ESTUDIO DEL EFECTO DEL MÉTODO APRENDIZAJE
COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN
ALUMNOS DE OCTAVO GRADO, CONCEPCIÓN.**

AUTORA

Graciela Ramírez Torales

ORIENTADORA

Dra. Salvadora Giménez Amarilla

Concepción, Paraguay

2017

ACTA DE APROBACIÓN

TESIS PRESENTADA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS FINALES
PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN DIDÁCTICA DE
LAS CIENCIAS: MENCIÓN MATEMÁTICA

AUTOR:

GRACIELA RAMÍREZ TORALES

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. SALVADORA GIMÉNEZ

TRIBUNAL DE EXPOSICIÓN Y DEFENSA DE LA TESIS

Dra. Blanca Margarita Ovelar de Duarte _____

Dr. Luca Carlo Cernuzzi _____

Dr. Marco Moschini _____

Resultado de la Evaluación: _____

Número

Letra

Mención

Lugar y Fecha de la Exposición y Defensa de la Tesis

DEDICATORIA

A mi madre Sinecia.

Que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en momentos difíciles.

A mis amados y adorados hijos César Matías y Lucas Daniel.

Quienes constituyen el mayor regalo que Dios me ha dado, a ellos les quiero dedicar muy especialmente este esfuerzo por haberme permitido concretizar este trabajo.

A mi esposo César Ramón.

Quien ha sabido ser un gran amigo, compañero y consejero durante toda nuestra vida juntos, y quien me ha brindado su solidaridad en este periodo de estudios y sobre todo en este proceso de investigación.

A mi familia en general.

Porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

AGRADECIMIENTO

A Dios

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A la Universidad Nacional de Concepción.

Por ofrecer espacio de formación y brindar la oportunidad a personas con deseos de superación, a formar parte de este eslabón muy importante que es el estudio de Postgrado.

Al Centro Regional de Educación Juan E. O'Leary.

Por permitir realizar la investigación y experimentación en uno de los niveles que ofrece, que es el Tercer Ciclo de la E. E. B.

A los expertos: Dr. Clarito Rojas Marín, Dra Salvadora Giménez, Mg. Emilio Ramírez, Mg. Gladys González, Mg. Nancy Oilda Benítez , Ing. E. M. Juan Carlos Servián.

Quienes me dieron sabias orientaciones para organizar y concluir mi investigación.

A los compañeros de la investigación.

Por su tolerancia, comprensión y espíritu solidario durante todo momento; además por el apoyo constante durante todo el tiempo que duró el estudio.

A todas las personas que me apoyaron, en especial los compañeros de mi querido CREC.

Por demostrar siempre su apoyo desinteresado hacia mi persona y, por ende, hacia el logro de mi objetivo.

RESUMEN

El estudio del efecto del método Aprendizaje Colaborativo en la enseñanza-aprendizaje de Factorización de expresiones algebraicas en alumnos de octavo grado, Concepción, nace de una problemática, reflejada en la necesidad de mejorar aspectos de tipo conceptual, procedimental y metodológico en la enseñanza de las matemáticas, específicamente en factorización de expresiones algebraicas. El objetivo general fue “Determinar los efectos de la aplicación del método Aprendizaje Colaborativo, en la enseñanza-aprendizaje de factorización de expresiones algebraicas en alumnos del octavo grado de Concepción”; para ello se utilizó un enfoque mixto, diseño experimental de alcance explicativo; que permitió mejorar el aprendizaje en estudiantes del octavo grado del Colegio Centro Regional de Educación, ubicado en la ciudad de Concepción. Se trabajó con 55 estudiantes, que corresponde a dos secciones como grupo de tratamiento y 40 estudiantes, de dos secciones como grupo de control, de marzo a setiembre 2017. Durante la aplicación del tratamiento se trabajó la parte conductual, en especial para transformar el esfuerzo individual en un logro grupal, mediante la colaboración. Además, se evaluó a todos los grupos con una misma prueba escrita para verificar nivel de logro de indicadores en cada grupo. Inicialmente se planteó el desarrollo de guías, con juegos didácticos en las cuales se utilizó un lenguaje cotidiano, lo que despertó mayor interés y disposición hacia temas relacionados con la factorización de expresiones algebraicas; en segundo lugar, se realizó el diseño y experimentación del “método de aprendizaje colaborativo”, el cual generó un mejor acercamiento y una buena predisposición para resolver los ejercicios propuestos, y a través de la diversión, la motivación, la investigación y la ayuda mutua, se logró el mejoramiento de sus capacidades y competencias matemáticas, en especial en el estudio de la factorización.

Palabras claves: Álgebra, Aprendizaje colaborativo, Factorización, Estrategias, Enseñanza – Aprendizaje.

ABSTRACT

The following research that was carried out with the implementation of an experience, using the qualitative-quantitative methodology, was born from the need to improve conceptual aspects, the procedure and the method in teaching mathematics, specifically in the factorization of polynomials . the general objective of this project is "To determine the effects of the application of the Collaborative Learning method, in the teaching-learning of the factorization of algebraic expressions of eighth grade students in Concepción"; For this purpose, the design and application of a specific strategy was applied, which improved the learning of students in eighth grade of the Colegio Centro Regional de Educación, located in the city of Concepción. We worked with 55 students, who are in two different classes, as one working group. 40 students were taken from both classes as a control group. The preparation time until the final application was from March to September. Firstly the development of the guidelines was proposed, with didactic games in which certain daily language was used, which aroused greater interest and disposition for the topics related to the factoring of polynomials; secondly, the design and experimentation of the "collaborative learning method" was carried out, which generated a better approach and a good predisposition to solve the proposed exercises, through fun, motivation, research and mutual help. The students' mathematical skills and competences were improved, especially in the study of factoring. During the application of the treatment the behavioral part was carried out, especially to transform the individual effort into a group achievement through collaboration. In addition, all groups were evaluated using the same written test to verify the level of achievement of the indicators in each group.

Keywords: Algebra, collaborative learning, Factoring, Strategies, Teaching - Learning

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
Tema de la investigación	3
Título de la investigación	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
CONTEXTO DEL ESTUDIO	6
FORMULACIÓN DE PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
Pregunta principal.....	7
Preguntas específicas.....	7
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
OBJETIVO GENERAL	9
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
JUSTIFICACIÓN O RELEVANCIA DEL ESTUDIO	10
HIPÓTESIS.....	12
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	13
MARCO CONCEPTUAL.....	13
MARCO TEÓRICO.....	16
APRENDIZAJE COLABORATIVO (A C)	19
ANTECEDENTES HISTÓRICOS	19
APRENDIZAJE COOPERATIVO: REQUISITOS Y VIRTUALIDADES	21
APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA	24
SABERES PREVIOS: ELEMENTO IMPRESCINDIBLE.....	26

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE COLABORATIVO: COMO APOYO A ALUMNOS Y PROFESORES	29
EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS.	37
FACTOR COMÚN MONOMIO	38
FACTOR COMÚN POLINOMIO	39
FACTOR COMÚN POR AGRUPACIÓN DE TÉRMINOS	40
DIFERENCIA DE CUADRADOS PERFECTOS.....	40
TRINOMIO CUADRADO PERFECTO	41
TRINOMIO DE LA FORMA X^2+BX+C	42
TRINOMIO DE LA FORMA AX^2+BX+C	42
MARCO LEGAL	44
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	46
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	46
ALCANCE DE INVESTIGACIÓN	46
POBLACIÓN Y MUESTRA	47
TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	50
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	52
INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES ...	52
HABILIDADES DE TRABAJO EN EQUIPO	52
ANÁLISIS DE ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DE OCTAVO GRADO DEL CRE, JUAN E O'LEARY 2017.....	84
REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA.....	101

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Conocimiento de los objetivos de trabajar en equipo.....	52
Gráfico N° 2 Habilidad para realizar la multiplicación de expresiones algebraicas.....	53
Gráfico N° 3 Conocimiento del procedimiento para determinar máximo común divisor de expresiones algebraicas.....	54
Gráfico N° 4 Comprensión del procedimiento para determinar raíz cuadrada de expresiones algebraicas.....	55
Gráfico N° 5 Capacidad para determinar raíz cúbica de expresiones algebraicas.....	56
Gráfico N° 6 Conocimiento para desarrollar el cuadrado de un binomio.....	57
Gráfico N° 7 Habilidad para desarrollar cubo de un binomio.....	58
Gráfico N° 8 Grado de comprensión de reglas o proced. matemáticos al leer.....	59
Gráfico N° 9: Capacidad de captar diferencia entre ejercicios y procedimientos matemáticos.....	60
Gráfico N° 10: Confianza en la capacidad para descubrir algo nuevo en matemática...	61
Gráfico N° 11: Capacidad para modificar planteamiento personal cuando hay aporte interesante de otros integrantes.....	62
Gráfico N° 12: Experiencia grupal en aprendizaje colaborativo.....	63
Gráfico N° 13: Inseguridad en cuanto a resultados de ejercicios matemáticos.....	64
Gráfico N° 14: Grado de consultas de compañeros en cuanto a resultados matemáticos.....	65
Gráfico N° 15: Reconocimiento de ser un buen estudiante en matemática.....	66

HABILIDADES PREVIAS REQUERIDAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA FACTORIZACIÓN

Grafico N° 1: Conocimiento de las reglas de divisibilidad	67
Grafico N° 2: Habilidad para realizar la multiplicación de expresiones algebraicas ...	68
Grafico N° 3: Conocimiento del procedimiento para determinar máximo común divisor de expresiones algebraicas.....	70
Grafico N° 4: Comprensión del procedimiento para determinar raíz cuadrada de Expresiones algebraicas.....	71
Grafico N° 5: Capacidad para determinar raíz cúbica de expresiones algebraicas.....	72
Grafico N° 6: Conocimiento para desarrollar el cuadrado de un binomio.....	73
Gráfico N° 7: Habilidad para desarrollar cubo de un binomio.....	74
Gráfico N° 8: Grado de comprensión de reglas o proced. matemáticos al leer.....	75
Gráfico N° 9: Capacidad de captar diferencia entre ejercicios y procedimientos Matemáticos.....	76
Gráfico N° 10: Confianza en la capacidad para descubrir algo nuevo en matemática.	78

RESULTADO DE LA PRUEBA ESCRITA APLICADA AL GRUPO DE TRATAMIENTO Y GRUPO DE CONTROL

Gráfico N° 1: Resultado de la prueba escrita aplicada a los 55 estudiantes, correspondientes al grupo de tratamiento.....80

Gráfico N° 2: Resultado de la prueba escrita aplicada a los 40 estudiantes, correspondientes al grupo de control.....82

ANÁLISIS DE ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DE OCTAVO GRADO DEL CRE, JUAN E O'LEARY 2017

Gráfico N° 1: Estrategias motivacionales utilizadas por el docente.....84

Gráfico N° 2: Metodologías utilizadas en clase, cuando enseñas factorización.....85

Gráfico N° 3: Otras metodologías usadas en clase, cuando enseñas factorización.....86

Gráfico N° 4: Otras metodologías usadas en clase, cuando enseñas factorización.....87

COMPARACIÓN DE LOS PORCENTAJES LOGRADOS EN LA ENSEÑANZA –APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN: GRUPO DE TRATAMIENTO Y DE CONTROL.....95

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar los efectos de la aplicación del método aprendizaje colaborativo, en la enseñanza-aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas en alumnos del octavo grado del CRE Juan E. O'Leary de Concepción, tomando como base el Programa de Estudio de Matemática que se imparte en el Sistema Educativo Nacional.

La educación actual tiene muchas dificultades, por tanto, es necesario encontrar caminos que favorezcan la calidad de la educación en nuestro país.

Según el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PREAL), el Instituto de Desarrollo (ID), los Ministros de América Latina y el Caribe, invitan a dar prioridad a las competencias básicas del aprendizaje a fin de acceder a la cultura, a la información, a la tecnología y así seguir aprendiendo. Para eso es necesario crear o utilizar nuevas metodologías y nuevos medios de enseñanzas.

Los resultados de las últimas evaluaciones aplicadas a estudiantes de los 3°, 6° y 9° grados de la Educación Escolar Básica (2010) según el Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE), ha permitido demostrar que el desempeño de los mismos se concentra en los niveles más bajos, tal situación mueve a buscar alguna metodología que pueda ayudar a hacer frente a la problemática.

Se pretende encontrar una manera de reducir el bajo rendimiento o la reprobación de la materia, donde suele ser considerado clave la dificultad para el aprendizaje de dicho tema, y que además tiene repercusiones en aprendizajes posteriores que abarca hasta la universidad, por lo que el estudio se considera relevante.

Se recurre a una investigación con enfoque mixto (utilización de aspectos cuantitativos y cualitativos). El diseño será cuasi-experimental considerando que no todas las variables que intervengan podrán controlarse pero, serán explicados aquellos que aparezcan. El experimento se realizará de manera muy similar a cualquier otro, con una variable que se compara entre grupos diferentes o durante un período de tiempo.

El alcance será explicativo considerando que el interés del investigador es explicar si la aplicación del método Aprendizaje Colaborativo proporciona o no cambio en los alumnos.

Para el efecto, el trabajo se organiza en los siguientes capítulos:

En el capítulo I, tomando en cuenta lo expresado más arriba, se aborda el tema, la problemática que proviene de varios factores como: las formas de enseñar las matemáticas y en especial la factorización, mitos que expresan que solo las personas brillantes pueden distinguir entre los distintos casos, poco tiempo dedicado al tema y problemas personales de los alumnos entre otros; además se presenta la institución donde se implementa la investigación.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico conformado por los conceptos fundamentales y las teorías necesarias para sustentar el tema de la investigación teniendo en cuenta que el propósito es la formación integral del estudiante, que tenga un aprendizaje significativo; que aprenda a aprender, aprenda a hacer y a ser, teniendo en cuenta así los pilares fundamentales de la educación. Se elabora la propuesta didáctica a llevarse a la práctica en la institución mencionada.

En el capítulo III se menciona la metodología, los recursos a ser utilizados, se plantea el enfoque, diseño, alcance. También se hace mención a la población y muestra, así como los instrumentos de recolección de datos utilizados en la investigación.

En el capítulo IV se presentan los resultados, discusión, y finalmente las conclusiones, recomendaciones, la bibliografía, los apéndices y los anexos.

CAPÍTULO I. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Tema de la investigación

El aprendizaje colaborativo en el desarrollo de capacidades de factorización de expresiones algebraicas.

Título de la investigación

Estudio del efecto del método aprendizaje colaborativo en la enseñanza-aprendizaje de factorización de expresiones algebraicas, en estudiantes del octavo grado de Concepción.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad la calidad de la educación presenta un panorama con mucha deficiencia donde los autores buscan constantemente encontrar soluciones para contrarrestar tal situación; es decir la calidad de la educación constituye la preocupación de los pueblos a nivel global.

Según el Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (PREALC), y el Instituto de Desarrollo (ID), los ministros de América Latina y el Caribe, instan a dar la máxima prioridad a las competencias básicas del aprendizaje para acceder a la cultura, a la información, a la tecnología y para continuar aprendiendo. Para eso se requiere la utilización de nuevos métodos y medios de enseñanzas. El dominio de las competencias fundamentales debe complementarse con aprendizajes que favorezcan el desarrollo de capacidades de equilibrio personal, de inserción social y de desarrollo cognitivo, dando especial atención al aprendizaje de habilidades que permitan al estudiante aprender a aprender, a interpretar, a organizar, a analizar y a utilizar la información.

El PREALC, en su informe denominado “Quedándonos atrás” de 2001, presenta como uno de los indicadores de la calidad educativa, los bajos niveles de desempeño de los estudiantes en las áreas de Matemática y Comunicación, considerados competencias básicas para seguir aprendiendo. Algunos datos sobre estado de la educación en el Paraguay revelan una visión muy clara y preocupante sobre el cual sería necesario una

profunda reflexión: en 1997 el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) elaboró el Primer Estudio Regional Explicativo y Comparativo (PERCE), el cual sirvió para que en el 2006 se elaborara el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE), donde en el 2008, estudiantes paraguayos fueron evaluados junto a estudiantes de 17 países de América Latina y el Caribe; quedando ubicado entre los 5 con puntaje por debajo del promedio regional en todas las materias evaluadas incluyendo matemática.

Los resultados de las últimas evaluaciones aplicadas a estudiantes de los grados 3°, 6° y 9° de la Educación Escolar Básica llevada a cabo en el año 2010, a través del Sistema Nacional de Evaluación del Proceso Educativo (SNEPE), reflejan un alto porcentaje que el desempeño de los mismos se concentra en los niveles más bajos.

En Matemática, casi la mitad de los estudiantes logra el Nivel I y II; conexión e integración de datos para resolver problemas de menor complejidad y pocos llegaron a los Niveles III y IV, donde las preguntas y conocimientos del área hace posible relacionar con los que provienen de la vida cotidiana (SERCE, 2006). En cuanto a la evaluación local SNEPE del año 2010, muestran bajos niveles de desempeño de los estudiantes; es así que en Matemática más del 50% de los estudiantes se ubican en los niveles más bajos de desempeño (Nivel I y por debajo del Nivel I).

A continuación, se describen los niveles establecidos para los resultados de las pruebas del SNEPE

Debajo del Nivel I: En este nivel, se agrupan los resultados de los estudiantes que no lograron responder correctamente a los ítems planteados en el nivel I.

Nivel I: En este nivel, los estudiantes realizan cálculos y operaciones numéricas con magnitudes directas, reconocen símbolos, comprenden representaciones gráficas y conceptos básicos.

Nivel II: En este nivel relacionan conceptos, interpretan propiedades, representaciones simbólicas y aplican los procedimientos de resolución de problemas sencillos.

Nivel III: En este nivel, los estudiantes interpretan conceptos y representaciones simbólicas, establecen relaciones y conversiones, aplican procedimientos y estrategias en la resolución de problemas del entorno con operaciones básicas combinadas.

Nivel IV: En este nivel, los estudiantes interpretan la información presentada y aplican conceptos, propiedades, relaciones, conversiones y algoritmos en la planificación de la solución de situaciones problemáticas de mayor dificultad.

A continuación, se presenta en el siguiente cuadro las cifras:

Cuadro 2. Matemática. Niveles de desempeño de los estudiantes. Aplicación 2010 NIVELES 3° grado 6° grado 9° grado.

Niveles	3° Grado	6° Grado	9° Grado
Por debajo de I	18,13	10,55	8,63
I	36,03	31,62	29,94
II	23,77	44,10	46,60
III	12,76	10,95	13,04
IV	9,32	2,79	1,79

SNEPE (2010). Matemática 3°, 6°, 9° Fuente: MEC. DGPE. DECE.

Según este resultado se observa que solo 14,83% llegan al nivel III y IV quedando por debajo el 85,17% en el noveno grado, Tercer Ciclo de la Educación Escolar Básica.

Considerando las dificultades en las áreas fundamentales y en especial en Matemática, este trabajo de investigación se pretende ubicar dentro de la problemática general que alude a la falta de significado y uso de los conceptos y procesos algebraicos por parte de los estudiantes del octavo grado de la Educación Escolar Básica en el estudio del álgebra, en especial en el aprendizaje de la factorización. Por tanto, se busca incorporar estrategia metodológica que ayude a los estudiantes a trabajar de modo

colaborativo, a ser partícipe de su propio aprendizaje y así lograr mejorar su nivel de comprensión en el estudio de la factorización de expresiones algebraicas. A partir de esto se abren las puertas a innovaciones en el aula, en donde es necesario modificar las decisiones sobre qué enseñar y cómo enseñar, nueva experiencia que requiere de creatividad y de Conocimiento Didáctico para diseñar actividades innovadoras.

CONTEXTO DEL ESTUDIO

El Centro Regional de Educación Juan E O'Leary, fue creado por decreto N°1075 de fecha 22 de marzo de 1965 y establece en su considerando: Que un Centro Regional de Educación es una gran Unidad Escolar ubicada en una región apropiada geográfica y demográficamente dentro del país. Cuenta con un cuerpo de docentes calificados, edificios funcionales y equipamiento adecuado, reuniendo así las condiciones apropiadas para el desarrollo y aplicación de planes educativos regulares y especiales de todos los niveles (inicial, escolar básica, educación media y formación docente de nivel superior).

Está ubicada en las intercepciones de las calles Avda. Agustín Fernando de Pinedo y Avda. Heriberto Colombino en el barrio Primavera de la Ciudad de Concepción, cuenta con un total de 3363 estudiantes, de los cuales 406 alumnos son del tercer ciclo y 150 específicamente del 8° grado. La extensión que corresponde a la institución es de 44 000 m² y su población estudiantil, es en su mayoría, de nivel económico medio y bajo.

En la actualidad, los estudiantes tienen varias formas de aprendizaje, donde las interacciones con los demás compañeros hacen que cada educando aprenda de modo diferente las disciplinas que se imparten en las instituciones educativas.

En este estudio se evidencia la aplicación del método “Aprendizaje Colaborativo” en el octavo grado de la Educación Escolar Básica del CRE Juan E. O'Leary de Concepción, donde se tuvo resultados más alentadores en la enseñanza – aprendizaje de la matemática, especialmente en la forma de aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas, que según los encuentros docentes y evaluaciones analizadas en círculos de aprendizaje, resulta muy difícil la enseñanza de dicho tema.

Cabe señalar que en toda actividad colaborativa son muy importantes las actitudes y las cualidades favorables del carácter y de la personalidad, pues el buen éxito de la

acción colaborativa se apoya en las manifestaciones positivas que permiten alcanzar en la mejor forma posible los objetivos propuestos.

FORMULACIÓN DE PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Pregunta principal

¿Cuáles son los efectos de la aplicación del método “Aprendizaje Colaborativo”, en la enseñanza-aprendizaje de factorización de expresiones algebraicas en alumnos del octavo grado de Concepción?

Preguntas específicas

1. ¿Qué saberes previos poseen los estudiantes del octavo grado del CREC para iniciar el estudio del proceso de factorización de expresiones algebraicas?
2. ¿Qué habilidades de trabajo en equipo, poseen los estudiantes para el aprendizaje colaborativo?
3. ¿Qué experiencia trae consigo los docentes del CREC para utilizar adecuadamente el método del aprendizaje colaborativo con los alumnos?
4. ¿Qué estrategias didácticas utilizan actualmente los docentes del CREC para la enseñanza del proceso de factorización de expresiones algebraicas a los alumnos del octavo grado?
5. ¿Cuál es el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se utiliza con los estudiantes el método tradicional de enseñanza-aprendizaje?
6. ¿Cuál es el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se utiliza con los estudiantes el método del aprendizaje colaborativo?

7. ¿Existen diferencias entre los niveles de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas cuando se aplica el método tradicional y el método del aprendizaje colaborativo?

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Determinar los efectos de la aplicación del método Aprendizaje Colaborativo, en la enseñanza-aprendizaje de factorización de expresiones algebraicas en alumnos del octavo grado de Concepción.

Objetivos Específicos

1. Identificar los saberes previos que poseen los estudiantes para iniciar el estudio del proceso de factorización de expresiones algebraicas.
2. Detectar las habilidades de trabajo en equipo que poseen los estudiantes para el aprendizaje colaborativo.
3. Determinar si los docentes del CREC poseen la experiencia necesaria para utilizar adecuadamente el método del aprendizaje colaborativo con los alumnos.
4. Señalar las estrategias didácticas utilizadas actualmente por los docentes del CREC para la enseñanza del proceso de factorización de expresiones algebraicas a sus alumnos del octavo grado.
5. Describir el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas del grupo de control cuando se aplica el método tradicional.
6. Describir el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas del grupo de tratamiento cuando se aplica el método del aprendizaje colaborativo.
7. Identificar diferencias entre los niveles de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas en el grupo de tratamiento y de control.

JUSTIFICACIÓN O RELEVANCIA DEL ESTUDIO

El contexto regional y mundial globalizado, competitivo, productor de conocimientos en el que se está inmerso, exige en el hombre y en la mujer el desarrollo de habilidades cada vez más eficientes para afrontar los cambios que demanda la sociedad actual. En tal sentido, el país no se encuentra ajeno ante esta realidad, es por ello que, en el ámbito educativo, el Ministerio de Educación y Ciencia propone desarrollar en los estudiantes capacidades fundamentales y propias de cada área; así mismo rescatar los valores fundamentales que ayuden a fortalecer el vivir cotidiano.

Según resultados de la prueba diagnóstica año 2016, administrada a los alumnos del noveno grado del CRE Juan E O'Leary de Concepción, los resultados obtenidos evidencian que el aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas del año 2015 no fue favorable, pues menos del 50% resolvieron los ejercicios planteados respecto al tema mencionado, es decir la mayoría no demuestran habilidades para factorizar expresiones algebraicas, capacidad requerida en el octavo grado. Se presenta a continuación resultados de los promedios en matemática de estudiantes del octavo grado de los últimos 5 años en el CRE Juan E O'Leary: 2011 – 2015

Años	Promedio de calificaciones en Matemática
2011	2.6
2012	2.6
2013	2.6
2014	2.9
2015	2.7

Fuente: Planilla de calificaciones según obra en secretaría del nivel investigado. CREC. Tercer Ciclo 2011 – 2015.

Puede verse que el rendimiento promedio no es tan favorable considerando que no llega a la calificación tres, además si se analiza por cantidad de aprobados y reprobados la situación es menos alentadora, se observa mayor cantidad de aplazados que aprobados en la etapa ordinaria en los últimos cinco años. Considerando las condiciones que anteceden, se realizó la presente investigación en el Centro Regional de Educación Juan E. O’Leary de la Ciudad de Concepción, a fin de comprobar si la aplicación del método del aprendizaje colaborativo puede contribuir a mejorar la enseñanza-aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas en el octavo grado del Tercer Ciclo de la Educación Escolar Básica.

De igual manera se hizo un análisis para conocer las perspectivas de los actores acerca de la pertinencia de la incorporación de dicha estrategia metodológica en la enseñanza de la factorización. El resultado serviría como una herramienta fundamental para seguir innovando y encontrar así estrategias innovadoras de enseñanza articuladas a la vida cotidiana de los estudiantes e ir disminuyendo de este modo los resultados bajos que años tras años se observa en el nivel mencionado en el área de Matemática.

Con este trabajo se pretendía incorporar una nueva estrategia metodológica de enseñanza – aprendizaje de modo experimental para determinar e identificar si su aplicación en el área de matemática en el octavo grado, y en especial, en la enseñanza de la factorización de expresiones algebraicas arroja resultados satisfactorios para la educación; además que pueda servir a todos los docentes y estudiantes como herramienta que los guie hacia un verdadero enriquecimiento intelectual, permitiéndoles enfrentar de un modo amplio y creativo los problemas con los que se encuentran habitualmente en su quehacer pedagógico.

HIPÓTESIS

H1: La aplicación del método “Aprendizaje Colaborativo”, mejora el aprendizaje de la factorización a alumnos del octavo grado del CRE Juan E O’Leary de Concepción.

Ho: La aplicación del método “Aprendizaje Colaborativo”, no mejora el aprendizaje de la factorización a alumnos del octavo grado del CRE Juan E O’Leary de Concepción.

La operacionalización de las variables se presenta en las páginas 46 y 47.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

MARCO CONCEPTUAL

Metodología: según su definición etimológica es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: meta(“más allá”), odós(“camino”) y logos (“estudio”). El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia (Real Academia Española, 2010).

Por lo tanto, puede entenderse la metodología como el conjunto de procedimientos que determinan una investigación de tipo científico o marcan el rumbo de una exposición doctrinal.

Enseñanza: es el conjunto de roles que desarrolla el profesor en interacción con sus alumnos y en función de crear oportunidades que les permitan enriquecer y desarrollar las diferentes competencias que le servirán para dar respuestas a los problemas de la vida.

Consiste en guiar a los alumnos, de manera que haciendo uso de sus propias habilidades vaya descubriendo y desarrollando sus capacidades cognitivas hasta lograr la competencia.

Aprendizaje: supone, para todos los alumnos, determinar el significado de lo que se aprende y cómo se relaciona con sus conocimientos y experiencias anteriores.

Es cuando el alumno descubre el sentido real de lo que significa cierta cosa, se convence del por qué suceden tales resultados, y esto lo hace aplicando los descubrimientos en situaciones dadas. Además es posible afirmar que cuando se produce el aprendizaje, el alumno tiene la capacidad de defender sus afirmaciones y seguir buscando desafíos.

Metodologías de Enseñanza - Aprendizaje: hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. Alternativamente puede definirse la metodología como el estudio o elección de un método pertinente para un determinado objetivo.

Saberes previos: ideas o conocimientos iniciales que los chicos han construido sobre determinados temas, tópicos o conceptos.

Los conocimientos previos de los alumnos en las diferentes áreas difieren tanto en lo que hace al contenido como a su naturaleza. Por ejemplo, algunos son más conceptuales, otros más procedimentales, más descriptivos o más explicativos.

Método: se define como la ruta o camino a través del cual se llega a un fin propuesto y se alcanza el resultado prefijado o como el orden que se sigue en las ciencias para hallar, enseñar y defender la verdad. Un método es una serie de pasos sucesivos, conducen a una meta.

En la ciencia se entiende por método, conjunto de procesos que el hombre debe emprender en la investigación y demostración de la verdad.

Método de trabajo: se refiere a una propuesta determinada que se establece para su aplicación en la realización de una tarea.

Trabajos grupales: se basa en el concepto de que el hombre es un ser social, que depende en gran parte del prójimo para desenvolver, en la práctica sus posibilidades (Marzi, 2002).

El grupo de trabajo es un conjunto de personas asignadas o autoasignadas, de acuerdo a habilidades, conocimientos y competencias específicas (profesionales o expertos), para cumplir una determinada meta bajo la conducción de un coordinador.

Estrategia: deriva del latín *strategía*, que a su vez procede de dos términos griegos: *stratos* (ejército) y *agein* (conductor, guía). El concepto también se utiliza para referirse al plan ideado para dirigir un asunto y para designar al conjunto de reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. En otra palabra, una estrategia es el proceso seleccionado a través del cual se prevé alcanzar un cierto estado futuro.

Se refiere a un procedimiento, una táctica empleada tratando de prever todo lo necesario, teniendo en cuenta el alcance de un propósito. La intención es lograr resultado positivo.

Se ha definido la Estrategia de Aprendizaje como “...procedimientos flexibles que pueden incluir técnicas... Su aplicación es intencionada, consciente y controlada... requiere la aplicación de conocimientos metacognitivos, de lo contrario se confundirá con las técnicas” (Díaz Barriga, 2010).

Estrategia Educativa: se refiere a todas las actividades y actuaciones que se organizan con el claro objetivo de poder lograr alcanzar los objetivos que se ha marcados.

Estrategias didácticas, estrategias educativas, instruccional o pedagógica: es un conjunto de actividades en el entorno educativo diseñadas para lograr de forma eficaz y eficiente la consecución de los objetivos propuestos.

Intercambio de saberes, consiste en promover la construcción social del conocimiento mediante la exposición de ideas, sentires, imágenes, creencias, nociones, conceptos, prácticas, historias, deseos, vivencias y emociones para alcanzar la comprensión común y la plenitud de la vida, aclarando la idea en estudio. Es una oportunidad excepcional de entablar una relación fructífera entre sistemas de conocimiento diferentes. Es una invitación a generar nuevos horizontes de acción y reflexión en forma gradual y amistosa. Estos procesos de intercambio de ideas, en especial las culturales pueden llevar a la educación por caminos sorprendentes.

El Aprendizaje Colaborativo. Para iniciar es importante entender adecuadamente el término “colaborar”. De acuerdo a la Real Academia Española, colaborar se define como: “Trabajar con otra u otras personas en la realización de una obra. Contribuir (ayudar con otros al logro de algún fin) (RAE, 2016).

Más que una técnica, es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo. En todas las situaciones donde las personas se reúnen en grupos, se requiere el manejo de aspectos tales como el respeto a las contribuciones y habilidades individuales de los miembros del mismo (CENID, 2013).

El aprendizaje colaborativo (cooperativo) es el uso instruccional de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, DW. 1993).

Factorizar una expresión algebraica: consiste en expresarlo en forma de producto de dos o más polinomios o de un monomio por un polinomio. Esta descomposición factorial es necesaria para la simplificación de fracciones, para el cálculo del máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de polinomios, para la reducción de fracciones a común denominador, etc.

Descomponer factorialmente o factorar una expresión algebraica es hallar dos o más expresiones algebraicas cuyo producto sea igual a la expresión inicial (Sánchez, 1983).

El proceso de escribir un número o una expresión algebraica como el producto de otros números o expresiones algebraicas se denomina factorización (Barnett, 1988).

Cuando una expresión algebraica es el producto de dos o más expresiones, cada una de estas últimas cantidades se denomina factor, y a la determinación de estos es la descomposición de la expresión en sus factores (Hall y Night, 1965).

MARCO TEÓRICO

La enseñanza es una actividad compleja y esencialmente interactiva, sea en comunicación como en formación. La misma exige crear un clima de confianza, sumamente motivador, y proveer los medios necesarios para que los alumnos desplieguen sus potencialidades. Se concreta en el conjunto de ayuda que el profesor ofrece a los alumnos a lo largo del proceso personal de construcción de sus aprendizajes. También se sabe que se aprende mejor cuando cada experiencia de aprendizaje impulsa al estudiante un poco más allá de su nivel de independencia y que cuando las tareas son demasiado avanzadas para el actual grado de competencia de un alumno, el resultado es un fracaso seguro y no producirá aprendizaje (Howard, 1994).

Se vive en un mundo plural y diverso que se encuentra en permanente, acelerado y profundo proceso de transformación. Culturas y formas de vida diferentes se combinan y conviven con nuevos desarrollos científicos y tecnológicos y nuevos valores sociales, donde no se puede dar una tregua en las demandas de cambio de la sociedad sobre nuestros sistemas educativos.

La educación latinoamericana tiene que dar el salto hacia el siglo XXI y emprender las nuevas tareas de las cuales dependen el crecimiento económico, la equidad social y

la integración cultural. Mejorar la calidad de la enseñanza y enseñar mejor siguen siendo uno de los principales objetivos de la educación. El objetivo final de toda Reforma Educativa es modificar el funcionamiento del sistema educativo y de los centros para conseguir un aprendizaje más completo de todos los alumnos. Es así que los alumnos, y los resultados que ellos alcanzan, son, en consecuencia el punto de referencia principal de los cambios que se proponen.

La calidad de la enseñanza en clase depende, sin duda, de las características del centro y de su funcionamiento, pero depende más estrechamente de dos factores relacionados con la enseñanza: lo que se enseña (tema de interés) y cómo se enseña (metodología), es decir la conducta y las estrategias didácticas empleadas por el docente. La mayor autonomía curricular que se está impulsando refuerza aún más la importancia de las decisiones de cada profesor para el trabajo en aula. La utilización de estrategias adecuadas para el aprendizaje de los alumnos puede favorecer significativamente sus progresos educativos, de ahí que una propuesta fundamental para la mejora de un centro educativo sería ayudar a los profesores que sean innovadores, flexibles, conozcan un abanico de posibilidades y seleccionen el enfoque más adecuado a los intereses y aptitudes de los alumnos. La metodología empleada, en especial el tipo de agrupamiento de los alumnos, la organización del tiempo para el aprendizaje y las posibilidades que los alumnos tienen para aprender los temas y capacidades propuestos son algunas de las decisiones fundamentales que todo docente deberá tomar en cuenta para conseguir una enseñanza de calidad tendiente al aprendizaje significativo.

Otro, tan importante como los anteriores, es conseguir que esa calidad de enseñanza llegue a todos los alumnos, es decir, que haya una mayor equidad educativa. Las formas tradicionales de enseñar ya no sirven solo, porque la sociedad y los alumnos han cambiado. Se han ampliado los lugares para aprender, los sistemas para acceder a la información, las posibilidades de intercambio y de comunicación y los alumnos escolarizados, es por eso que la escuela y sus maestros deben buscar nuevas estrategias para adecuarse a las nuevas exigencias. El rol de los docentes necesita transformarse al compás de los cambios que se están operando en los sistemas sociales y económicos. Para hacerlo son necesarias estrategias sistémicas de acción, que logre captar el interés de los alumnos para que ellos mismos sean quienes construyen su aprendizaje.

Los sistemas educativos latinoamericanos están enfrentándose en estos momentos al gran reto de incrementar su calidad y equidad, y uno de los elementos clave es mantener altas las ilusiones y expectativas con que los docentes llegaron a la profesión, además, el sistema educativo ha de animarles a mejorar día a día a través de la formación continua, la participación en experiencias de innovación o investigación, y que esa mejora tenga su repercusión en el desarrollo y formación integral de sus alumnos.

Las matemáticas, lenguaje formal con sus propias reglas semánticas y sintéticas, se convierte en un medio riguroso para expresar el pensamiento (Nesher, 2000), que resulta difícil de aprender para muchos estudiantes quienes, por ejemplo, no logran establecer a qué operación se refiere un enunciado de algún problema (dificultad en la transición del lenguaje natural al lenguaje matemático), o no comprenden alguna noción (la interacción social y la comunicación son componentes esenciales en los procesos de contextualización). Es por eso importante destacar la importancia del papel de un docente, de ayudar a los estudiantes en la posibilidad de crear vínculos entre su lenguaje informal y las nociones intuitivas en el lenguaje abstracto y simbólico de las Matemáticas.

Las matemáticas se han enseñado a través de la historia en forma presencial tradicional, y en particular la factorización. El estudiante que inicia un curso de álgebra (caso específico, la factorización), ha estudiado anteriormente uno o dos cursos de álgebra elemental, en los que se dio la mayor importancia a la mecanización y a la obtención correcta de las soluciones; poca atención se ponía entonces en los fundamentos, estructura y naturaleza del álgebra, menos aún se daba la oportunidad al estudiante de participar en la construcción de su aprendizaje.

Varios autores (Zill y Dewar; Hall y Knigh; Barnett, Sánchez, 2012), plantean que cada una de las diferentes ramas de las matemáticas tiene una estructura lógica construida a partir de ciertas proposiciones fundamentales conocidas como postulados; análogamente los fundamentos del álgebra descansan en ciertos postulados básicos, conceptos primitivos y definiciones. Se dice, entonces, que la naturaleza del álgebra es un proceso matemático si contiene una o varias de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación aplicada una o varias veces, en cualquier orden, a números complejos. En la factorización es necesario que los estudiantes tengan claridad respecto a los productos notables, experiencia base para ir

progresando de forma ordenada y con base firme. Además se debería analizar otros saberes previos antes de iniciar en la enseñanza aprendizaje de la factorización.

Si nuestra acción como docente consiste en ayudar a los estudiantes a destacar o a profundizar en sus niveles de abstracción matemática precisamos cambiar la idea de los procesos de construcción, es por eso que la Propuesta A C (Aprendizaje Colaborativo) se podría constituir en una metodología válida para guiar a los estudiantes en la construcción efectiva de su aprendizaje.

APRENDIZAJE COLABORATIVO (A C)

Antecedentes históricos

La idea del aprendizaje cooperativo o colaborativo se elabora a principios del siglo XIX en los EE.UU. cuando fue abierta una escuela lancasteriana en Nueva York. F. Parker, como responsable de la escuela pública en Massachussets, aplica el método cooperativo y difunde este procedimiento de aprendizaje de modo que sobresale dentro de la cultura escolar americana en los inicios del presente siglo (Johnson y Johnson, 1987). Sin embargo, la urgencia de encontrar una salida a la crisis económica de la década de los 30, favorece la difusión de la cultura de la competición que arraigó fuertemente en la sociedad y, por ello, en la institución educativa americana. No obstante, contemporáneamente a la consolidación de este movimiento educativo individualista y competitivo, el movimiento del aprendizaje cooperativo en la escuela se alimenta gracias al pensamiento pedagógico de J. Dewey y a las investigaciones y estudios de K. Lewin sobre la dinámica de grupos. Ambas líneas de pensamiento coinciden en la importancia de la interacción y de la cooperación en la escuela como medio de transformación de la sociedad.

El desarrollo de la dinámica de grupos como disciplina psicológica y las ideas de Dewey sobre el aprendizaje cooperativo contribuyeron a la elaboración de métodos científicos que recogieran datos sobre las funciones y los procesos de la cooperación en el grupo conducidos por seguidores de Lewin como Lippit y Deutsch (Schmuck, 1985). Esta línea de investigación y práctica de los métodos cooperativos cobra un relieve especial en los años setenta con una continua evolución de la teoría y la aplicación creciente de las técnicas cooperativas al ámbito escolar sobre todo en EE.UU. y en

Canadá. Si bien se inicia un desarrollo con sus características específicas en Israel, Holanda, Noruega e Inglaterra para extenderse más tarde en focos reducidos a muchos otros países como Italia, Suecia, España (International Journal of Educational Research, 1995).

Actualmente numerosos institutos de investigación han creado una red no sólo de información, sino también de entrenamiento y perfeccionamiento de las habilidades para profesores y profesoras interesados en la aplicación del aprendizaje cooperativo en sus materias (Davidson, 1995).

Los beneficios que se derivan del aprendizaje colaborativo han sido ampliamente mostrados en siete revisiones teóricas realizadas por la Universidad de Minnesota, que identifican los avances de investigación más relevantes realizados en este campo en el siglo pasado. La primera de ellas incluye 496 estudios desarrollados entre 1924 y 1981, y su propósito ha sido explicar los efectos que provoca la organización del aula de forma individualista, competitiva y cooperativa en los niveles de logro académico (Johnson et al., 1981 y Johnson y Johnson, 1987). La segunda revisión de investigaciones sobre cooperación focalizó su interés en analizar las repercusiones del aprendizaje cooperativo en los patrones de interacción desarrollados en escuelas de integración, entre niños de minorías culturales y niños discapacitados físicos, psíquicos y motóricos.

El tercer gran grupo de investigaciones examinaron el impacto de la cooperación, competición e individualización en las relaciones interpersonales, la motivación, la autoestima y el aprendizaje (Johnson, Johnson y Maruyana, 1983).

La cuarta revisión (Johnson y Johnson, 1990), se ocupó de analizar el impacto en la interacción personal en 177 estudios realizados entre 1940 y 1990.

La quinta revisión se ocupó de abordar un meta-análisis, a partir de 20 investigaciones (Johnson y Johnson, 2000a), en las que se comparó los efectos del aprendizaje cooperativo en la resolución de conflictos, demostrando la importancia de la mediación entre iguales para resolver los conflictos que se producen en las aulas.

La sexta revisión (Johnson y Johnson, 2000b), abordó la importancia del aprendizaje cooperativo en la educación para la paz y el desarrollo de comportamientos democráticos.

La séptima y última revisión (Johnson, Johnson y Stanne, 2000), se ocupó de estudiar la efectividad de diferentes métodos, estrategias y maneras de organizar el aula para conseguir un verdadero aprendizaje cooperativo y/o colaborativo. Una de las revelaciones más significativas que arroja esta última revisión es la constatación de la distribución desigualitaria de investigaciones y estudios en los diferentes niveles educativos (Gillies y Ashman, 2003).

Aprendizaje cooperativo: requisitos y virtualidades

La organización de las actividades académicas en grupos de trabajo supone una transformación profunda en la estructura de enseñanza y aprendizaje, que debe introducir cambios sustanciales en nuestra forma de entender la práctica docente. Las potencialidades formativas que conlleva este tipo de metodología requieren conocer las condiciones básicas que diferencian un aprendizaje cooperativo de una simple suma de partes, así como también las principales técnicas que podemos utilizar para su implementación en el aula (Schoenecker, Martell y Michlitsch, 1997).

Es un trabajo de planificación que necesita tiempo y esfuerzo por parte de los docentes interesados. No obstante, como señala Pujolás (2007):

Hay que tener en cuenta que un equipo de aprendizaje colaborativo es más que un grupo de alumnos que hacen algo entre todos, una cosa es repartir el trabajo y otra muy distinta es cooperar con otras personas para realizar un proyecto común.

El aprendizaje cooperativo supone el “empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (Johnson, Johnson y Holubec, 1999, p. ...). De esta definición se puede destacar algunos aspectos recogidos por Pujolás (2008):

- Los miembros de un equipo de aprendizaje colaborativo tienen una doble responsabilidad: aprender ellos lo que el profesorado les enseña y contribuir a que lo aprendan también sus compañeros de equipo.

- El profesorado utiliza el aprendizaje cooperativo con una doble finalidad: para que el alumnado aprenda los contenidos de la disciplina y para que aprenda a trabajar en equipo como competencia profesional. Es decir, cooperar para aprender y aprender a cooperar.

La cooperación supone plantear estructuras de aprendizaje donde hay un cambio sustancial en las formas de interacción entre nuestro alumnado: compartir tareas entre todos contribuye al logro de una meta común al equipo. El aprendizaje personal se conseguirá sólo si todos y cada uno de los miembros lo han conseguido también.

¿Cuándo se puede reconocer que un equipo de trabajo está realizando una interacción cooperativa? Existen cinco dimensiones básicas que caracterizarían a un equipo cooperativo (Johnson, Johnson y Holubec, 1999).

A continuación se presentan dichos pasos para trabajar con grupos en clase y conseguir buenos resultados.

1. Se selecciona cuatro o cinco alumnos por grupo. Lo ideal para lograr un trabajo fluido y evitar problemas de organización es crear grupos que no sean demasiado grandes. Y, para aprovechar todas las ventajas del trabajo colaborativo, tampoco pueden ser demasiado pequeños ya que se perdería la diversidad de roles y la interacción. Aunque la cifra ideal puede variar según el tipo de trabajo o la edad de los alumnos, suele considerarse adecuado un número de cuatro o cinco estudiantes por grupo.

2. Se crean grupos equilibrados. Cuando se elijan los grupos, se deben tener en cuenta las afinidades de los estudiantes, pero recordando que lo ideal es que cada grupo funcione como una muestra a escala reducida del aula. Para ello, se distribuye a los alumnos en equipos de trabajo que incorporen diversas visiones, niveles y formas de trabajar. Es conveniente dedicar un tiempo a analizar la clase y mezclar a los alumnos capaces de ayudar al resto, estudiantes con dificultades y alumnos que se mantienen en la media del aula. De este modo unos aprenderán de otros y se estará aprovechando este potencial para que aprendan a aprender y contribuyan al resultado final con sus fortalezas. Si durante el desarrollo del trabajo se detecta algún problema de coordinación y es considerado necesario, es posible cambiar la distribución de los

grupos. Con la práctica será fácil de establecer unos equipos compensados que pueden ser utilizados siempre que se trabaje de forma cooperativa.

3. Se adapta el espacio de trabajo. La distribución en el aula es importante para que el trabajo colaborativo se desarrolle de forma adecuada y facilite la comunicación entre los miembros del grupo. Se establece una organización cómoda para todos los alumnos y se reparte el material y los instrumentos de trabajo de forma equitativa. Además, este espacio no tiene que limitarse a la interacción física, sino que puede ser también virtual.

4. Se establece unas normas de comunicación. Especialmente en las primeras experiencias de este tipo, si los alumnos no están acostumbrados al trabajo colaborativo, se dejan claras unas reglas de funcionamiento antes de comenzar. Se recomienda recordarles que deben escuchar las opiniones y respetar los turnos de palabra de todos los integrantes del grupo, evitar las discusiones y colaborar. También es importante que se les explique que, aunque van a realizar juntos el trabajo, lo primero que deberán hacer es listar las tareas y distribuir las entre los miembros, lo que contribuirá a que todos aporten por igual y funcionen de forma mucho más ordenada.

5. Se actúa como conductor y observador. El papel del docente en el trabajo por grupos también es importante. En primer lugar, se deja muy claros los objetivos y el desarrollo del trabajo que se va a llevar a cabo y, cuando los alumnos comiencen a trabajar, se debe mantener de modo accesible por si surgen dudas. Aunque se respete el funcionamiento y la organización de cada equipo, es importante observar el desarrollo de las tareas, intervenir si surge algún problema y redirigir el trabajo si se detecta errores de base. De este modo se estará al tanto no solo del resultado sino también de cómo se ha desarrollado el proceso, el grado de socialización, la forma de trabajar y la contribución de cada miembro del grupo.

Al respecto, Subiría Samper (2014), señala:

Hoy la educación no debe estar basada solamente en aspectos que involucren la memoria y aprender a aprender, se requieren contenidos prácticos para la vida, educación que le ayude a los niños y jóvenes a desenvolverse en el mundo real, en la educación es importantísimo desarrollar el pensamiento crítico y analítico, y es en esta parte donde la

metodología Aprendizaje Colaborativo puede estar revolucionando la manera de enseñar y la de aprender, consolidándose como la estrategia más efectiva para transformar la calidad en la educación de nuestro país.

Aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica

En lo que se refiere al Aprendizaje Colaborativo como estrategia metodológica en la enseñanza de las Matemáticas, permite a los educadores darse cuenta de la importancia de la interacción que se establece entre el alumno y los contenidos o materiales de aprendizaje y también plantear diversas estrategias cognitivas para orientar dicha interacción eficazmente (Johnson, D. W. y Johnson, R. T. 2000). Los estudiantes trabajan colaborando. Este tipo de aprendizaje no se opone al trabajo individual ya que puede observarse como una estrategia de aprendizaje complementaria que fortalece el desarrollo global del alumno. No obstante, de igual o mayor importancia son las interacciones que establece el alumno con las personas que lo rodean, por lo cual no puede dejarse de lado el análisis de la influencia educativa que ejerce el docente y los compañeros de clases.

Cuando se participa en grupos de trabajo, de estudio, de carácter social o de cualquier otra naturaleza, se observa que hay personas que se distinguen por las ideas que aportan y por las acciones que realizan en beneficio de la labor que debe desarrollar el grupo. También se observa que hay personas que hacen lo posible por obstaculizar el trabajo encontrándole a todas dificultades y defectos. En la actividad colaborativa son muy importantes las actitudes y las cualidades favorables del carácter y de la personalidad, pues el buen éxito de la acción colaborativa se apoya en las manifestaciones positivas que permiten alcanzar en la mejor forma posible los objetivos propuestos.

Los métodos de aprendizaje colaborativo comparten la idea de que los estudiantes trabajan juntos para aprender y son responsables del aprendizaje de sus compañeros tanto como del suyo propio . Todo esto trae consigo una renovación en los roles asociados a profesores y alumnos, intención de este trabajo. Esta renovación también afecta a los organizadores de programas educativos. Las herramientas colaborativas

deben enfatizar aspectos como el razonamiento y el autoaprendizaje y el aprendizaje colaborativo.

Los beneficios del aprendizaje cooperativo se verifican con alumnado de distintos niveles educativos y edades, en distintas áreas curriculares y en tareas diversas, tanto centradas en aprendizajes memorísticos como en procesos de resolución de problemas de alto nivel cognitivo. Pérez Sánchez (2008) encuentra un refuerzo circular, al advertir que la técnica cooperativa de trabajo produce una mejora del rendimiento académico que incita a los alumnos a perseverar en este tipo de trabajo, esto supone el mantenimiento y el aumento del número de interacciones que se producen en el aula entre los alumnos y entre éstos y el profesor, interacciones que vuelven a influir en el aprovechamiento escolar y en las actitudes hacia el trabajo escolar.

En otras palabras, el común denominador de todas estas situaciones de aprendizaje es la palabra “colaboración” más que la palabra “aprendizaje”. Aún, la variedad de usos de la palabra “aprendizaje” refleja dos conceptos de “aprendizaje colaborativo”: Es un método pedagógico o un proceso psicológico? A este respecto muchos autores han defendido cada una de estas posiciones. El aprendizaje colaborativo no es un mecanismo simple: Si uno habla acerca de “aprender de la colaboración”, uno debería también hablar de “aprender por el hecho de estar solo”. Los sistemas cognitivos de los individuos no aprenden porque ellos sean individuales, sino porque ejecutan algunas actividades (leer, predecir, etc.) que conlleva con algunos mecanismos de aprendizaje (inducción, predicción, compilación, etc).

Similarmente, los pares no aprenden porque sean dos, sino porque ellos ejecutan algunas actividades que conllevan mecanismos de aprendizaje específicos. Esto incluye las actividades y/o mecanismos ejecutadas individualmente, pero, además, la interacción entre sujetos genera actividades adicionales (explicación, regulaciones mutuas, etc).

EL DOCENTE COMO MEDIADOR EN LA CONSTRUCCIÓN DEL APRENDIZAJE

El docente debe aplicar una “pedagogía basada en el diálogo y la comunicación interpersonal, con vinculación teórico-práctica, interdisciplinariedad, diversidad, trabajo en equipo, capaz de tomar iniciativas, poner en práctica ideas y proyectos innovadores

que desarrolle y ayude a los estudiantes a apropiarse creativamente de los conocimientos, valores y habilidades necesarias para aprender a “ser, a conocer, a hacer, a convivir y a emprender” Como asesor, mediador y facilitador, el profesor tiene el compromiso de fomentar el aprendizaje cooperativo y colaborativo; diseñar y poner en práctica actividades individuales y grupales de aprendizaje; facilitar la integración de grupos; facilitar la implementación de roles diferentes entre los miembros del grupo para estimular el desarrollo de habilidades; promover la retroalimentación y relacionar el aprendizaje dentro del planteo de soluciones con la realidad. Es así, que el profesor, más allá de transmitir conocimientos, debe promover un cambio constructivista en el estudiante tomando en cuenta su nivel evolutivo y su capacidad de aprendizaje; debe ser un observador de las conductas cambiantes del estudiante para ofrecer su papel de asesor y mediador; debe promover la sensibilidad del estudiante para que este desarrolle su capacidad de asombro y sea capaz de generar importantes cambios; debe incorporar actividades lúdicas y holísticas en la enseñanza aprendizaje de sus alumnos y como mediador, propiciar la práctica de valores, tales como libertad, humildad, solidaridad, responsabilidad, amor y respeto por todos y todo.

El docente debe asumir como un reto personal y profesional brindar a sus estudiantes un clima favorable para el aprendizaje donde exista un compromiso con normas y finalidades claras y compartidas, en una necesidad de redefinir el papel del profesor como agente mediador, y en consecuencia proponer nuevas alternativas para su formación y desarrollo profesional. El mismo debe dedicar tiempo para brindar a los estudiantes oportunidades para que a través de actividades diversas puedan los mismos ser participe de la construcción de su propia formación. Lo importante en el constructivismo es despertar la confianza del joven y encamilarle a ser persona de bien, creativo y con capacidad para desenvolverse en cualquier circunstancia donde le toque actuar; además de colaborar para el progreso dentro de la sociedad donde pueda estar inserto.

Saberes previos: elemento imprescindible

El primer elemento que dinamiza un proceso de aprendizaje son los conocimientos previos del alumno , en consecuencia el docente debe implementar las estrategias que permitan conectar el conocimiento nuevo con el conocimiento previo. En este sentido Ausubel , afirma “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo

principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese en consecuencia”.

Existen esquemas y estructuras que no han sufrido cambios notorios y es sobre ellos que se debe trabajar para lograr un aprendizaje significativo. Todos tenemos en nuestra estructura cognitiva unos esquemas que cuentan la historia de nuestras experiencias, sucesos, y anécdotas, que en las parcelas de la realidad nos ha correspondido vivir.

Para David Ausubel(1989, 2002, pág. 132), un aprendizaje tiene significatividad, si le permite relacionar el nuevo conocimiento con el conocimiento que ya posee, a la persona que aprende. Estas relaciones deben ser “sustantivas y no arbitrarias” exige Ausubel . Así que quien aprende debe darle significado a aquello que quiere aprender y esto solo es posible a partir de lo ya se conoce (así sea pobre, poco y difuso) y mediante la modificación de esquemas y estructuras pertinentes con la situación de aprendizaje.

La funcionalidad de un aprendizaje se establece a partir de que las nuevas estructuras cognitivas permiten, no solo asimilar los nuevos conocimientos, sino también su revisión, modificación y enriquecimiento, estableciendo nuevas conexiones y nuevas relaciones entre ellos. La memorización significativa surge de la misma asimilación e integración, ya que lo aprendido no solo modifica la estructura que integra sino también aquello que se integra, esto impide la reproducción nítida, exacta y precisa. Aquello que aprendo, lo comprendo y si lo comprendo, lo puedo expresar con mis propias palabras.

En este sentido se hace imprescindible conocer y activar los saberes previos de los alumnos para organizar las situaciones de enseñanza. La adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva y, el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva (Ausubel, citado por Rodríguez Palmero, 2004).

El concepto de saberes previos conduce a otro, más abarcativo: el de aprendizaje significativo. La idea esencial para promover un aprendizaje significativo es tener en cuenta los conocimientos factuales y conceptuales (también los actitudinales y procedimentales) y cómo éstos van a interactuar con la nueva información que recibirán los alumnos mediante los materiales de aprendizaje o por las explicaciones del docente

o por influencia de otros elementos intervinientes en su formación. La clave del aprendizaje significativo está en la relación que se pueda establecer entre el nuevo material y las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del sujeto. Por lo tanto, la eficacia de este tipo de aprendizaje radica en su significatividad y no en técnicas memorísticas. Para ello, los prerrequisitos básicos son:

a) Que el material sea potencialmente significativo, es decir, que permita establecer una relación sustantiva con conocimientos e ideas ya existentes.

b) La tendencia del alumno al aprendizaje significativo, es decir, una disposición en el alumno que indica interés por dedicarse a un aprendizaje en el que intenta dar un sentido a lo que aprende.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo de acuerdo a la teoría de Ausubel.

Para que se puedan lograr aprendizajes significativos es necesario se cumplan tres condiciones:

1. Significatividad lógica del material. Que el material presentado tenga una estructura interna organizada, que sea susceptible de dar lugar a la construcción de significados. (Coll,). Los conceptos que el profesor presenta, siguen una secuencia lógica y ordenada. Es decir, importa no sólo el contenido, sino la forma en que éste es presentado.

2. Significatividad psicológica del material. Se refiere a la posibilidad de que el alumno conecte el conocimiento presentado con los conocimientos previos, ya incluidos en su estructura cognitiva. Los contenidos entonces son comprensibles para el alumno. El alumno debe contener ideas inclusoras en su estructura cognitiva, si esto no es así, el alumno guardará en memoria a corto plazo la información para contestar un examen memorista, y olvidará después, y para siempre, ese contenido.

3. Actitud favorable del alumno. Bien señalamos anteriormente, que el que el alumno quiera aprender no basta para que se dé el aprendizaje significativo, pues también es necesario que pueda aprender (significación lógica y psicológica del material). Sin embargo, el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere aprender.

Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en el que el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

Metodología de aprendizaje colaborativo: como apoyo a alumnos y profesores

Según Parrilla y Gallego (1999), entre los cambios más sobresalientes que se han producido en cuanto a innovaciones metodológicas cabe destacar: “La metodología de trabajo basado en colaboración” (p.55-70).

“Colaboración” es una palabra muy utilizada en la bibliografía educativa y se entiende de forma general como un proceso interactivo de planificación, toma de decisiones y solución de problemas a dos o más miembros del equipo (Ainscow, 1994, p. 35).

Será la colaboración “ la que va a ayudar a los maestros a responder positivamente a la diversidad del alumnado” (Ainscow, 1994, p. 35). De este modo esta estrategia se convertirá en el fundamento de una relación profesional, que define y configura una nueva estructura de apoyo para desarrollar en los centros que intenta dar una respuesta educativa adecuada a las necesidades de sus alumnos.

Los elementos positivos que presenta este modelo colaborativo para el desarrollo son los siguientes (Nieto Cano, 1996):

- Facilita una acción más sistemática.
- Posibilita el logro de mejores resultados.
- Promueve relaciones interpersonales positivas.
- Mejora la cohesión interna.
- Genera un clima de confianza, respeto y apoyo mutuo.
- Aumenta la autoestima y favorece el desarrollo personal y/o profesional.
- Es un indicador que describe la eficacia.

La estrategia mencionada en este trabajo, se implementó en la enseñanza – aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas.

Es considerada que la comunicación correcta es clave para aprender a factorizar expresiones algebraicas y para cualquier otro tópico del campo del conocimiento matemático.

“En el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, el lenguaje sí tiene un lugar privilegiado” (Mora y Wladimir, 2006, p. 277). Los estudiantes deben comprender correctamente los términos: factor, divisor, múltiplo, mínimo común múltiplo, máximo común divisor, expresión algebraica, monomio, polinomio, binomio, trinomio, cuadrado, raíz cuadrada, factores primos, polinomio irreducible, etc. Además, deben saber interpretar los textos que leen o escuchan; deben comunicar correctamente los conceptos, las ideas, las expresiones algebraicas y las estrategias a utilizar en el trabajo matemático. Es común entre los estudiantes confundirse al leer las expresiones algebraicas como: “El cuadrado de una diferencia: $(x-y)^2$ y la diferencia de cuadrados: $x^2 - y^2$, confunden la factorización del trinomio cuadrado perfecto: $x^2 - 2xy + y^2$ con la de la diferencia de cuadrados: $x^2 - y^2$

En cualquier tipo de actividad de enseñanza que se presenta a los alumnos (ya sea por descubrimiento o por exposición), es necesario ayudarlos a establecer las relaciones entre el conocimiento nuevo y el que ya poseen. Por tal motivo, para encarar la enseñanza, es fundamental diagnosticar los saberes previos de los alumnos.

En el caso de que las ideas previas no sean científicamente correctas, la tarea del docente debe consistir en ayudar a cambiarlas haciendo actividades como por ejemplo:

- Enfrentando a los alumnos con sus propias ideas o saberes.
- Insistiendo con antelación y estudiando secuencialmente aquellos conceptos considerados imprescindibles para introducir una nueva situación de aprendizaje.
- Presentando el nuevo conocimiento en situaciones y contextos próximos a la realidad de los alumnos.

El objetivo del investigador en este caso es llegar a tomar las decisiones y tomar una teoría que permita generalizar y resolver de la misma forma problemas semejantes en el futuro. Por ende es necesario que siga el método más apropiado a su problema, lo

que equivale a decir que debe seguir el camino que lo conduzca a su objetivo, o sea conseguir su método.

El método no se inventa depende del objeto de la investigación. Los sabios cuyas investigaciones fueron coronadas con éxito tuvieron el cuidado de denotar los pasos recorridos y los medios que llevaron a los resultados.

Hoy en día no es posible continuar improvisando. La fase actual es la técnica de la precisión, la previsión del planteamiento. Nadie puede dar el lujo de hacer tentativas para ver si se logra algún éxito inesperado.

Si debe disciplinar el espíritu, excluir a las investigaciones o el azar, adaptar el esfuerzo de las exigencias del objeto que va a ser estudiado, seleccionar los medios y procesos más adecuados, todo esto es dado por el método.

En lo que se refiere al aprendizaje colaborativo como estrategia metodológica en la enseñanza de las Matemáticas, permite a los educadores darse cuenta de la importancia de la interacción que se establece entre el alumno y los contenidos o materiales de aprendizaje y también plantear diversas estrategias cognitivas para orientar dicha interacción eficazmente. Los estudiantes trabajan colaborando. Este tipo de aprendizaje no se opone al trabajo individual ya que puede observarse como una estrategia de aprendizaje complementaria que fortalece el desarrollo global del alumno. No obstante, de igual o mayor importancia son las interacciones que establece el alumno con las personas que lo rodean, por lo cual no puede dejarse de lado el análisis de la influencia educativa que ejerce el docente y los compañeros de clases.

Para la Teoría del AC el enfoque sociocultural no sólo es aplicable a la dimensión genética del desarrollo temprano (formación de la conciencia primaria), sino también a todo contexto vincular y comunicativo donde esté en juego el crecimiento psicológico personal a través de instancias de aprendizaje (apropiación cultural). El trabajo en colaboración es sin duda, y de modo privilegiado, uno de estos contextos. En este caso la relación con los otros no implica sólo la confrontación de puntos de vista distintos, sino la posibilidad de construir una real intersubjetividad a partir de la convergencia de individualidades, donde lo colectivo es irreductible a lo individual. La significación de esta construcción intersubjetiva en colaboración reside en los importantes logros y

progresos cognitivos individuales que se derivan. En el enfoque neo-vygorskiano del aprendizaje colaborativo, el valor de la experiencia sociocomunicativa no radica sólo en el acceso a una pluralidad de perspectivas, sino en los beneficios que implica la coordinación social en sí misma: el andamiaje y la ayuda mutua, la estimulación recíproca, la ampliación del campo de acción o de representación, la complementación de roles y el control intersujetos de los aportes y de la actividad.

Para evitar confusiones, es importante establecer la diferencia entre colaboración y cooperación (Dillenbourg, 1999; Dillenbourg et al. 1996; Lewis, 2003; Panitz, 1996). En este punto no hay un criterio unívoco. Incluso se los suele usar de modo indistinto. De todas maneras, existe un cierto consenso que define a la cooperación como una división de funciones basada en una repartición de la tarea, lo cual daría lugar a un segundo momento de ensamblaje grupal. La colaboración sería en cambio un proceso colectivo desde el inicio, donde todos intervienen conjuntamente en la realización de la tarea. Esto no implica que no pueda haber una natural diferenciación de roles, pero ésta es una emergencia espontánea de la dinámica interactiva.

El enfoque del aprendizaje colaborativo se inscribe dentro de una epistemología socioconstructivista (Bruffee, 1993). El conocimiento es definido como un proceso de negociación o construcción conjunta de significados, y esto vale para todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje colaborativo involucra también al docente, o sea a todo el contexto de la enseñanza (comunidad de aprendizaje). No se trata, pues, de la aplicación circunstancial de técnicas grupales, sino de promover el intercambio y la participación de todos en la construcción de una cognición compartida.

El aprendizaje colaborativo es un concepto que define un área teórica y de investigación de gran actualidad y de fuerte identidad. Aunque el tema de la cooperación intelectual tiene una larga tradición en el ámbito de la investigación en psicología y educación (Barkley, Croos y Major, 2007; Melero, Zabal y Fernández Berrocal, 1995; Rodríguez Barreiro, Fernández, Escudero y Sabirón, 2000; Roselli, 1999; Strijbos y Fischer, 2007).

El trabajo colaborativo permite a los alumnos interactuar y ejercitar la lógica, la comunicación oral, la capacidad de dialogar, la toma de decisiones, la cooperación y la

construcción del propio aprendizaje, entre otras muchas destrezas, habilidades y valores que no solo les serán útiles en el aula sino a lo largo de toda su vida.

Los estudiantes han aprovechado las ventajas del aprendizaje colaborativo, logrando que todos los miembros de cada grupo desarrollen las estrategias para la factorización de expresiones algebraicas, a partir de los productos notables.

Díaz y Hernández (2010), afirman que:

Al realizar actividades académicas cooperativas, los individuos establecen metas que son benéficas para sí mismo y para los demás miembros del grupo, buscando así maximizar tanto su aprendizaje como el de los otros. El equipo trabaja junto hasta lograr que todos los miembros de grupo hayan estudiado y completado la actividad con éxito. (p. 55).

Otras ventajas son: convierte a los estudiantes en protagonistas de su propio aprendizaje, desarrolla sus competencias y habilidades, refuerza sus relaciones interpersonales y les permite adquirir un aprendizaje significativo.

Pese a las ventajas de este enfoque didáctico no siempre es sencillo aplicarlo en clase y lo primero que se debe tener en cuenta son las claves básicas para organizar los equipos de trabajo de forma eficaz.

Asegurar el éxito educativo para toda la población escolar ha sido últimamente el interés de las políticas educativas para el nuevo milenio, es por esa razón que los docentes y directivos deben buscar innovaciones constantemente hasta encontrar aquellas estrategias que favorezcan el mejoramiento del aprendizaje en el estudiante.

La primera exigencia se relaciona con la capacidad del alumno para utilizar, en contextos variados los conocimientos de las distintas materias, lo cual no se refiere solo a saberes conceptuales, sino lo que interesa es que el alumno sepa utilizarlo y aplicarlo en contexto variados.

La segunda es la necesidad de una formación profesionalizadora. Las competencias relacionadas con el saber hacer y saber emprender, además con el trabajo colaborativo y

en equipo son primordiales tanto para la formación del profesorado como para el aprendizaje de los estudiantes, considerando que dichas estrategias serán de utilidad para su vida profesional.

La tercera, y la que conlleva un mayor nivel de exigencia, es la que hace referencia a una enseñanza que orienta sus fines hacia la formación integral de las personas. Ello implica que a los pilares del saber y el saber hacer se añaden otros dos: el saber ser y el saber convivir. Una formación que tenga en cuenta al individuo en su globalidad encierra una profunda y radical transformación de la escuela.

Una cuarta exigencia pide que los currículos sean interactivos, es decir que planteen metas al alcance de las capacidades de cada uno. La interactividad se compromete con la construcción de un modelo de cooperación (o colaboración) en el aula y en el centro, que forme al alumnado para efectuar elecciones informadas y reflexionar sobre sus consecuencias; diseñar actividades que puedan realizar con éxito por los estudiantes de los diversos niveles de aprendizaje.

La quinta y última exigencia está relacionada con la aceleración para la transformación . En palabra de Gotor (2008):

Aceleración porque, independientemente de que las metodologías que utilizamos permiten aprender más y más rápido, “aceleración” es un símbolo de energía para toda la comunidad educativa, lo que hace que mucho de nuestros alumnos/as se fijen por fin hacia la universidad. Y “transformación” porque hay una relación directa entre nivel de estudios y exclusión social. (p. 120)

Procedimiento para aplicar aprendizaje colaborativo en el aula para enseñar factorización de expresiones algebraicas.

Etapa de organización: Formación de los grupos, explicación de la metodología a ser implementada, tareas de investigación previa.

Exploración de saberes previos: Aquí se emplean las preguntas del cuestionario acompañado de ejercicios algebraicos que los estudiantes van completando.

Introducción a las manipulaciones algebraicas: Se presenta el juego usando los bloques de Dienes y en los grupos se va aplicando su uso demostrando los resultados de las expresiones presentadas. Se grafican dichos resultados y se van descubriendo las partes (factores). Se socializan los resultados de las expresiones algebraicas y las experiencias que se presentan en cada grupo.

Aplicación de la metodología Aprendizaje Colaborativo: Se distribuye el tema, se dan las orientaciones pertinentes (Los alumnos trabajan solos sin ayuda del docente), éste es mediador, solo interviene cuando un grupo no da señales de poder realizar la tarea. Los integrantes de grupo leen las informaciones, discuten, llegan a entender el tema, sacan conclusiones y resuelven los casos de factorización aplicando los procedimientos correspondientes a cada caso. Cada grupo trabaja casos diferentes. Todos deben estar en condiciones para defender el resultado.

Socialización de resultados: Se presentan los resultados en plenaria, donde cada grupo defiende su trabajo. Se aportan ideas y se aclaran dudas.

Evaluación de la tarea: Se realiza la metacognición evaluando los logros, aspectos a mejorar y dando sugerencias para posteriores aplicaciones. Se realiza la autoevaluación, la coevaluación.

Finalización de la aplicación de dicha metodología: Aquí se realiza la fijación del aprendizaje y una evaluación formativa a través del juego “Dominó de factores” , se realiza en forma grupal, dual e individual. Se presentan fichas con expresiones algebraicas (casos de factorización) y también los factores (resultados), los alumnos van resolviendo los ejercicios y encuentran los resultados entre los factores. Van anotando los ejercicios resueltos. Se verifican los resultados de diversas maneras: resolviendo en la pizarra, por grupo, mediante competencias, etc.

Verificación de resultados: Se aplica una prueba escrita y se verifican logros en resolver ejercicios de factorización de expresiones algebraicas.

Observación: Se evalúa la aplicación de la metodología, completando los indicadores que aparecen en la planificación. Ver apéndice 1(planificación para

implementar AC).(Procedimiento basado en diez consejos para aplicar el Aprendizaje Colaborativo en Aula. Infografía) www.aulaplaneta.com

Estrategias de enseñanza: planificar y organizar según diversidad

Considerando las exigencias analizadas, cualquier cambio que se proponga debe surgir de la introducción de nuevas metodologías y estrategias didácticas, de tal forma a construir una escuela abierta a la diversidad, que enseñe y eduque a los alumnos en el contexto y de acuerdo a la realidad de las exigencias del siglo XXI, que le ayude a ser constructor de su propio aprendizaje.

Son varias las herramientas que los docentes tenemos a disposición para investigar, crear, mejorar, compartir y ayudar a que nuestros estudiantes exploren sus habilidades matemáticas, reflexionen sobre sus actitudes (positivas o negativas) frente a su propio proceso de formación integral y con ello desarrollen sus competencias educativas básicas. Dentro de estas herramientas, en este trabajo se ha considerado en primer lugar alejarse del método tradicional, y buscar estrategias innovadoras, que capte el interés del estudiante; y que permita al mismo tiempo que el aprendizaje de los contenidos sea más práctico, es decir, que el aprendizaje se dé más por la motivación y experiencia del juego, la investigación acción y por sobre todo aplicando el aprendizaje colaborativo, con el fin de poder encaminarlo positivamente hacia los contenidos propios y necesarios del tema.

La idea de que más importante que enseñar matemáticas es enseñar el gusto por las matemáticas y los métodos por aprenderla, así como su aplicación en nuestra vida cotidiana, es la idea que se presenta en esta investigación que busca lograr las competencias requeridas, y, por consiguiente el mejoramiento y la transformación de la enseñanza mediante la implementación de la metodología del aprendizaje colaborativo.

Una estrategia didáctica debe crear un contexto o situación suficientemente rico o provocador para dar lugar a aprendizajes, sobre todo a aprendizajes significativos. Es por eso que las estrategias que se apliquen tienen que ser gratificantes, satisfactorias y formativas tanto para quien aprende como para quien enseña, es decir que toda innovación sea implementada con gusto e interés por el docente para poder transmitir lo mismo en sus educandos.

Analizar las ventajas del método Aprendizaje Colaborativo en la enseñanza de la factorización es importante porque permitirá hacer una comparación de los resultados académicos de los estudiantes cuando es el profesor el que explica los procesos de factorización y cuando los estudiantes aprenden analizando por si mismos y trabajando en grupo, aplicando la colaboración; además permitirá innovar en la forma de enseñar a factorizar pues en años anteriores siempre se ha seguido un modelo de enseñanza basada en las clases magistrales. Los resultados del presente estudio pueden servir para expandir la metodología a todos los grados y en todas las áreas pues es posible implementarla para enseñar en cualquier nivel de educación. Por todo lo anterior los resultados del presente estudio serán de gran utilidad tanto para estudiantes en cuanto a mejoramiento académico y relaciones interpersonales, como para docentes en cuanto a innovación de los métodos y recursos empleados para orientar el aprendizaje y a largo plazo el mejoramiento académico se evidenciará en los resultados de las pruebas.

EL APRENDIZAJE DE LOS CASOS DE FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS.

En matemática, la factorización es una técnica que consiste en la descomposición de una expresión matemática en forma de producto. Existen diferentes métodos de factorización, dependiendo de los objetos matemáticos estudiados; el objetivo es simplificar una expresión o reescribirla en términos de bloques fundamentales, que recibe el nombre de factores, como por ejemplo un número en números primos.

La factorización según Gutiérrez (2008), es un proceso cuya finalidad es descomponer una expresión algebraica en el producto de nuevas expresiones algebraicas en donde los procedimientos se originan en las propiedades de los números reales. Morales y Sepúlveda (2005, citados por Gutiérrez, 2008) expresaron que la factorización es un tema de gran dificultad para los estudiantes por dos razones, la primera es el reconocimiento de cada tipo de expresión algebraica que genera dificultades con el uso de números, letras y signos y la segunda porque aun cuando se conoce cada método de factorización o cada caso no se sabe cuál emplear en el momento de dar solución a una situación matemática. Para atender a las dificultades presentadas anteriormente Gutiérrez (2008) manifestó la importancia de mejorar las prácticas educativas haciendo uso de la tecnología y de la sociedad en su estructura

funcional. La innovación en tendencias educativas en el caso de la factorización es fundamental, como también lo es su vinculación con otras áreas del conocimiento dando relevancia al ser, saber, hacer y convivir (Gutiérrez 2008). La educación está orientada a la formación de sujetos autónomos, responsables promotores de valores que sean la base de la sana convivencia (Pérez 2000, citado por Gutiérrez, 2008). Esta concepción no es ajena a lo que expone Johnson y Johnson (1999) cuando expresaron que en el aprendizaje cooperativo y en la interacción con sus pares los alumnos aprenden actitudes, valores, habilidades, apoyo, oportunidades y modelos para la conducta social positiva. Para aprender factorización se requiere mejorar las prácticas educativas innovando en tendencias educativas y valiéndose de metodologías innovadoras como así también de tecnología para orientar los procesos de aprendizaje de la factorización (Gutiérrez 2008). Es por estas razones que el presente estudio se centró en estudiar los efectos o ventajas del método Aprendizaje Colaborativo en la enseñanza aprendizaje de la factorización.

Factorizar una expresión algebraica es expresarlo en forma de producto de dos o más términos, ésta descomposición factorial es necesaria para la simplificación de fracciones; para el cálculo del máximo común divisor y mínimo común múltiplo de polinomios; para la reducción de fracciones a común denominador; etc.

Existen varias estrategias para factorizar expresión algebraica. Algunas de las que fueron utilizadas en esta experimentación fueron: factor común monomio y polinomio; factor común por agrupación de términos; diferencia de cuadrados perfectos; trinomio cuadrado perfecto, trinomio de la forma x^2+bx+c ; trinomio de la forma ax^2+bx+c .

Factor común monomio

Características

La expresión algebraica debe tener dos términos o más.

Debe haber factor común en todos los términos; es decir, debe haber signo, número o letras (o todos ellos) que estén contenidos en cada uno de los términos del polinomio.

El factor común numérico es el máximo común divisor de los coeficientes de los términos de la expresión algebraica.

El factor común literal está formado por cada letra que es factor común, con el menor exponente que posee la expresión.

Si en una expresión algebraica existe un factor que aparece en todos los términos del mismo, podemos expresar la misma como producto de este factor común, por el cociente de dividir la expresión algebraica por dicho factor común que corresponde al máximo común divisor entre los coeficientes y en la parte literal se añaden las letras comunes en cada término con su menor exponente.

También se puede describir como buscar el factor común entre los factores

$$a^2 + ab = a \cdot (a + b)$$

Otro ejemplo: El polinomio $2x^4 - 6x^3 + 4x^2$, contiene en todos sus términos el factor $2x^2$, por lo que dicho polinomio podrá ser expresado así: $2x^4 - 6x^3 + 4x^2 = 2x^2 (x^2 - 3x + 2)$.

Factor común polinomio

Primero hay que determinar el factor común de los coeficientes junto con el de las variables (la que tenga menor exponente). Se toma en cuenta aquí que el factor común no solo cuenta con un término, sino con dos.

$$5x^2(x - y) + 3x(x - y) + 7(x - y)$$

Se aprecia claramente que se está repitiendo el polinomio $(x - y)$, entonces ese será el factor común. El otro factor será simplemente lo que queda del polinomio original, es decir:

$$(5x^2 + 3x + 7)$$

La respuesta es:

$$(5x^2 + 3x + 7)(x - y)$$

Algunas veces es necesario factorizar previamente algún signo para distinguir el factor común polinomio: Ej. $x(a+b) - \underline{a} - b = x(a+b) - (a+b) = (a+b)(x-1)$

Factor común por agrupación de términos

Características

Se identifica porque el polinomio debe tener como mínimo 4 términos, o puede ser 6, 8, 9, etc., de modo que se pueda formar grupos de igual número de términos.

Debe haber factor común en cada grupo de términos.

Después de factorizar cada grupo, debe aparecer un factor común polinomio igual en todos los grupos.

Un ejemplo numérico puede ser:

$$2y + 2j + 3xy + 3xj$$

Entonces puedes agruparlos de la siguiente manera:

$$= (2y + 2j) + (3xy + 3xj)$$

Aplicamos el caso I (Factor común)

$$= 2(y + j) + 3x(y + j), \text{ luego el resultado es un común polinomio}$$

$$= (2 + 3x)(y + j)$$

Otro ejemplo: $9x^4 - 3x^2y + 6x^2n - 2yn$

$$= (9x^4 - 3x^2y) + (6x^2n - 2yn)$$

$$= 3x^2(3x^2 - y) + 2n(3x^2 - y), \text{ resultado final:}$$

$$= (3x^2 + 2n)(3x^2 - y)$$

Diferencia de cuadrados perfectos

Características

El polinomio debe tener dos términos.

Debe ser una diferencia.

Los términos deben ser cuadrados perfectos (se debe poder hallar la raíz cuadrada exacta de cada término)

Se resuelve por medio de dos paréntesis, (parecido a los productos de la forma $(a - b)(a + b)$), uno negativo y otro positivo.

Ejemplo:

$$9y^2 - 4x^2 = (3y)^2 - (2x)^2 = (3y + 2x)(3y - 2x)$$

$$25x^2 - 81y^2 = (5x + 9y)(5x - 9y)$$

La factorización de la diferencia o resta de cuadrados consiste en obtener la raíz cuadrada de cada término y representar éstas como el producto de binomios conjugados, es decir uno con signo positivo y otro binomio con signo negativo.

Trinomio cuadrado perfecto

Características

El polinomio debe tener tres términos.

Debe estar ordenado de forma ascendente o descendente respecto a la/s variable/s.

Una vez ordenado, los términos de los extremos deben ser cuadrados perfectos.

El término del centro debe ser igual al doble producto de la raíz (base cuadrada) del primer término por la raíz (base cuadrada) del segundo término.

Para solucionar un Trinomio Cuadrado Perfecto debemos reordenar los términos dejando de primero y de tercero los términos que tengan raíz cuadrada, luego extraemos la raíz cuadrada del primer y tercer término y los escribimos en un paréntesis, separándolos por el signo que acompaña al segundo término, al cerrar el paréntesis elevamos todo el binomio al cuadrado.

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

Ejemplo: $4x^2 - 20xy + 25y^2$

Extrayendo la raíz cuadrada del primer y último término y agrupándolos en un paréntesis separado por el signo del segundo término y elevando al cuadrado nos queda:

$$(2x - 5y)^2$$

$49a^2 + 84ab + 36b^2 = (7a + 6b)^2$, se confirma que el resultado es el cuadrado de un binomio.

Trinomio de la forma x^2+bx+c

Características

Se identifica porque el polinomio debe tener tres términos.

Debe estar ordenado en forma descendente respecto a la variable.

El primer término debe llevar la variable al cuadrado con coeficiente uno y positivo; el segundo término, la misma variable con exponente uno y coeficiente entero positivo o negativo, el tercero debe ser término independiente.

Se resuelve por medio de dos paréntesis, en los cuales se colocan la raíz cuadrada de la variable, buscando dos números que multiplicados den como resultado el término independiente y sumados (pudiendo ser números negativos) den como resultado el término del medio.

Ejemplo:

$$a^2 + 2a - 15 = (a + 5)(a - 3)$$

$$x^2 + 7x - 30 = (x + 10)(x - 3)$$

Trinomio de la forma ax^2+bx+c

Características

Está formado por un primer término de segundo grado ax^2 , cuyo coeficiente es a; un segundo término de primer grado bx con coeficiente b y un término independiente.

El primer término tiene un coeficiente distinto de uno, la letra del segundo término tiene la mitad del exponente del término anterior y el tercer término es un término independiente, o sea sin una parte literal, así:

$$4x^2 + 13x + 9$$

Para factorizar una expresión de esta forma, se multiplica y se divide la expresión por el coeficiente del primer término ($4x^2$) o sea por 4

$$4^2x^2 + 13x (4) + 36 \text{ dividido } 4$$

Luego debemos encontrar dos números que multiplicados entre sí den como resultado el término independiente y que su suma sea igual al coeficiente del término x

$$9 \cdot 4 = 36$$

$$9 + 4 = 13$$

$$4x^2 + 13x + 36 = \frac{(4a + 9)(4a + 4)}{4} = (4a + 9)(a + 1)$$

$$3a^2 + 4a - 45 = \frac{(3a+9)(3a-5)}{3} = (a + 3)(3a - 5)$$

$$6x^2 + 5x - 21 = \frac{(6x + 14)(6x - 9)}{6} = (3x + 7)(2x - 3)$$

MARCO LEGAL

EN ESTE APARTADO SE PRESENTAN LAS LEYES Y NORMATIVAS VIGENTES Y RELACIONADAS A LA INVESTIGACIÓN REALIZADA TALES COMO:

Declaración Mundial sobre Educación para todos (Preámbulo). Hace más de cuarenta años, las naciones de la tierra afirmaron en la Declaración Universal de Derechos Humanos que “toda persona tiene derecho a la educación”.

Constitución Nacional. Artículo 73, donde expresa claramente sobre del derecho a la educación y de sus fines.

Toda persona tiene derecho a la educación integral y permanente, que como sistema y proceso se realiza en el contexto de la cultura de la comunidad. Sus fines son el desarrollo pleno de la personalidad humana y la promoción de la libertad y la paz, la justicia social, la solidaridad, la cooperación y la integración de los pueblos; el respeto a los derechos humanos y los principios democráticos; la afirmación del compromiso con la Patria, de la identidad cultural y la formación intelectual, moral y cívica, así como la eliminación de los contenidos educativos de carácter discriminatorio.

Artículo 75 - De la responsabilidad educativa

La educación es responsabilidad de la sociedad y recae en particular en la familia, en el Municipio y en el Estado

Ley General de Educación

Artículo 5º.- A través del sistema educativo nacional se establecerá un diseño curricular básico, que posibilite la elaboración de proyectos curriculares diversos y ajustados a las modalidades, características y necesidades de cada caso.

Artículo 9º, habla de los fines del Sistema Educativo Nacional : Son fines del sistema educativo nacional: a. el pleno desarrollo de la personalidad del educando en todas sus dimensiones, con el crecimiento armónico del desarrollo físico, la maduración afectiva, la integración social libre y activa; b. el mejoramiento de la calidad de la educación; c. la adquisición de conocimientos científicos, técnicos, humanísticos, históricos, estéticos

y de hábitos intelectuales; d. la preparación para participar en la vida social, política y cultural, como actor reflexivo y creador en el contexto de una sociedad democrática, libre, y solidaria.

Artículo 10.- La educación se ajustará, básicamente, a los siguientes principios: a. el afianzamiento de la identidad cultural de la persona; b. el desarrollo de las capacidades creativas y el espíritu crítico; c. la promoción de la excelencia; d. la autonomía pedagógica, la atención psicopedagógica y la orientación laboral; e. la metodología activa que asegure la participación del alumnado en los procesos de enseñanza y aprendizaje; y, e. la evaluación de los procesos y resultados de la enseñanza y el aprendizaje, así como los diversos elementos del sistema.

Artículo 13.- Expresa que a los efectos del proceso educativo se integrarán los esfuerzos de la familia, la comunidad, el Estado, los docentes y los alumnos.

Artículo 15.- El alumno es el sujeto principal del proceso de aprendizaje. Constituirá deber básico de los alumnos el estudio y el respeto a las normas de convivencia dentro de la institución.

Artículo 19º, donde menciona que el Estado definirá y fijará la política educativa, en consulta permanente con la sociedad a través de sus instituciones y organizaciones involucradas en la educación, respetando los derechos, obligaciones, fines y principios establecidos en esta ley. La política educativa buscará la equidad, la calidad, la eficacia y la eficiencia del sistema, evaluando rendimientos e incentivando la innovación, entre otros que se tendrá en cuenta.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

El **enfoque** de la investigación es mixto porque además de centrarse en los aspectos susceptibles de cuantificar para la recolección y análisis de datos, describe el sentido y significado de ciertas acciones intervinientes. Se considera de tipo transversal, pues se realizó en un lapso de tiempo corto (Hernández Sampieri, R., Baptista, L. y Collado, P., 2010).

Diseño de investigación

Experimental pues se refiere a un estudio en que se manipulan las variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependiente, dentro de una situación de control para el investigador. (Hernández Sampieri, R., Baptista, L. y Collado, P., 2010). Es la cuasi experimental porque no todas las variables que intervienen son controladas, pero se explican lo que han surgidos.

Este diseño se utiliza generalmente en la investigación educativa y pedagógica donde se emplean en la validación de materiales instruccionales como métodos de enseñanza, donde puede tener – al menos – dos acepciones, una general y otra particular. La primera se refiere “a tomar una acción” y después observar las consecuencias de dicha acción.

Se procedió la aplicación del método Aprendizaje Colaborativo en la enseñanza-aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas en dos secciones del octavo grado, por parte de la investigadora, como grupo de tratamiento, y; como grupo de control fueron otras dos secciones del octavo grado de la misma institución de similares características.

Alcance de investigación

Es un estudio explicativo. Este nivel busca explicar por qué sucede determinados fenómenos, cuál es la causa, o cuál es el efecto de esa causa. Su interés es explicar por qué ocurre una situación y en que situaciones se da ese fenómeno.

Los estudios explicativos buscan encontrar las razones o causas que provocan ciertos fenómenos. En el nivel cotidiano y personal, sería como investigar por qué a una joven le gusta tanto ir a bailar, por qué se incendió un edificio o por qué se realizó un atentado terrorista. En este caso se comprobó por qué mejoró el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Población y muestra

La población está compuesta por la totalidad de alumnos del 8° grado, que son 140, y el estudio se realizó con los inscriptos en el 2017, distribuido en seis secciones, con un promedio de 23 estudiantes.

La muestra está constituida por cuatro secciones de estudiantes del 8° grado del año 2017, dos formaron parte del grupo de tratamiento, además se tomó otras dos secciones como grupo de control. El método de muestreo es probabilístico porque todos los estudiantes se encontraban en la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra y, es de tipo aleatorio simple.

Técnicas, procedimientos e instrumentos de recolección de datos

Luego de solicitar el permiso correspondiente a la Dirección del Nivel, se procedió, dentro de la institución, la aplicación del cuestionario a los alumnos referente a habilidades de trabajo en equipo, y también sobre conocimientos previos requeridos para la enseñanza de la factorización, los mismos respondieron el instrumento dentro del horario de clase, sin afectar el normal funcionamiento de las actividades escolares.

Seguidamente, se procedió a la aplicación de la metodología Aprendizaje Colaborativo iniciando así la enseñanza de la factorización, durante los meses de julio a setiembre aproximadamente dos meses y medio, con un total de 10 sesiones de 40min cada clase y estudiando los siguientes casos: Factor común monomio, factor común polinomio, Factor común por Agrupación de términos, Diferencias de cuadrados perfectos, Trinomio cuadrado perfecto y Trinomio de la forma x^2+bx+c . Dicha metodología aplicada fue evaluada con los indicadores correspondientes según consta en la planificación, además fue administrada una prueba escrita para realizar la evaluación final de logros, solo fueron comparados los cuatro primeros casos por los inconvenientes en el avance por parte del “Grupo Control”. También fue aplicado un

cuestionario con preguntas semiabiertas y cerradas a los docentes, en especial a aquellos que enseñan octavo grado en dicha institución y nivel.

Se utilizó la observación, con una guía elaborada para el efecto, a fin de realizar una comparación entre las estrategias de enseñanza del grupo de tratamiento por método colaborativo, y la metodología didáctica que aplican los docentes del grupo de control, a fin de analizar y explicar si los resultados obtenidos por los alumnos se deben a la aplicación del método aprendizaje colaborativo u otras variables intervinientes, que puede ser metodologías activas que también utilicen los otros docentes.

La investigación presenta un cuestionario para alumno referente a habilidades para trabajar en equipo que cuenta con quince indicadores donde los estudiantes han respondido en forma individual y con sinceridad, otro cuestionario con diez indicadores, también completado por los estudiantes con la salvedad que en algunos indicadores debían demostrar resolviendo algunos ejercicios; por ejemplo: hallar divisores, máximo común divisor, productos notables entre otros. Un tercer instrumento consistió en cuestionario para docente, específicamente para conocer en que medida aplican el aprendizaje colaborativo con sus alumnos y cuáles son las metodologías que más emplean para enseñar factorización de expresiones algebraicas, con preguntas abiertas y cerradas. Ver apéndice 3 Al final fue aplicada una prueba escrita a fin de realizar la comparación entre el grupo de tratamiento y de control. Ver apéndice 2.

Los instrumentos fueron elaborados por la investigadora y validados por expertos en Educación (con preferencia en Educación Matemática, y en Metodología de la investigación). Para el efecto los resultados y/o sugerencias fueron presentados a la tutora con las correcciones correspondientes quien dio las últimas orientaciones y la aprobación final de dicho instrumento.

Una vez concluida la aplicación de los instrumentos y la experimentación se procedió al análisis de datos mediante la utilización del programa Microsoft Excel (2010).

El análisis e interpretación de los datos se realizó por las dimensiones presentadas en dicha investigación, enfatizando los porcentajes relevantes, y especialmente en cuanto al resultado de cada caso de factorización estudiado.

Para llegar a verificar el efecto que produce la aplicación de la metodología Aprendizaje Colaborativo en la enseñanza de la factorización se procedió a aplicar una prueba escrita tanto en el grupo de tratamiento como en el de control; de ese resultado se comparó los indicadores logrados y no logrados tanto en el grupo de tratamiento como en el grupo de control, además de los indicadores observados ya durante la aplicación de la nueva metodología y otros procedimientos evaluativos presentados en el plan de clase.

Operacionalización de variables

Matriz de definición y operacionalización de variables						
Objetivo General	Variables	Definición Conceptual	Objetivos específicos	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
Determinar los efectos de la aplicación del método aprendizaje colaborativo, en la enseñanza-aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas a alumnos del octavo grado de la Educación Escolar Básica del CRE Juan E O'Leary de Concepción.	Aprendizaje colaborativo	Es el uso instruccional de pequeños grupos de tal forma que los estudiantes trabajen juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson, D. W., Johnson, R., & Holubec, E. 1993). Los estudiantes trabajan colaborando. Este tipo de aprendizaje no se opone al trabajo individual ya que puede observarse como una estrategia de aprendizaje complementaria que fortalece el desarrollo global del alumno.	<p>Identificar las capacidades previas que poseen los estudiantes para iniciar el estudio del proceso de factorización de expresiones algebraicas.</p> <p>Detectar las capacidades que poseen los estudiantes para el aprendizaje colaborativo.</p> <p>Determinar si los docentes del CREC poseen la experiencia necesaria para utilizar adecuadamente el método del aprendizaje colaborativo con sus alumnos.</p> <p>Señalar las estrategias didácticas utilizadas actualmente por los docentes del CRE para la enseñanza del proceso de factorización de expresiones algebraicas a sus alumnos del octavo grado.</p>	<p>Capacidades del alumno</p> <p>Estrategias de enseñanza</p>	<p>Conocimientos previos de los estudiantes para iniciar el estudio de la factorización</p> <p>Exploración de Conocimientos previos de alumnos para el aprendizaje colaborativo</p> <p>Habilidades para</p> <p>Trabajos grupales(en equipo)</p> <p>Habilidades para</p> <p>Investigación</p> <p>Experimentación del Aprendizaje colaborativo.</p> <p>Uso de TICs</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Test para estudiantes • Cuestionario para docentes • Planillas de calificaciones • Guía de Observación para ver las estrategias de enseñanza de los docentes del grupo de control

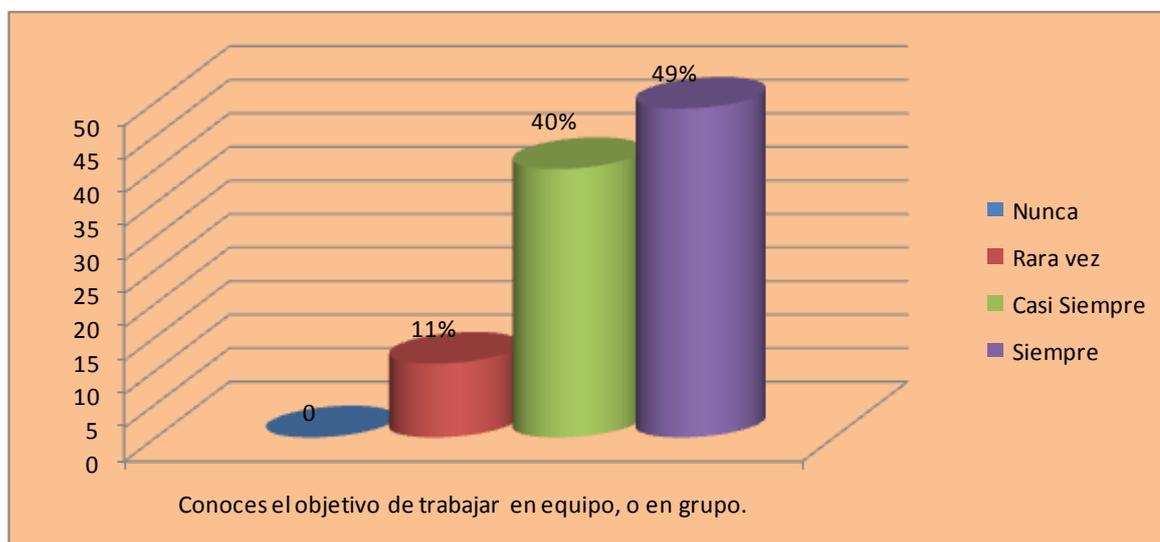
Objetivo General	Variables	Definición Conceptual	Objetivos específicos	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
<p>Determinar el estudio de los efectos de la aplicación del método aprendizaje colaborativo, en la enseñanza-aprendizaje de la factorización de expresiones algebraicas a alumnos del octavo grado de la Educación Escolar Básica del CRE Juan E O'Leary de Concepción.</p>	<p>Factorización de expresiones algebraicas</p>	<p>Es hallar dos o más expresiones algebraicas cuyo producto sea igual a la expresión inicial (Sánchez SM, 1983).</p>	<p>Describir el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas del grupo de control cuando se aplica el método tradicional.</p> <p>Describir el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas del grupo de tratamiento cuando se aplica el método del aprendizaje colaborativo.</p> <p>Identificar diferencias significativas entre los niveles de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas en el grupo de tratamiento y de control.</p>	<p>Nivel de comprensión del grupo de control.</p> <p>Nivel de comprensión del grupo de tratamiento</p>	<p>Método de trabajo</p> <p>Estrategias didácticas</p> <p>Evaluación</p> <p>Intercambio de saberes.</p> <p>Socialización a través de:</p> <p>Exposición, video debate, competición grupal.</p> <p>Evaluación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Test para estudiantes • Cuestionario para docentes • Prueba escrita con indicadores.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

INTERPRETACIÓN DE ENCUESTAS APLICADAS A LOS ESTUDIANTES

HABILIDADES DE TRABAJO EN EQUIPO

Gráfico N° 1: Conocimiento de los objetivos de trabajar en equipo



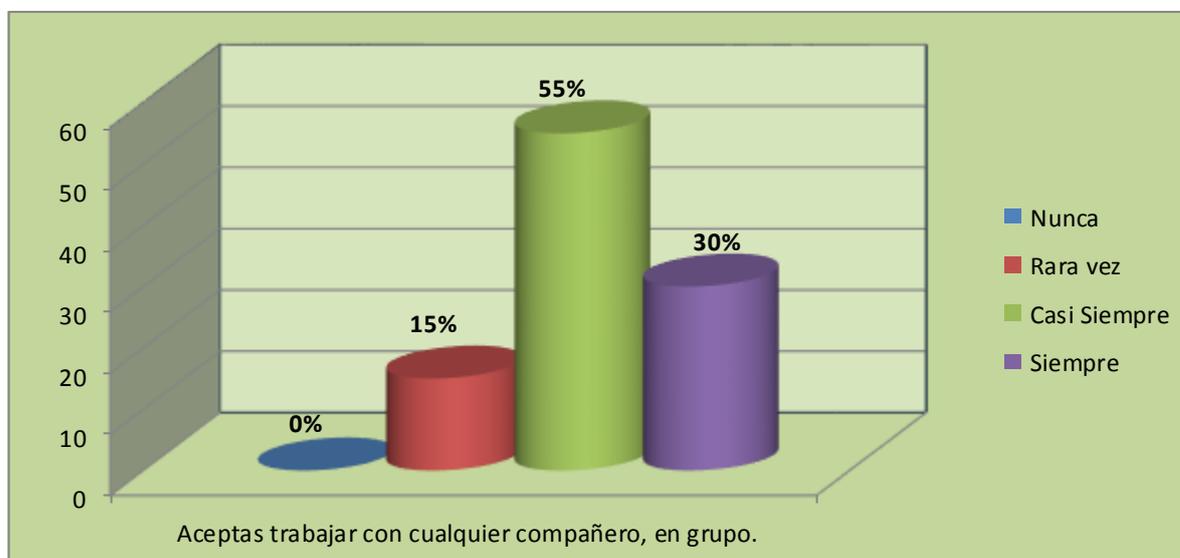
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

En relación al conocimiento del objetivo de trabajar en equipo, el 11% manifiesta que rara vez lo conoce, el 40% expresa que casi siempre conoce y el 49% lo conoce siempre. El porcentaje de estudiantes que manifiestan tener conocimiento de dicho objetivo llega al 89% lo que supone una cifra muy representativa en cuanto a conocimiento por parte de los estudiantes en lo referente a esta variable.

Por otro lado, se observa que solo el 11% rara vez tienen conocimiento del objetivo de trabajar en equipo y ningún alumno manifiesta desconocer dicho objetivo. Este poco porcentaje de alumnos lleva a suponer que la mayoría están en condiciones para hacer un buen trabajo si se les presenta dicha situación. El alto grado de conocimiento, puede traer consigo una consecuencia, cual es un mejoramiento cualitativo de las condiciones en que está actualmente en cuanto a sus calificaciones; o sea un ambiente favorable para que puedan aprender con facilidad y que sea significativo para ellos. En el análisis de

este indicador es valorado el conocimiento de los objetivos de trabajar en equipo por parte de los estudiantes.

Gráfico N° 2: Grado de aceptación para trabajar con cualquier compañero en grupo.



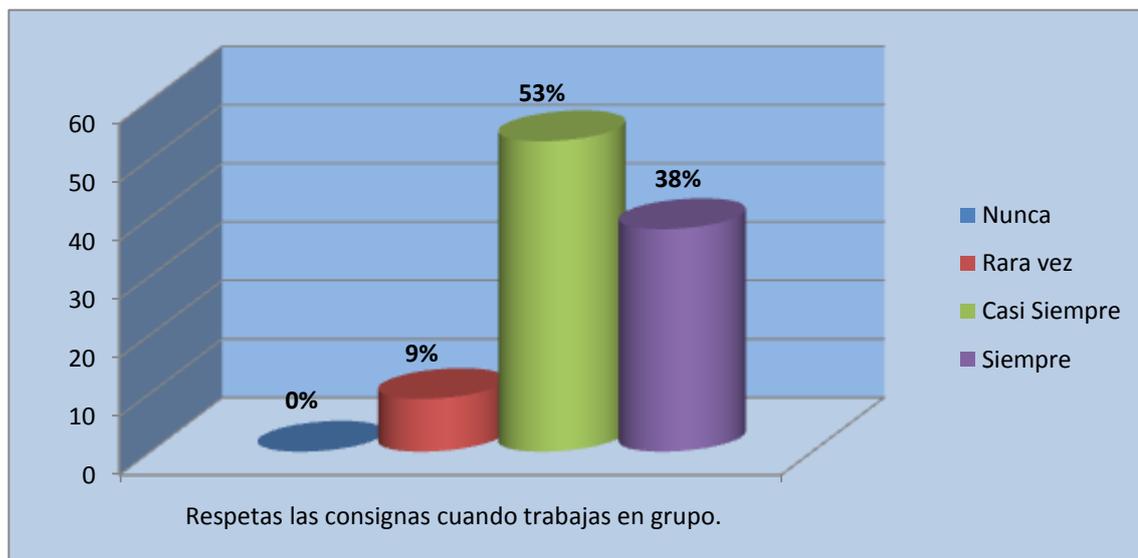
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

Referente al indicador “aceptas trabajar con cualquier compañero, en grupo”, se observa que el 55% expresa aceptar casi siempre, el 30% manifiesta que acepta siempre y solo el 15% dice que rara vez acepta trabajar con cualquier compañero. En total podemos considerar que el 85% de los estudiantes no presentan inconvenientes para realizar tarea en equipo con quien les toque trabajar.

Con el análisis de este indicador se puede deducir que el grupo de estudiante “grupo de tratamiento” tiene ya una idea de la importancia de trabajar en equipo y que en cualquier circunstancia si hay esfuerzo de cada integrante existe la posibilidad de lograr el objetivo propuesto, no hay necesidad que siempre estén los mejores en un grupo.

En conclusión, se puede manifestar que la mayoría de los estudiantes están predispuestos a realizar un trabajo en equipo, sea quien sea el o los compañeros quienes formen parte para realizar la tarea; esto es muy alentador para pensar en la metodología a ser aplicada que es el aprendizaje colaborativo.

Gráfico N° 3: Respeto de las consignas cuando se trabaja en equipo.



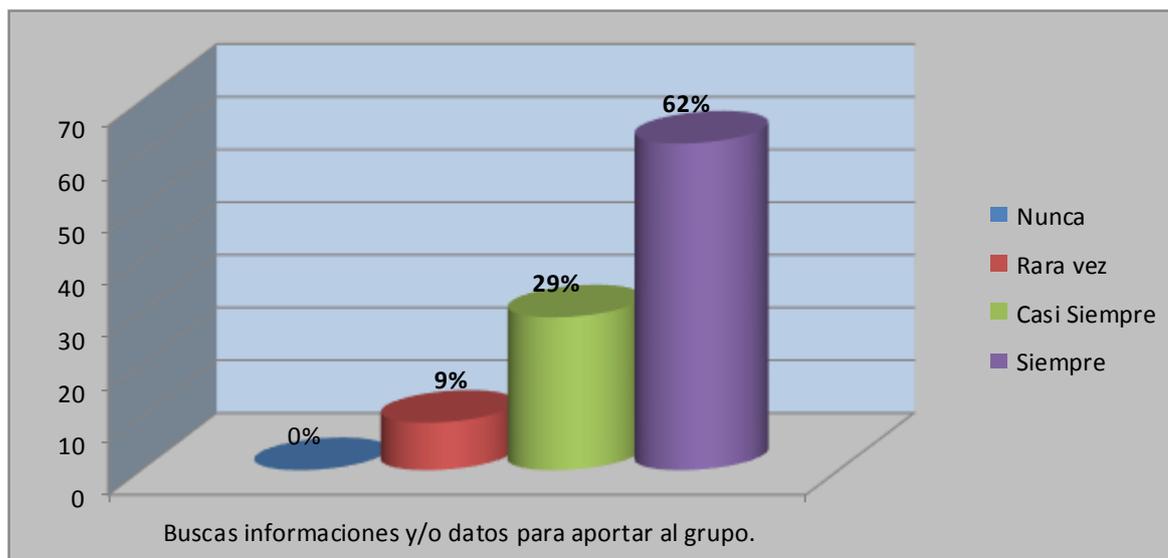
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

En relación con el indicador "respetas las consignas cuando trabajas en grupo", se observa que el 53% de los estudiantes encuestados manifiesta que casi siempre lo hacen, además el 38% expresa que siempre respetan y solamente el 9% dice que rara vez lo respeta. El porcentaje de aceptación de lo que manifiestan casi siempre y siempre cumplir con este indicador llega a un total del 81%, esto supone una expectativa muy alta y confiable para llevar a cabo a cabalidad cualquier tarea toda vez que se haga una buena planificación y que las consignas sean claras.

Por su parte, debemos también considerar aquellos estudiantes que en un 10% manifiestan que rara vez lo respetan las consignas, es también un número considerable para deducir que no se les debe descuidar y que se busque una alternativa para que puedan tomar conciencia y así lograr trabajar de modo ordenado cuando se les confía un trabajo en equipo.

En conclusión, el grado de cumplimiento de este indicador puede favorecer considerablemente mejorar la forma de aprendizaje de los estudiantes considerando que se puede incentivar el respeto de las consignas y que la mayoría de los estudiantes trabajen en la construcción de su propio aprendizaje.

Gráfico N° 4: Responsabilidad en la búsqueda de informaciones para aportar al grupo

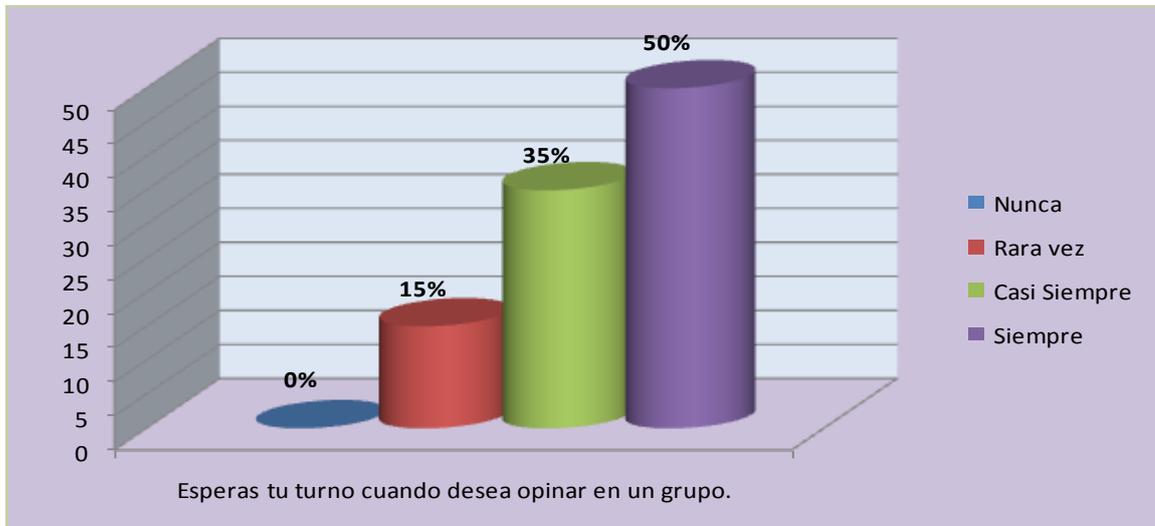


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

De los datos obtenidos se colige con relación al indicador N° 4, que el 62% de los estudiantes encuestados manifiesta que siempre busca informaciones o datos para aportar en su grupo de trabajo, el 29% lo hace casi siempre y solo el 9% manifiesta hacer rara vez. Esto implica que, conforme a la percepción de los estudiantes encuestados, el 91% considera que siempre y casi siempre hace un esfuerzo por aportar en su grupo de trabajo las informaciones necesarias para realizar sin inconveniente y poder lograr los objetivos propuestos.

Se puede considerar que los estudiantes encuestados tienen una visión muy clara de la necesidad de aportar cuando se asume un compromiso grupal, que el aporte en cuanto a información de cada uno de los integrantes hace que pueda realizar un buen trabajo, resultado de su propio esfuerzo, además les brinda seguridad entre sus pares cuando siente el apoyo entre todos. Para la mayoría de los estudiantes, entonces, importa su dedicación, su voluntad para estudiar y cumplir con las exigencias del grupo; esto puede llevarles al éxito en su formación personal y profesional. Por tanto, podemos concluir que los estudiantes reconocen la necesidad de esforzarse para obtener un buen resultado académico.

Gráfico N° 5: Percepción de los estudiantes en cuanto a esperar su turno para opinar en el grupo.

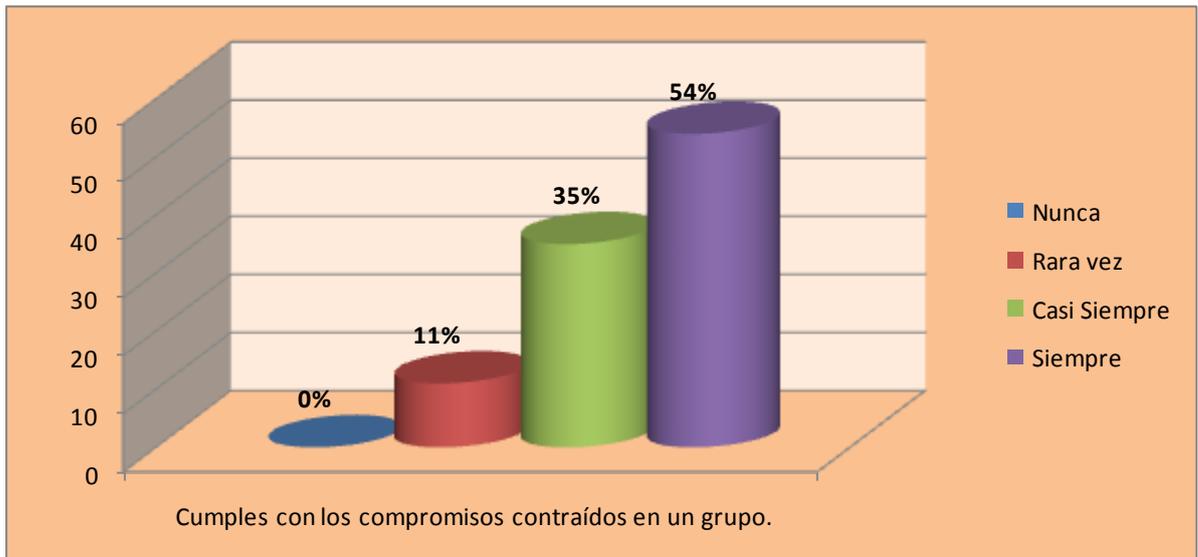


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

En cuanto al análisis de este indicador, 50% de los estudiantes encuestados manifiesta que siempre “espera su turno cuando desea opinar en un grupo”, además el 35% de los estudiantes encuestados también expresa que casi siempre cumple este indicador y el 15% rara vez lo hace. Conforme a la percepción de los estudiantes encuestados, se observa que la mayoría, un total de 85% expresa que cumple siempre o casi siempre con este requisito tan importante que es de esperar el turno para opinar en el grupo.

Por otro lado, aunque aparenta poco el 15% quienes respondieron que rara vez espera su turno para opinar, debe ser considerado como una preocupación y conseguir estrategias que favorezcan que los mismos también puedan ser capaces de respetar a los demás y esperar su turno para aportar algo interesante en su grupo y así contribuir a mejorar su aprendizaje con su propio esfuerzo y dedicación. Si no se llega a lograr el tratamiento, el incumplimiento de este indicador puede inducir a una motivación negativa para el logro de un aprendizaje significativo y por ende para el buen rendimiento académico.

Gráfico N° 6: Grado de cumplimiento con los compromisos contraídos en un grupo



Fuente: Elaboración propia.

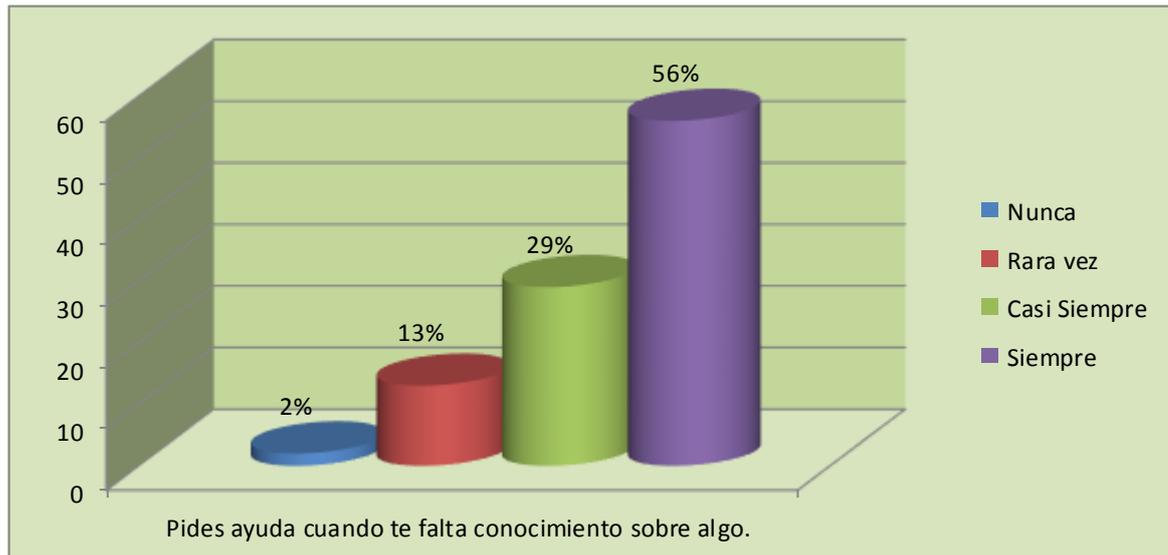
Concepción; Año: 2017

Según los estudiantes encuestados, el 54% expresa que siempre cumple con los compromisos contraídos en un grupo, el 35% manifiesta que lo hace casi siempre y el 11% expresa que rara vez cumple con este indicador, esto podría ser considerado un indicador favorable, teniendo en cuenta que los mismos estudiantes reconocen que es un aspecto fundamental y que la mayoría cumplen. Tal cumplimiento podría favorecer el logro de los objetivos propuestos en el grado y sería un aspecto positivo para lograr mejorar su aprendizaje y que el mismo sea realmente significativo. Esto resalta una valoración positiva hacia sus responsabilidades en cuanto a cumplir con su grupo cualquier compromiso contraído, lo que implica una buena motivación hacia el logro de resultados favorables para mejorar el aprendizaje.

Así mismo un sector minoritario de los encuestados manifiesta que rara vez cumple con los compromisos contraídos en el grupo, esto podría tener explicación desde dos vertientes: uno la falta de oportunidad(exigencia) por parte del docente para que el estudiante pueda adquirir el hábito de cumplir con los compromisos, o, la baja autoestima del propio estudiante que no logra ver que puede ser muy útil al colaborar

con su grupo y que mejor manera en cumplir con responsabilidad los compromisos asumidos. Podemos concluir con la valoración positiva del 89% de los encuestados que cumplen con este indicador, y, esto puede favorecer la aplicación del aprendizaje colaborativo para el mejoramiento del aprendizaje.

Gráfico N° 7: Habilidad para solicitar ayuda cuando es necesario.



Fuente: Elaboración propia.
Concepción; Año: 2017

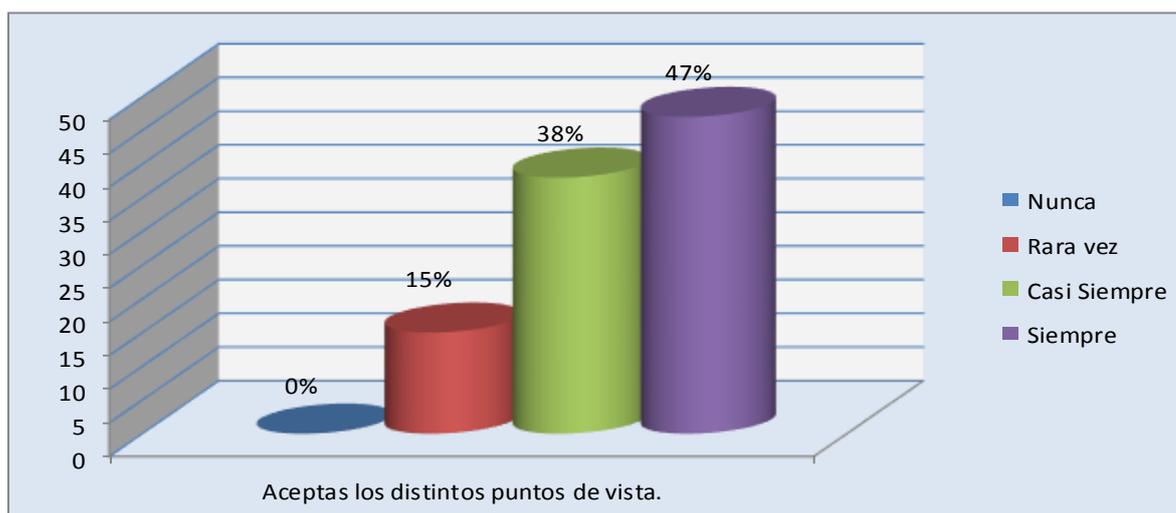
En relación a este indicador, el 56% de los estudiantes encuestados manifiesta que siempre pide ayuda cuando le falta conocimiento sobre algo, el 29% expresa que casi siempre pide ayuda y el 13% restante dice que rara vez lo hace. Se puede visualizar que la mayoría de los estudiantes encuestados, en total 85% reconocen su capacidad para pedir ayuda cuando es necesario, y como se sabe que la ayuda entre pares es altamente positiva podemos pensar en la posibilidad que habrá mejoría en el aprendizaje si las cualidades de los estudiantes son de las formas mencionadas. Esto favorece a los estudiantes como elemento motivador para llevar adelante su aprendizaje y así obtener una preparación integral en su formación académica.

Así mismo, se observa que una minoría de los estudiantes encuestados expresa que rara vez pide ayuda cuando desconoce algo, tal situación debería alertar al docente en buscar una estrategia para trabajar con este grupo y hacer que reconozcan de la

necesidad de contar con el apoyo de los demás y así conseguir mejores resultados académicos para una formación más sólida.

Se puede concluir que los estudiantes en su mayoría son conscientes de la necesidad de trabajar en colaboración con otros compañeros para mejorar el aprendizaje y además, para ser más independiente.

Gráfico N° 8: Aceptación de los distintos puntos de vistas



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

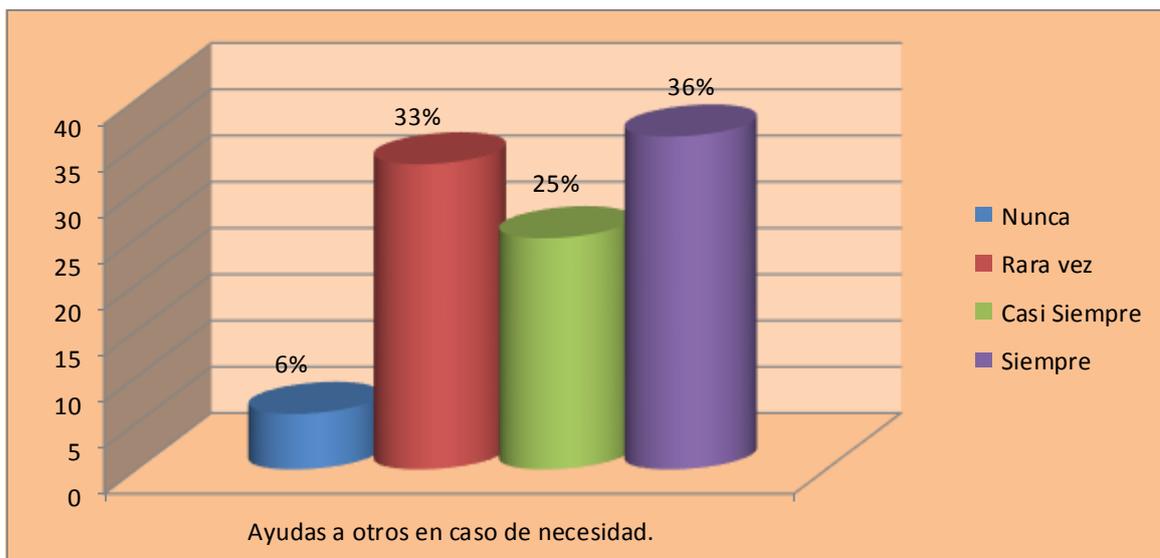
Con relación al indicador “aceptas los distintos puntos de vista” se observa que el 47% de los estudiantes encuestados manifiesta que siempre lo hace, el 38% lo hace casi siempre y lo restante 15% solo hace rara vez. Esto puede ser un factor determinante para analizar la posibilidad de que la aplicación del aprendizaje colaborativo como estrategia de aprendizaje puede dar resultados favorables para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, considerando que puede ser una influencia positiva en los estudiantes para que sus aprendizajes sean duraderos y de esa forma favorecer la formación integral del estudiante, razón por la cual ellos mismos van creciendo intelectualmente.

Sin embargo, una parte de los encuestados expresa que solo rara vez acepta los distintos puntos de vista, por tanto, a este grupo de estudiantes se puede considerar

como carente de motivación interna y capacidad de escucha, lo que implica la necesidad de buscar estrategias motivacionales efectivas a fin de reorientar al grupo para creer en la posibilidad de que aceptando ciertas ideas de los demás puede favorecer su crecimiento personal, en especial para mejorar su aprendizaje.

En conclusión, se puede expresar que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen espíritu de escuchar opiniones de los demás, por tanto, se puede confiar que el aprendizaje colaborativo tendría un resultado favorable en el grupo.

Gráfico N° 9: Cooperación con otros compañeros en caso de necesidad

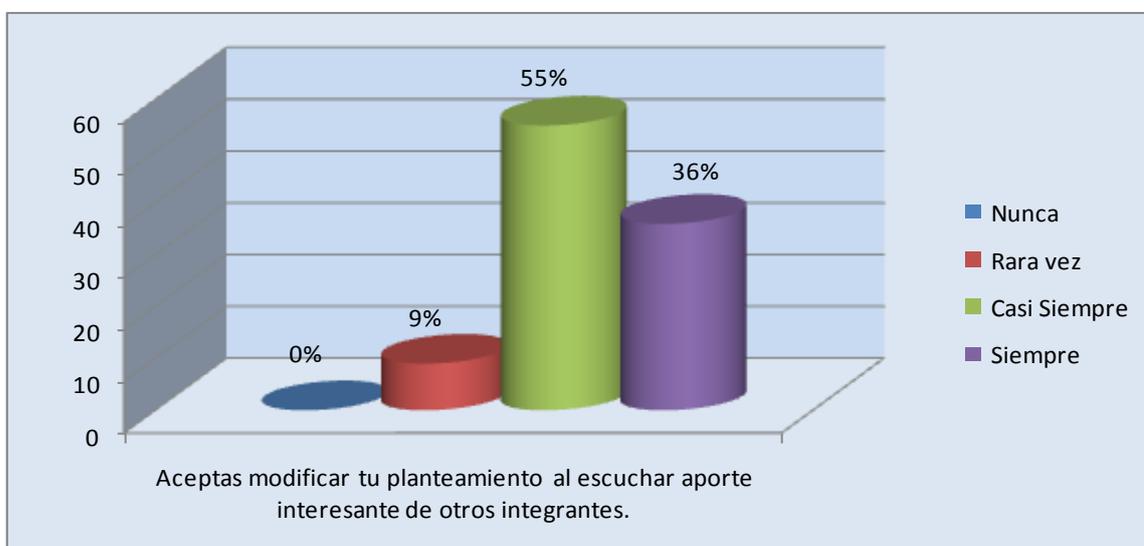


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

En el análisis de este indicador se observa que el 36% de los estudiantes encuestados expresa que siempre presta ayuda a otros en caso de necesidad, el 33% manifiesta que rara vez ayuda a los que necesitan, el 25% dice que casi siempre presta ayuda a los otros que necesitan y solo un 6% lo hace rara vez. De los datos obtenidos, el 61% de los estudiantes encuestados manifiesta que siempre o casi siempre está dispuesto a ayudar a los demás compañeros que necesitan de ayuda. Esto implica que más del 50% de los encuestados ya poseen conciencia de la necesidad de colaborar con los otros para buscar mejorar el aprendizaje junto, tal situación a su vez, puede favorecer a elevar el nivel de rendimiento académico de los estudiantes.

Por otro lado, el 39% de los estudiantes encuestados expresa que rara vez o nunca ayuda a otros en caso necesario, dicha respuesta debe ser analizada para tratar de descubrir los obstáculos y buscar orientar a este grupo a ser solidarios y colaborar con otros para hacer más fácil y positiva la tarea, esto es a través del aprendizaje colaborativo. De esto se deduce que cuando el interés no surge del propio estudiante y las estrategias aplicadas por los docentes no son activas, resulta difícil lograr un aprendizaje significativo que también afecta el nivel de rendimiento académico.

Gráfico N° 10: Capacidad para modificar planteamiento personal cuando hay aporte interesante de otros integrantes.



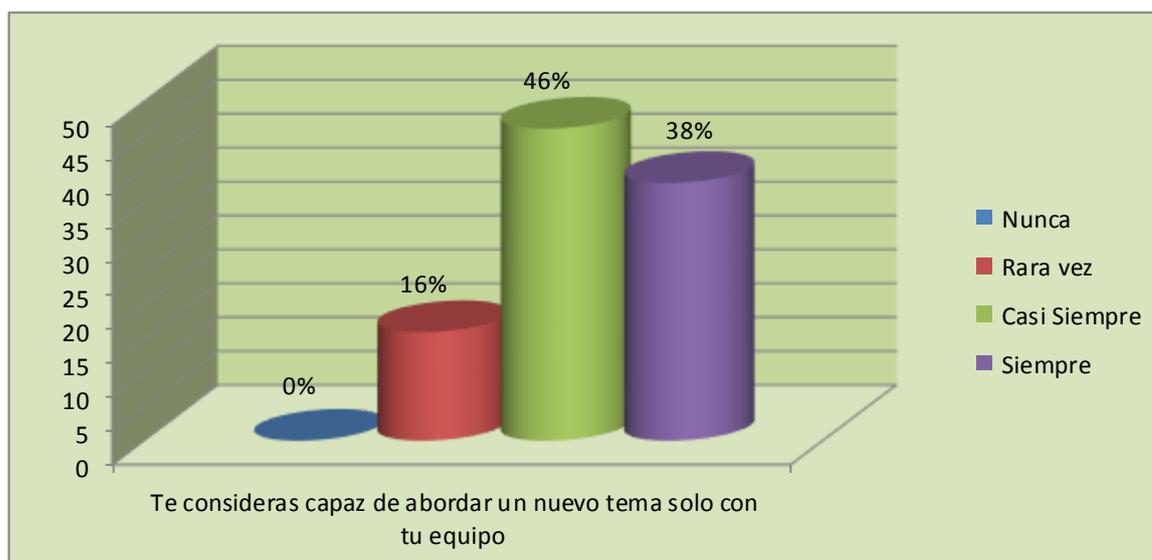
Fuente: Elaboración propia
 Concepción; Año: 2017

Al analizar este indicador, se observa que el 55% de los estudiantes encuestados expresa que casi siempre acepta modificar su planteamiento al escuchar aporte interesante de los otros, el 36% manifiesta que siempre lo hace y solo el 9% de los encuestados lo dice que rara vez lo acepta. Por lo tanto, mayoría del total de estudiantes encuestados, el 91% se muestra conforme en compartir informaciones y modificar si consideran interesante para tratar de resolver siempre los problemas difíciles y buscar la

colaboración que pueda favorecer el aprendizaje significativo. Esto nos hace suponer que los estudiantes son conscientes de que deben esforzarse cuando desea lograr el objetivo propuesto, y así llegar al éxito. Además, este indicador señala que mayoría de los estudiantes expresan una actitud positiva que demuestra una cierta madurez para lo que se quiere implementar: la estrategia del aprendizaje colaborativo.

Sin embargo, una parte de la totalidad del grupo, el 9% manifiesta que rara vez acepta modificar su planteamiento, lo que hace suponer que los mismos necesitan una mejor orientación para que pueda lograr esa confianza y así elevar su capacidad de discernir entre lo conveniente o no para un grupo y de esa manera lograr un mejor rendimiento académico.

Gráfico N° 11: Capacidad de abordar un nuevo tema en equipo



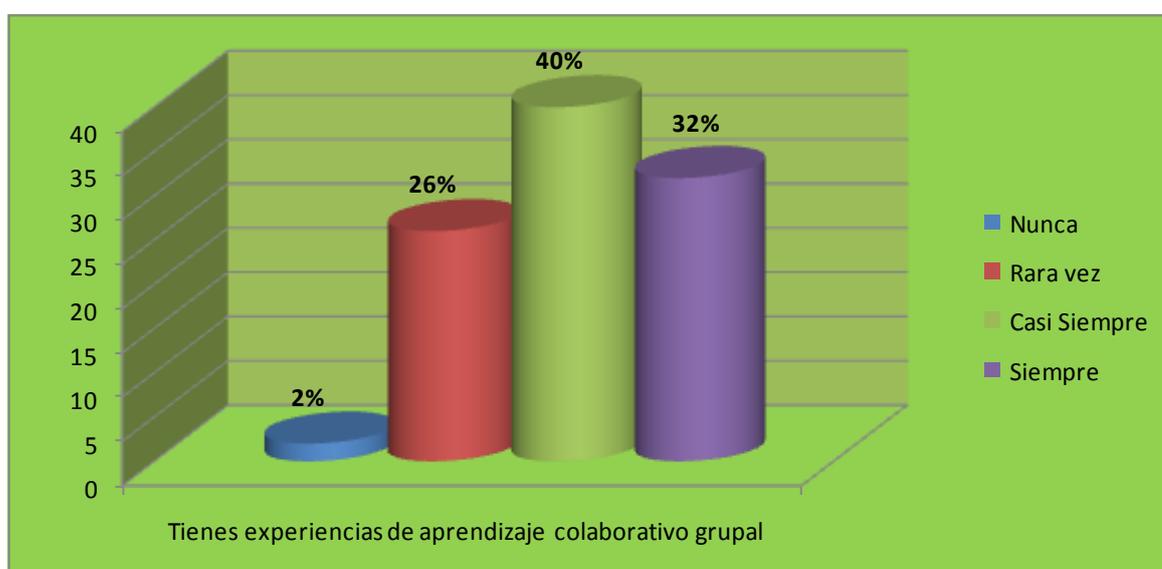
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

En el análisis de este indicador, se puede visualizar que el 46% de los estudiantes encuestados expresa que casi siempre posee capacidad de abordar un nuevo tema en equipo, el 38% manifiesta que siempre se considera capaz de abordar nuevo tema solo con su equipo y el 16% expresa que rara vez tiene esa capacidad. Podemos considerar que la mayoría de los encuestados, 84%, se muestran con habilidades para realizar un trabajo colaborativo para analizar y resolver una nueva situación apoyándose unos a otros; esto nos hace suponer que los estudiantes son consciente de que deben esforzarse

cuando desea lograr el objetivo propuesto, y así llegar al éxito. Además, este indicador señala que gran porcentaje de los estudiantes expresa una motivación interna positiva.

Sin embargo, una parte de la totalidad del grupo, el 16% manifiesta que rara vez se considera capaz de abordar un tema nuevo solo con el grupo, esto puede obedecer a la poca confianza en sí mismo, al realizar tareas difíciles y más aún cuando deben resolver una nueva situación planteada, lo que hace suponer, que los mismos necesitan una mejor orientación para que pueda lograr esa confianza y así elevar su autoconcepto y lograr un mejor rendimiento académico mediante la colaboración con sus pares.

Gráfico N° 12: Experiencia grupal en aprendizaje colaborativo.



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

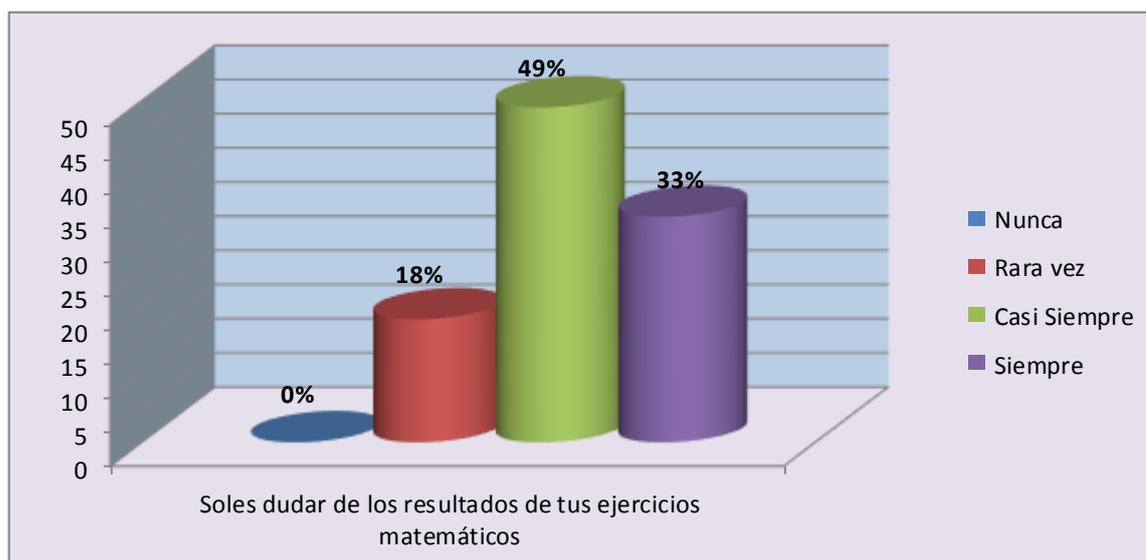
En el gráfico se puede observar que el 40% de los estudiantes encuestados expresa que casi siempre experimentan el aprendizaje colaborativo, además el 32% dice que siempre ha experimentado, el 26% rara vez lo ha experimentado y el 2% nunca lo hacen. Del total de estudiantes encuestados el 72% manifiestan tener experiencia en aprendizaje colaborativo, esto nos lleva a suponer que el aprendizaje debe tener resultados favorables que puede llevar a los estudiantes a alcanzar su meta y lograr un aprendizaje significativo y duradero.

Sin embargo, en este indicador se observa que el 28% indica que rara vez o nunca tuvo experiencia en aprendizaje colaborativo grupal, lo que nos lleva a suponer que para esta cantidad de estudiante se necesitará una buena incentivación y orientación precisa de la aplicación y sus implicancias positivas hacia el logro de objetivos comunes mediante la colaboración de todos; es decir se debería despertar su interés para mejorar su rendimiento académico.

En el análisis de este indicador es valorada la exigencia que se ponen a sí mismo respecto al estudio en colaboración, lo que podría implicar mayor motivación para mejorar la situación académica actual de cada uno de los estudiantes en los grupos.

Esto nos lleva a la conclusión que mayoría del total de estudiantes encuestados se siente confiado en sí mismo, por lo tanto, no abandonaría el reto por más difícil que sea, buscarían mejorar su aprendizaje juntos, en colaboración.

Gráfico N° 13: Inseguridad en cuanto a resultados de ejercicios matemáticos



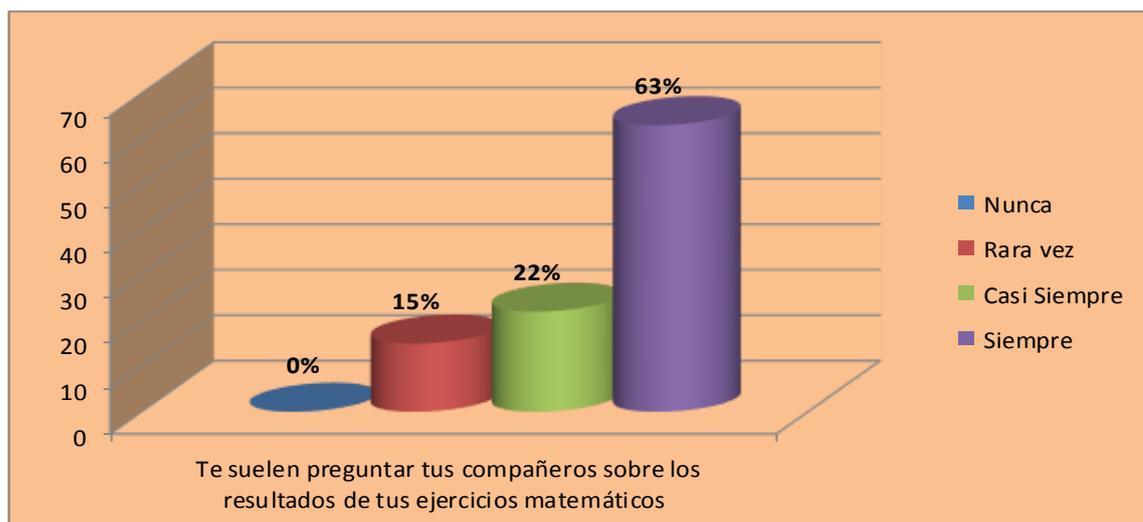
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

Los datos presentes, con relación al indicador que describe respuestas obtenidas a partir de consultas realizadas a los estudiantes, el 49% expresa que casi siempre suele dudar de los resultados de sus ejercicios matemático, el 33% expresa que siempre dudan

de los resultados de sus ejercicios matemáticos y el 18% rara vez tiene dudas. Respecto al indicador “Soles dudar de los resultados de tus ejercicios matemáticos”, la relación de respuestas obtenidas refleja la preferencia en las elecciones de los sondeados hacia la opción “Siempre y casi siempre”, que totaliza el 82%. Este resultado puede obedecer a factores internos como: falta de motivación, baja autoestima, falta de perseverancia, voluntad y otros, que llevaría a los estudiantes a tener dudas en cuanto a los resultados logrados por ellos mismos.

Sería conveniente que el docente planifique estrategias que puedan ayudar a rever tal situación para que los estudiantes puedan confiar en sí mismo y enfrentar desafíos para el logro de aprendizajes significativos, además para mejorar el rendimiento académico.

Gráfico N° 14: Grado de consultas de compañeros en cuanto a resultados matemáticos.



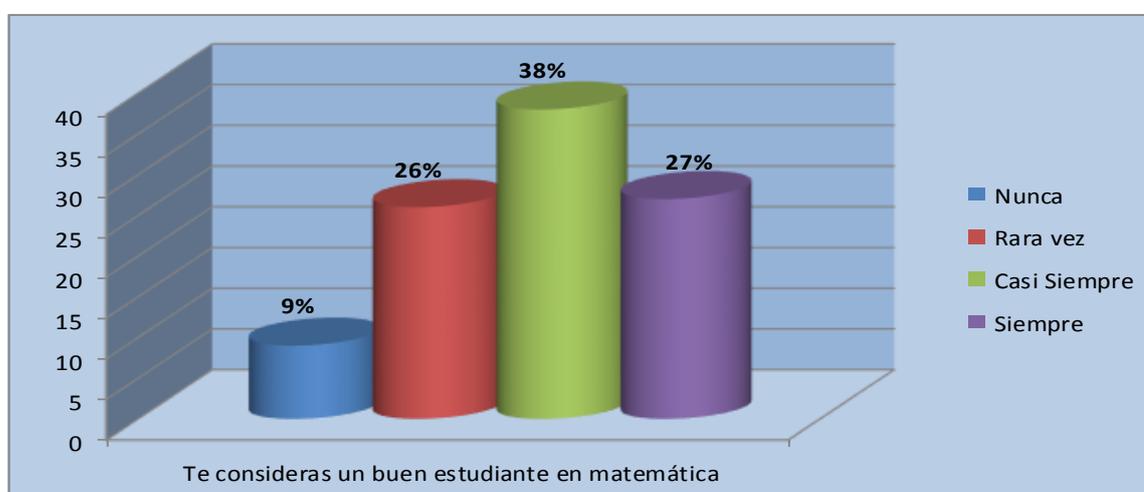
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

De los estudiantes encuestados, el 63% manifiesta que siempre le suelen preguntar sus compañeros sobre los resultados de ejercicios matemáticos, el 22% dice casi siempre y el 15% rara vez se le pregunta resultados de ejercicios matemáticos, lo que totaliza un porcentaje considerable hacia la duda que genera los resultados de ejercicios matemáticos. Los 15% que manifiestan rara vez serían aquellos estudiantes que menos se dedican o los más inseguros a quienes casi nunca se les consulta sobre estos datos. Este indicador demuestra que los estudiantes se muestran un tanto inseguros o que

quieren comparar resultados para sacar sus conclusiones al instante. Sería conveniente reforzar orientaciones y seguir trabajando autoconfianza para que los estudiantes estén más confiados en sus resultados.

Esto supone que los estudiantes poseen interés para hacer bien sus ejercicios, solo necesitan mayor acompañamiento y guía para despertar motivación interna y lograr la confianza en sí mismo para realizar bien las tareas y así lograr mejores resultados. Se podría considerar un aspecto interesante en este grupo la aplicación del aprendizaje colaborativo e insistir con más fuerza con el 15% a quienes nunca le preguntan sobre los resultados matemáticos; es decir despertar su interés para mejorar su rendimiento académico.

Gráfico N° 15: Reconocimiento de ser un buen estudiante en matemática.



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

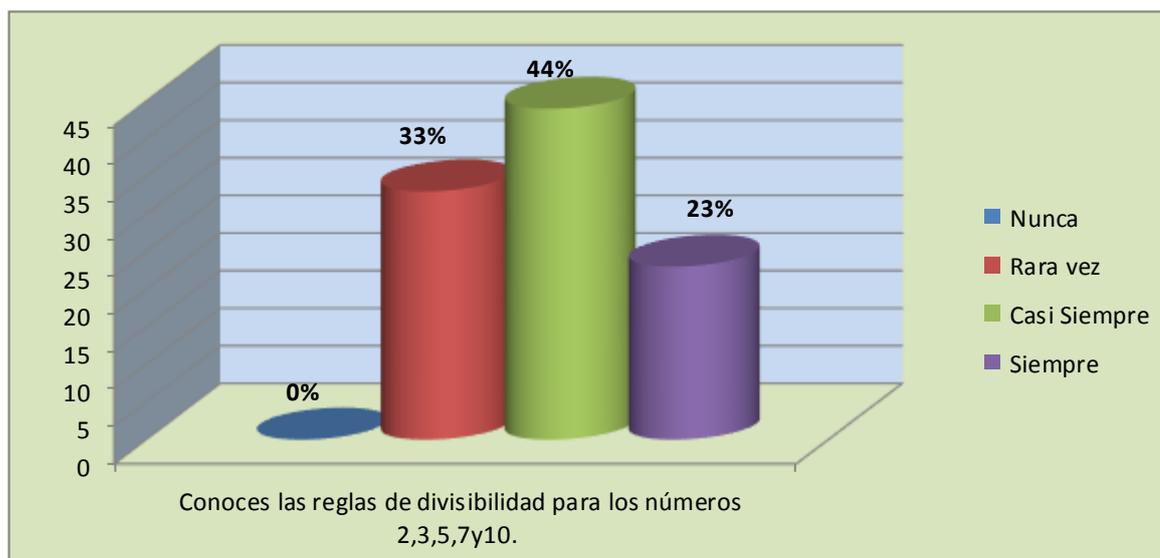
En relación a este indicador, el 38% de los estudiantes encuestados manifiesta que casi siempre se considera buen estudiante en matemática, el 27% expresa ser buen estudiante en matemática, siempre, el 26% rara vez se considera buen estudiante en matemática y el 9% nunca se considera buen estudiante en matemática. El 65% del total de alumnos encuestados se consideran buen estudiante en matemática y el resto 35% rara vez o nunca dice ser bueno en matemática. Esto puede suponer que los 35% de

estudiantes deben poner un máximo de esfuerzo y con las orientaciones del docente y una metodología adecuada se pueda llegar a aumentar su habilidad matemática para mejorar su aprendizaje y como consecuencia su nivel de rendimiento académico.

Llama la atención y debe tomarse como un desafío para el docente el 35% de los encuestados quienes no se consideran o rara vez lo hacen, ser buen estudiante en matemática, se debe replantear el análisis de este indicador teniendo en cuenta los elementos clave de aprendizaje y así conseguir que los estudiantes se manifiesten con actitud positiva hacia el gusto de ser buen estudiante. Es importante que el estudiante refuerce la motivación interna, recupere o logre la confianza en sí mismo y aprovechar el aprendizaje colaborativo para poder superar su dificultad en cuanto a ser considerado buen estudiante en matemática.

RESULTADOS DE ENCUESTAS Y PRUEBAS PARA MEDIR HABILIDADES PREVIAS

Gráfico N° 1: Conocimiento de las reglas de divisibilidad.

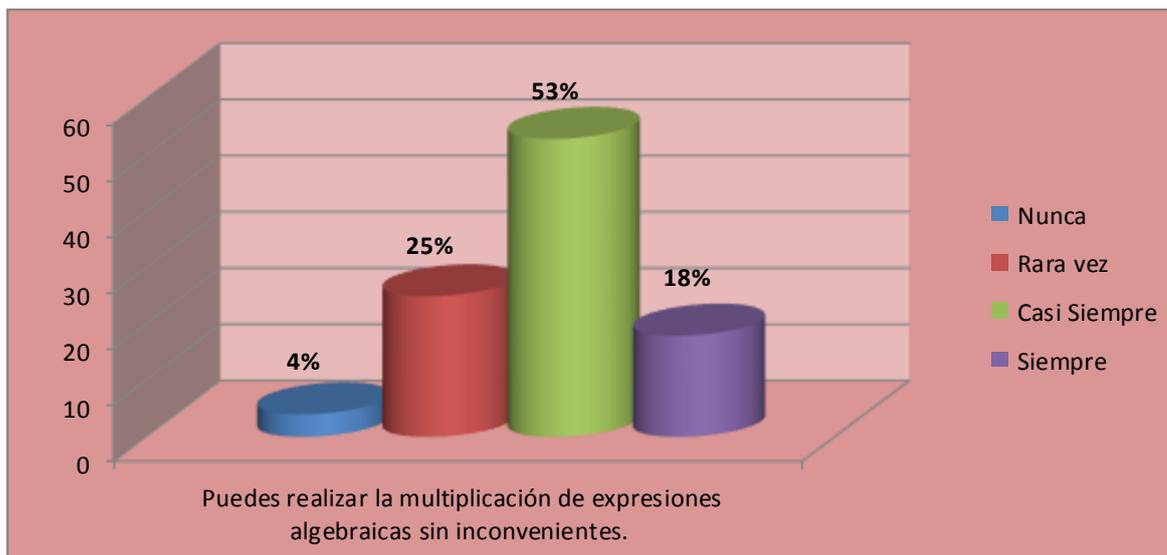


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

De los datos obtenidos con relación a este indicador, el 44% de los estudiantes encuestados manifiesta que casi siempre conoce las reglas de divisibilidad para los números 2, 3, 5, 7, y 10. El 33% expresa que rara vez lo conoce y el 23% lo conoce siempre. Se puede observar que de la totalidad de alumnos encuestados el 67% demuestra que conoce (considerando que para completar este indicador los estudiantes han demostrado sus habilidades mediante una prueba sencilla). Por otra parte, el 33% de los estudiantes dijeron que rara vez tienen dominio del indicador mencionado (hecho que también fue demostrado mediante prueba). Esto lleva a suponer que la preparación de los estudiantes en cuanto a este indicador no es muy favorable y que exige un tratamiento inmediato para revertir tal situación, en especial considerando que es una base necesaria para la enseñanza de la factorización aplicando el aprendizaje colaborativo, se podría considerar como un factor determinante para demostrar que los estudiantes logren resultados favorables o no en cuanto a su aprendizaje.

Analizando este indicador se puede deducir que los aprendizajes previos son fundamentales por parte de los estudiantes para seguir avanzando en el logro de competencias matemáticas. Así también, la falta de dedicación o el desconocimiento de temas bases o claves podría no favorecer el logro de resultados positivos, por tanto, una estrategia innovadora por parte del docente puede favorecer un aprendizaje significativo y el logro de mejores resultados.

Gráfico N° 2: Habilidad para realizar la multiplicación de expresiones algebraicas.

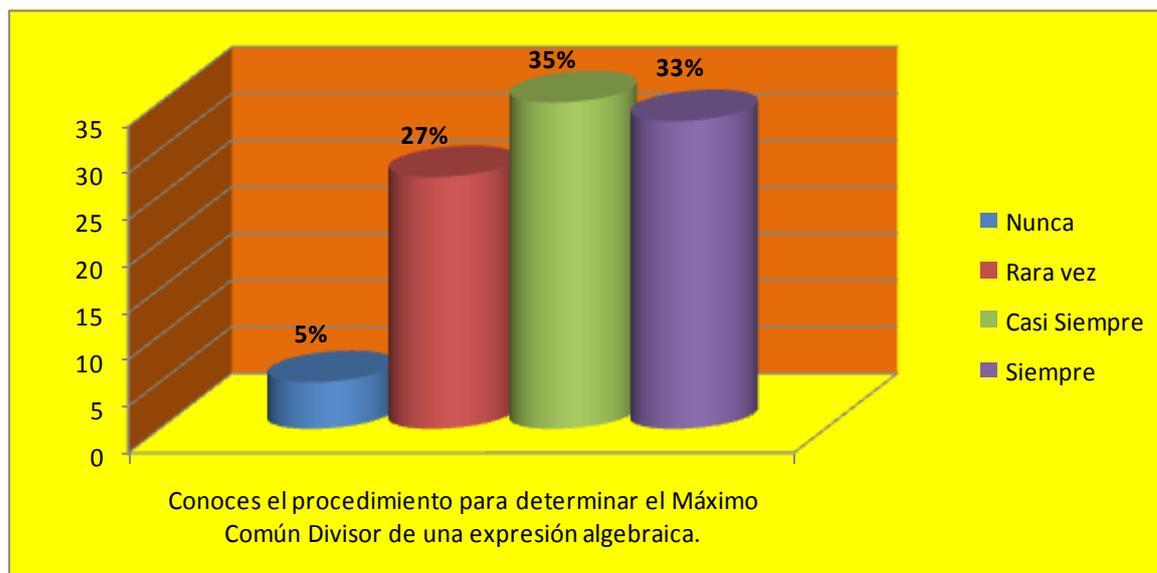


Fuente: Elaboración propia
 Concepción; Año: 2017

En relación al indicador “Puedes realizar la multiplicación de expresiones algebraicas sin inconveniente”, el 53% de los estudiantes encuestados expresa que casi siempre lo realiza, el 18% lo hace siempre, el 25% rara vez lo realiza sin inconveniente y el 4% nunca lo realiza sin inconveniente. Se puede considerar que un total de 71% de los estudiantes encuestados lo hacen siempre o casi siempre y lo restante lo hace rara vez o nunca. Este resultado lleva a suponer que la preparación es un poco baja respecto al indicador, por tal motivo se debe reforzar la enseñanza de este tema antes de iniciar la enseñanza de la factorización considerando que es tema clave para que haya un aprendizaje efectivo y significativo.

Además, considerando el porcentaje de encuestado que respondieron rara vez o nunca, se observa que el 29% está dentro de dicha franja, aunque constituye una minoría de los estudiantes encuestados, es también un número considerable para deducir que la preparación estudiantil está en desequilibrio, pues si no se recupera este grupo sería difícil llegar al mejoramiento del aprendizaje.

Gráfico N° 3: Conocimiento del procedimiento para determinar máximo común divisor de expresiones algebraicas.



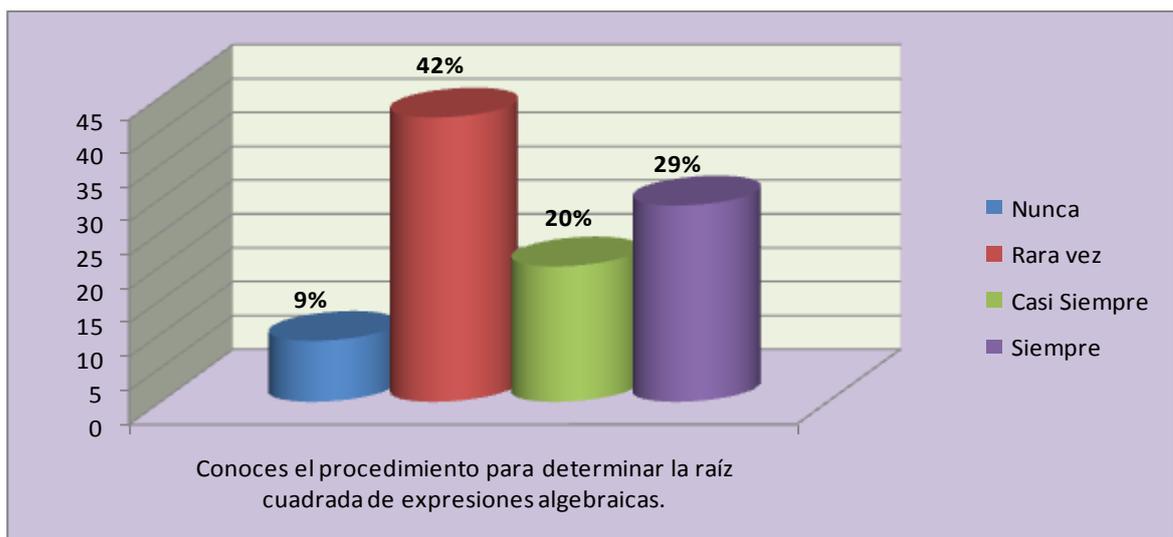
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

Con relación a este indicador, 35% de los estudiantes encuestados expresa que casi siempre conoce el procedimiento para determinar máximo común divisor de expresiones algebraicas, el 33% manifiesta que siempre conoce dicho procedimiento. Se observa que un buen porcentaje, el 68% manifiesta poder realizar el máximo común divisor (esto se ha comprobado mediante experiencia hecha por escrito donde los alumnos comprueban su habilidad en el logro de este indicador), así mismo, el 27% de los estudiantes encuestados indica que rara vez pueden determinar el m c d de expresiones algebraicas y el 5% dice que nunca puede realizar. Esto debe llevar al docente a un análisis para encontrar un procedimiento o estrategia adecuada para poder lograr que el 32% pueda conseguir la habilidad de determinar el m c d de expresiones algebraicas teniendo en cuenta que es un aprendizaje previo requerido para iniciar en la enseñanza de la factorización.

En el análisis de este indicador se presenta la dificultad de poder confiar mucho en la facilidad de aprender ciertos casos de factorización sin los requerimientos mínimos necesarios, es decir el 32% necesita un estímulo de la familia, de sus propios

compañeros, como así también de los docentes para ponerse en condiciones para el aprendizaje efectivo de la factorización y a través del esfuerzo individual y en colaboración con el grupo pueda demostrar y desarrollar su capacidad de aprendizaje con dinamismo e interés para el logro de un buen rendimiento académico.

Gráfico N°4: Comprensión del procedimiento para determinar raíz cuadrada de expresiones algebraicas.

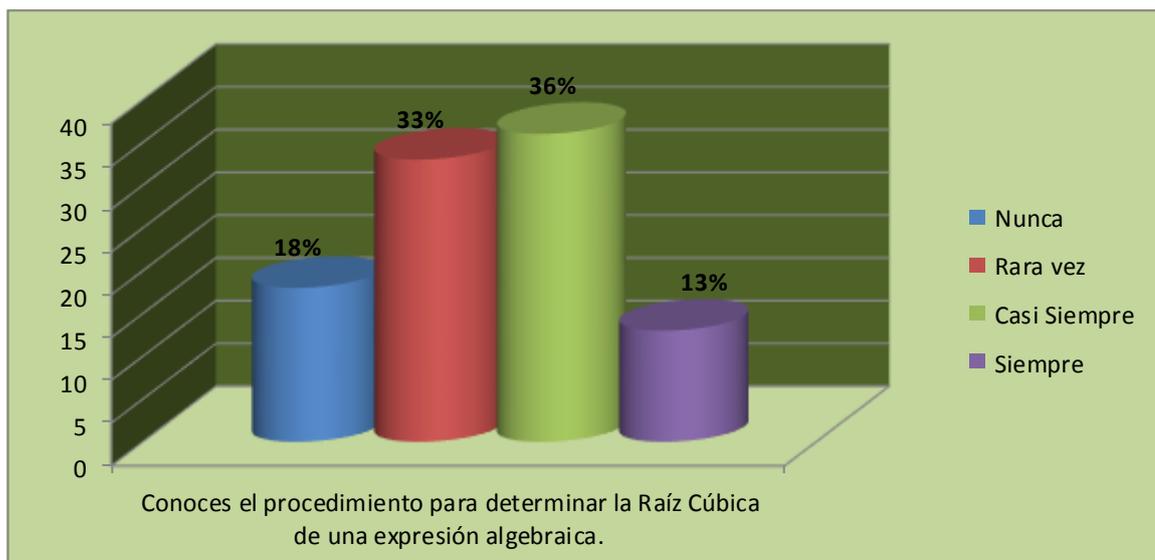


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

De los estudiantes encuestados, el 42% manifiesta que rara vez tiene conocimiento del procedimiento para hallar raíz cuadrada de expresiones algebraicas, a esto le sigue el 29% de los estudiantes que expresa siempre conocer dicho procedimiento, además el 20% casi siempre conoce dicho procedimiento según manifiesta y el 9% nunca conoce. Este indicador demuestra que la mayoría 51% de los encuestados manifiesta rara vez o nunca tener conocimiento del procedimiento mencionado. Para el docente debe ser un toque de atención especial considerando que dicha habilidad es clave para enseñanza de la factorización. Sería conveniente una retroalimentación, investigación y demostración antes de comenzar el tratamiento para enseñar factorización aplicando aprendizaje colaborativo.

Sin embargo, en el análisis de este indicador se observa que solo el 49% indica que siempre o casi siempre puede aplicar el procedimiento para hallar la raíz cuadrada, esto nos lleva a suponer que en el grupo de estudiante se necesitará una buena incentivación hacia el estudio, en especial lo referente al tema analizado y así despertar su interés para mejorar su aprendizaje y como consecuencia su rendimiento académico. Entre los factores a tener en cuenta se puede mencionar: la capacidad pedagógica de los docentes, el apoyo de los compañeros (hacer que se produzca el trabajo colaborativo), la metodología a ser aplicada, el entorno y otros.

Gráfico N° 5: Capacidad para determinar raíz cúbica de expresiones algebraicas



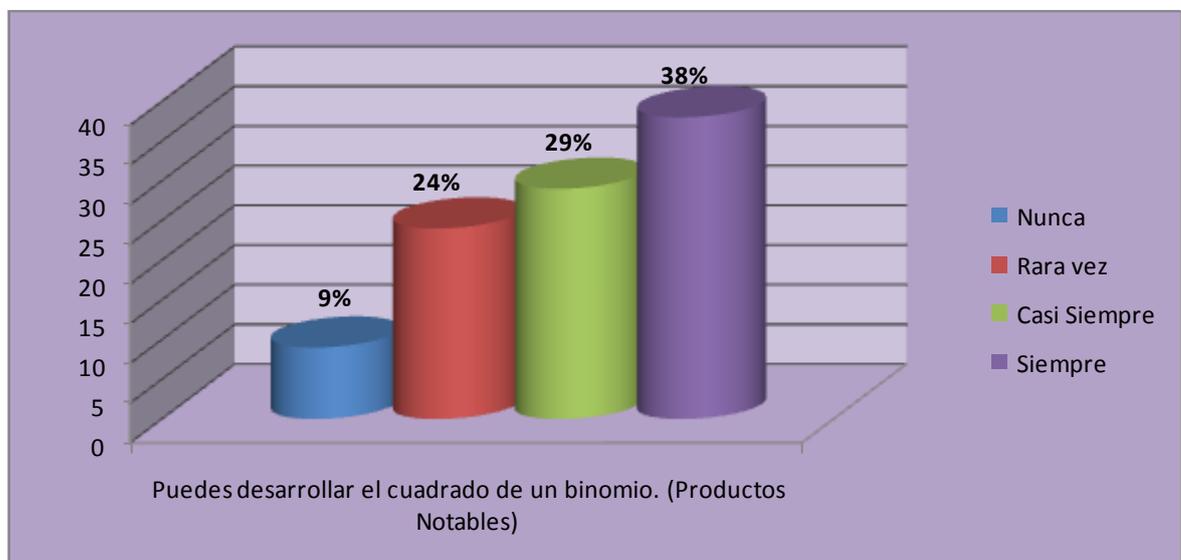
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

Con relación a este indicador se observa que el 36% de los estudiantes encuestados manifiesta que casi siempre conoce el procedimiento para determinar la raíz cúbica de una expresión algebraica y a esto le sigue un 13% que siempre conoce dicho procedimiento, esto podría suponer que existe un 49% de habilidad para realizar raíz cúbica de una expresión algebraica. Aunque es un buen porcentaje para la aceptación de los mismos hacia el estudio que puede ser considerado un factor fundamental en el logro de un buen aprendizaje que los llevará a elevar su nivel de rendimiento académico, no se debería descuidar aquellos estudiantes que en un 33% manifiesta que

rara vez puede aplicar dicho procedimiento, sumado a este porcentaje se tiene que el 18% nunca logró la habilidad para hallar raíz cúbica de expresión algebraica.

Esta segunda parte analizada puede llevar a suponer que los estudiantes son conscientes de carecer de este aprendizaje previo y necesario para la enseñanza - aprendizaje de la factorización. Sería necesario considerar tal situación y ofrecer un refuerzo para el conocimiento del tema mencionado para que los estudiantes todos puedan llegar a adquirir un aprendizaje significativo y puedan dar mejores resultados en su rendimiento académico.

Gráfico N° 6: Conocimiento para desarrollar el cuadrado de un binomio



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

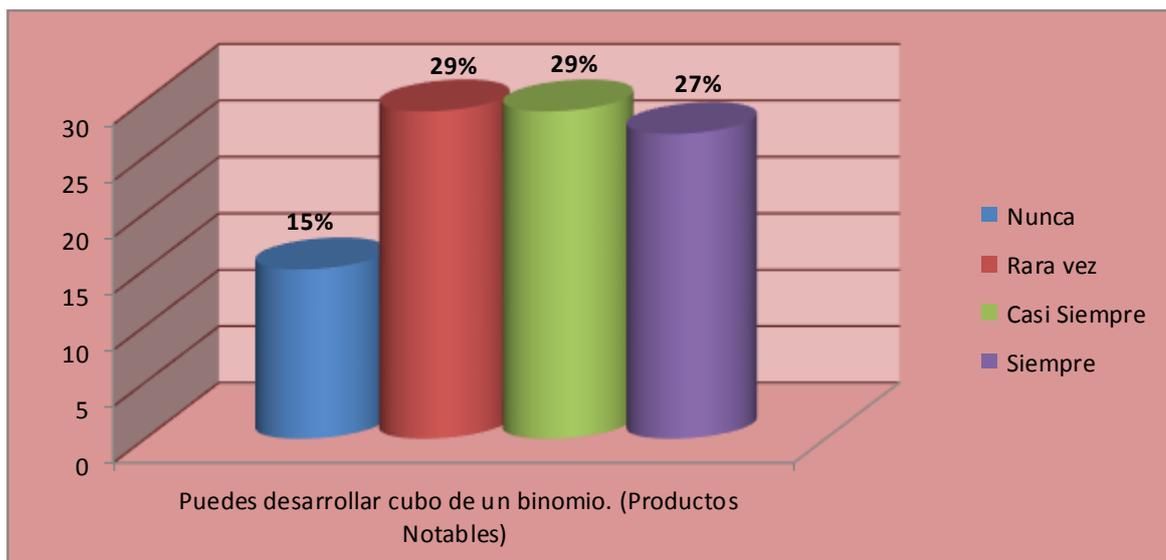
En relación al indicador “Puedes desarrollar el cuadrado de un binomio” el 38% de los estudiantes encuestados expresa que siempre tiene la capacidad de hacer, a este porcentaje le sigue el 29% que expresa ser capaz casi siempre para desarrollar el cuadrado de un binomio, este resultado en cuanto al logro de tal habilidad expresado y demostrado por los estudiantes puede ser considerado un factor determinante para la

enseñanza de la factorización y que como resultado se pueda lograr mejorar el aprendizaje.

Por otra parte, se observa y se comprueba mediante una tarea escrita que el 24% sumado al 9% expresa que rara vez o nunca pueden desarrollar tal actividad, en total suma 33%. Este grado de desconocimiento puede ser un obstáculo en la hora de enseñar la factorización y buscar un buen resultado, sería conveniente un tratamiento previo para igualar el desnivel y así preparar un terreno fértil para que se produzca un aprendizaje válido y confiable que al final lleve al alumno a lograr resultados favorables en su rendimiento final y por ende en su formación integral.

En el análisis de este indicador es valorado el mayor grado de conocimiento del grupo en cuanto al indicador estudiado, ello podría implicar que a través del AC se logró mayor motivación para mejorar su situación académica actual y así elevar el nivel de rendimiento.

Gráfico N° 7: Habilidad para desarrollar cubo de un binomio

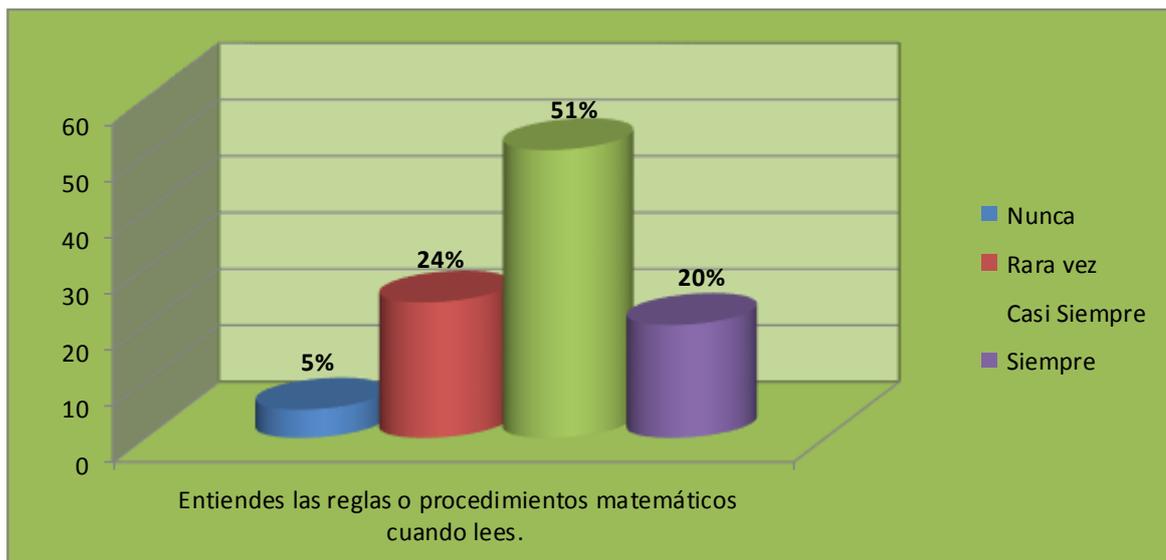


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

De los estudiantes encuestados y examinados mediante una prueba escrita, se observa que el 29% manifiesta que casi siempre pueden desarrollar cubo de un binomio, el 29% lo hace rara vez. También el 27% expresa la habilidad de desarrollar siempre y el 15% dice no poder hacer nunca. Considerando aquellos que lo hacen siempre y casi siempre se tiene que un 56% tiene capacidad para resolver tal ejercicio matemático, lo cual significa que este grupo de estudiantes tiene interés de realizar bien los trabajos escolares y esto puede ser considerado altamente positivo para sostener la posibilidad de lograr mejorar el aprendizaje y llegar a conseguir un buen rendimiento académico.

Así también el 29% de los estudiantes encuestados que rara vez pueden desarrollar tal ejercicio matemático sumado al 15% que nunca han podido hacerlo, llegan a completar un 44%, lo que implica una necesidad de implementar estrategias motivacionales innovadoras para poder dotarlos de dicha habilidad y elevar el interés de realizar mejor los trabajos y así mejorar su aprendizaje hasta lograr rendimiento académico más favorable.

Gráfico N° 8: Grado de comprensión de reglas o procedimientos matemáticos al leer



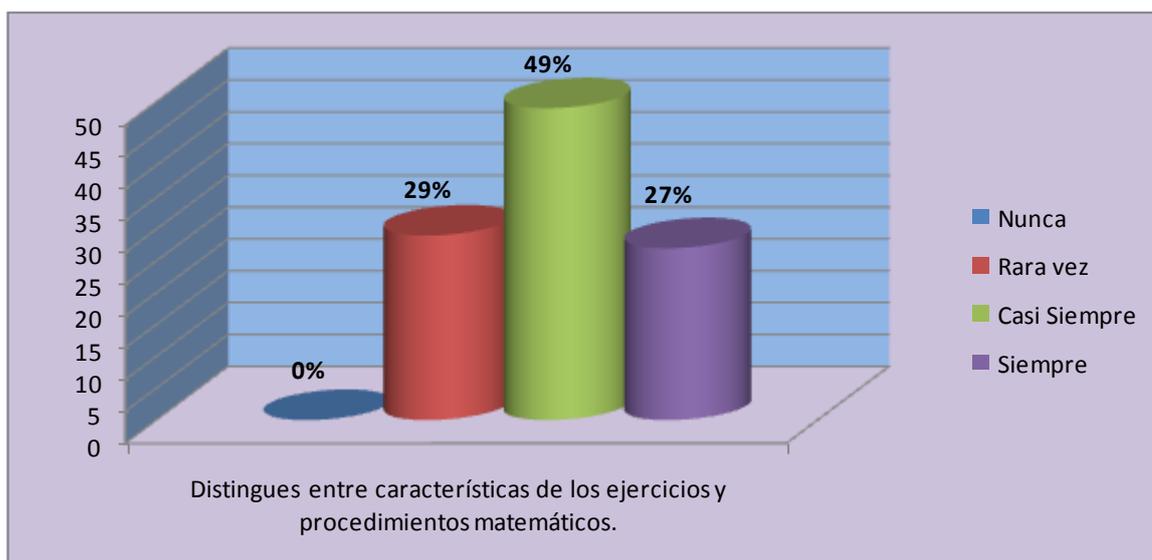
Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

En relación a este indicador, el 51% de los estudiantes encuestados manifiesta que casi siempre entiende las reglas o procedimientos matemáticos cuando lee, el 24% expresa que rara vez entiende, el 20% manifiesta entender siempre y el 5% nunca entiende las reglas. Se visualiza que el 71% del total expresa poseer la capacidad de entender cuando analiza una regla o procedimiento matemático, esto se puede considerar un factor positivo y alentador para la enseñanza de la factorización porque es un porcentaje bastante elevado. Reforzado con la metodología del aprendizaje colaborativo se podría esperar un mejoramiento en el aprendizaje y de ahí esperar un rendimiento académico más positivo y útil, es decir una formación matemática integral.

En este caso, la experiencia previa necesaria es implícita, está presente y, por tanto, debería ser mantenida e incentivada por parte de los docentes para lograr elevar el aprendizaje y así mejorar su rendimiento académico.

Sin embargo, se puede observar que el 24% de los estudiantes expresa que rara vez entiende cuando lee una regla o procedimiento matemático y el 5% nunca entiende. Aunque se observa una minoría de los estudiantes que demuestra poca capacidad en el logro de este indicador, un refuerzo ayudaría a mejorar el aprendizaje.

Gráfico N° 9: Capacidad de captar diferencia entre ejercicios y procedimientos matemáticos.

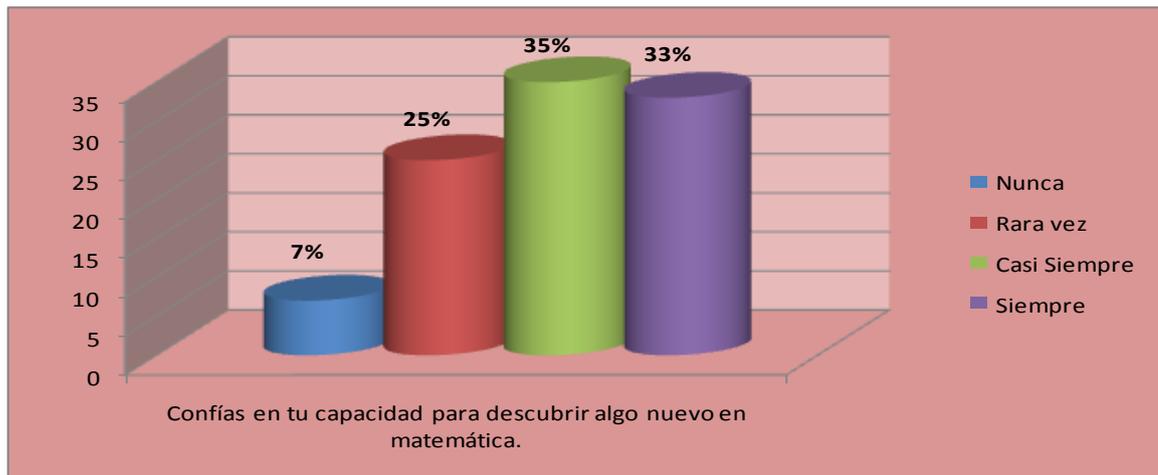


Fuente: Elaboración propia
 Concepción; Año: 2017

Gran parte de los estudiantes encuestados, el 49% expresa que casi siempre distingue entre características de los ejercicios y procedimientos matemáticos, además el 27% de los estudiantes indican que siempre pueden distinguir tal diferencia, eso da a entender que la comprensión de los mismos podría influir de manera positiva en los estudiantes. Por otro lado, se observa que el 29% manifiesta que rara vez distingue la diferencia entre características de los ejercicios y procedimientos matemáticos, por tanto, se debería considerar un refuerzo para este grupo de estudiantes de modo que estén con la misma habilidad que los demás para iniciar en el aprendizaje colaborativo en la enseñanza aprendizaje de la factorización, de este modo se podría esperar un resultado mejorado en el aprendizaje de todos los estudiantes.

Analizándolo como tal, puede ser determinante la motivación y refuerzo que brinde los docentes y los alumnos que ya poseen las condiciones adecuadas para la sostenibilidad en la comprensión de las características de los ejercicios y los procedimientos matemáticos, eso les daría la confianza de avanzar hacia un buen rendimiento académico.

Gráfico N° 10: Confianza en la capacidad para descubrir algo nuevo en matemática



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

De los datos obtenidos se colige con relación al indicador “confías en tu capacidad para descubrir algo nuevo en matemática”, el 35% de los estudiantes encuestados manifiesta que casi siempre lo hace, así también el 33% de los estudiantes indica que siempre posee dicha confianza. Esto implica que, conforme a la percepción de los estudiantes encuestados, es su propia confianza lo que interesa y esto puede favorecer notablemente el mejoramiento del aprendizaje en la enseñanza de la factorización de expresiones algebraicas. Sumando ambos valores positivos siempre y casi siempre se tiene que un total del 68% de los encuestados tienen confianza de que pueden lograr por sí mismo el aprendizaje en cuanto al estudio de temas nuevos, por ello se puede considerar altamente efectivo la participación de los actores en su aprendizaje y así cumplir con las exigencias académicas para tener éxito en el sistema educativo.

Por otro lado, el 25% de los estudiantes opina que rara vez confía en su capacidad de descubrir algo nuevo en matemática y el 7% nunca lo hacen, estos deberían recibir orientaciones de concienciación a fin de considerar la importancia de participar activamente en los procesos de aprendizajes y que se den cuenta que de eso depende para que los estudiantes tengan un mejor aprovechamiento en obtener un aprendizaje significativo y mejorado.

**APLICACIÓN DEL MÉTODO APRENDIZAJE
COLABORATIVO EN LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA
FACTORIZACIÓN, EN ALUMNOS DE OCTAVO GRADO DE
CONCEPCIÓN.**

Interpretación de resultados

Población: 137 estudiantes

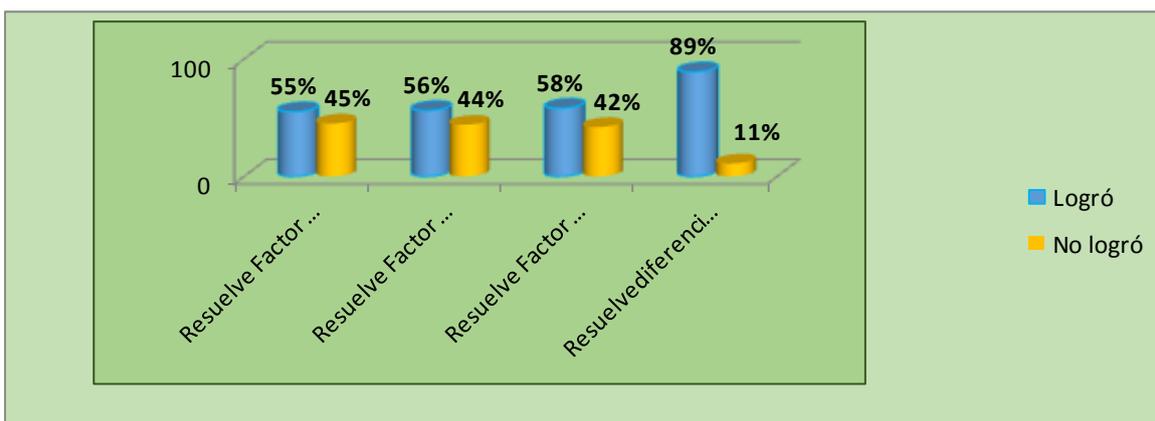
Muestra: Grupo de tratamiento, 55 estudiantes correspondientes a dos secciones (28 alumnos en una sección y 27 en otra sección)

Grupo de control: 40 estudiantes, correspondientes a dos secciones (20 alumnos en cada sección)

**Resultado de la prueba escrita aplicada a los 55 estudiantes, correspondiente al
Grupo de Tratamiento.**

Resultado de la prueba (Grupo de Tratamiento)	Estándar de cumplimiento			
	Logró	%	No Logró	%
Resuelve Factor común monomio	30	55	25	45
Resuelve Factor común polinomio	31	56	24	44
Resuelve Factor común por agrupación de términos	32	58	23	42
Resuelve diferencia de cuadrados perfectos	49	89	6	11

Gráfico N° 1: Resultado de la prueba escrita aplicada a los 55 estudiantes, correspondientes al grupo de tratamiento.



Fuente: Elaboración propia

Concepción; Año: 2017

En el análisis del primer cuadro se puede observar que el 55% de los estudiantes del grupo de tratamiento examinados pudieron resolver el caso de factorización “Factor común monomio”, por otro lado, se puede visualizar que el 45% no pudieron lograr resolver el caso mencionado. Se observa que la diferencia entre logrado y no logrado es de 10%, llegando a ser favorable hacia el logro. Con este resultado se puede suponer que los estudiantes están mejorando su aprendizaje, por tanto, se esperaría un mejor rendimiento académico al final del grado.

Con relación al segundo indicador, se observa que los estudiantes del grupo de tratamiento examinados, demuestra que fueron capaces de resolver en un 56% el caso de factorización “Factor común polinomio”, no así lo restante 44% quienes no pudieron resolver tal caso. La diferencia es considerable, pues se observa que un 12% más de los examinados alcanzaron resolver la situación planteada. Se podría mencionar que el aprendizaje colaborativo tuvo un resultado favorable para lograr que el aprendizaje de la factorización en los estudiantes de octavos grados sea mejorado.

En el análisis del tercer indicador se observa que el 58% de los estudiantes encuestados lograron resolver el caso de factorización “Factor común por agrupación de términos”, mientras el 42% no pudieron resolver. Aunque la diferencia no sea tan elevada a favor del logro se podría considerar que la mejoría por pequeña que sea sería un avance muy importante para lograr mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la

factorización. Sería muy alentador trabajar con los estudiantes y docentes para reforzar el aprendizaje colaborativo y de esa manera los mismos estudiantes sean partícipes del mejoramiento del aprendizaje de la factorización.

De los resultados obtenidos mediante una prueba escrita administrada a un grupo de estudiantes donde fue aplicado el tratamiento con la implementación del aprendizaje colaborativo en la E - A de la factorización de expresiones algebraicas se obtuvo que el 89% de los examinados lograron resolver el caso "Diferencia de cuadrados perfectos" y solo el 11% no pudieron resolver tal situación. Se puede considerar que sería el resultado ideal para todos los casos estudiados, considerando la notoria diferencia entre logro y no logro. Como factor influyente se podría mencionar el grado de afianzamiento que iban adquiriendo los estudiantes en la aplicación del AC y por otro lado la sencillez que presenta el caso en cuanto a sus características y forma de resolución.

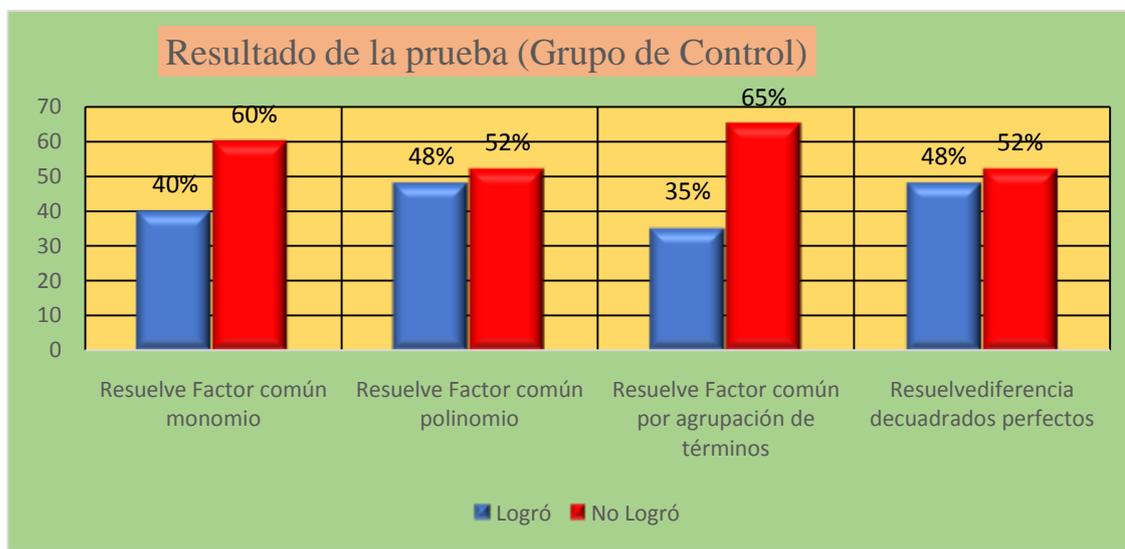
En conclusión, para los casos de factorización analizados, se visualiza que los indicadores logrados superaron a los no logrados, esto nos llevaría a suponer que los estudiantes mejorarían notablemente su aprendizaje en cuanto a la resolución de factorización, teniendo en cuenta además que son ellos mismos quienes participaron en la construcción de su aprendizaje. Dicho resultado debería ser aprovechado para que en otras situaciones la metodología implementada sea perfeccionada y así encontrar definitivamente una solución para favorecer la enseñanza aprendizaje de la factorización, que en la mayoría de las veces resulta difícil de tratar.

Resultado de la prueba escrita aplicada a los 40 estudiantes, correspondientes al grupo de control.

Resultado de la prueba (Grupo de Control)	Estándar de cumplimiento			
	Logró	%	No Logró	%
Resuelve Factor común monomio	16	40	24	60
Resuelve Factor común polinomio	19	48	21	52

Resuelve Factor común por agrupación de términos	14	35	26	65
Resuelve diferencia de cuadrados perfectos	19	48	21	52

Gráfico N° 2: Resultado de la prueba escrita aplicada a los 40 estudiantes, correspondientes al grupo de control.



Fuente: Elaboración propia.

Concepción; Año: 2017

En el análisis de los resultados obtenidos correspondiente a la aplicación de una misma prueba escrita a otro grupo donde no fue experimentado el tratamiento, el cual se denomina grupo control se puede verificar y observar a través del primer cuadro que el 60% de los estudiantes examinados no lograron resolver el caso de factorización” Factor común monomio”, y solo el 40% lograron resolver dicho caso. Aquí se nota una inclinación bien considerada, 20% de diferencia entre logro y no logro. Dicho resultado puede obedecer a que los estudiantes no hayan podido comprender el procedimiento para resolver dicho caso ya sea por falta de atención, motivación inadecuada por parte del docente o por la metodología didáctica empleada en el grupo. Se debería buscar nuevas estrategias y reforzar el logro de aprendizaje en este grupo mayoritario de estudiantes y así contribuir para el mejoramiento de la habilidad matemática, además de lograr la participación activa de los estudiantes en su formación integral.

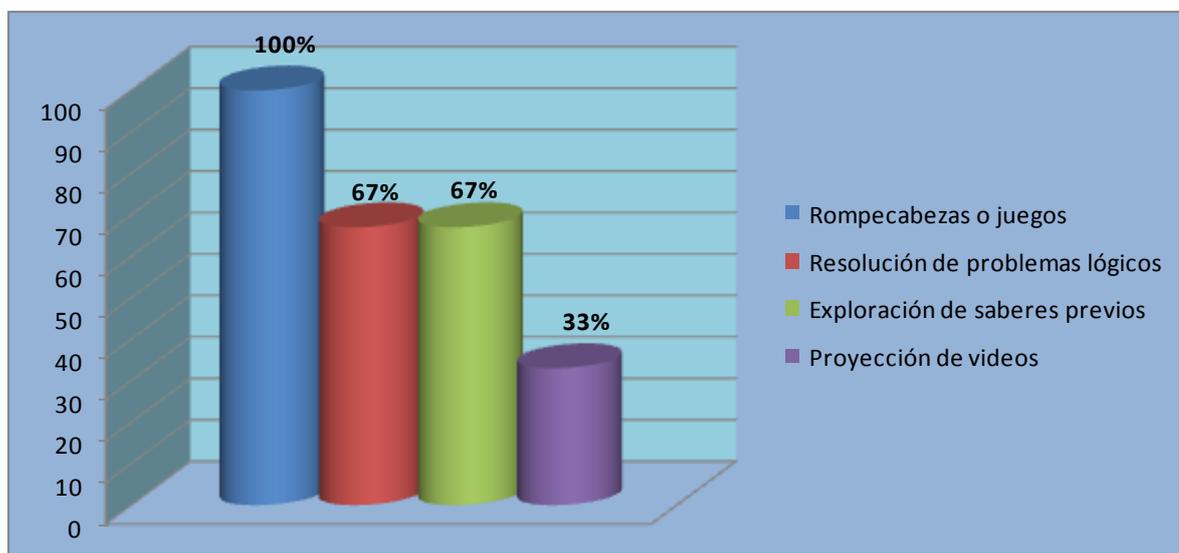
En el segundo cuadro se puede observar que el 52% de los estudiantes examinados no han logrado resolver el caso de factorización "Factor común polinomio", y el 48% sí pudieron resolver tal situación. Aquí se nota una mínima diferencia, pero sigue inclinándose al no logro del indicador. Se podría considerar la revisión de la metodología aplicada y trabajar por la sensibilización de los estudiantes para formar parte en la construcción de su propio aprendizaje, para que este sea duradero y significativo.

En el tercer cuadro se analiza el caso de factorización "Factor común por agrupación de términos" donde el 65% de los estudiantes examinados no ha logrado resolver dicho caso y solo el 35% logró resolver dicho caso de factorización. Aquí es donde más dificultad se ha notado en el aprendizaje de la factorización, con una diferencia del 30% hacia lo no logrado. En definitiva, se puede expresar que hubo algún inconveniente en el análisis de este caso en particular, considerando que es muy notoria el desnivel hacia lo negativo. Sería conveniente reflexionar sobre la enseñanza aprendizaje y plantear nuevas metodologías que pueda ayudar a los estudiantes a encontrar el gusto por el aprendizaje de la factorización.

El cuarto gráfico representa el resultado correspondiente al indicador "resuelve diferencias de cuadrados perfectos". Donde el 52% de los estudiantes examinados no lograron resolver dicho caso y el 48% si han logrado resolver tal situación. Aunque no es tan favorable el grado de logro, se puede mencionar que no se observa una diferencia muy grande entre logro y no logro, pero sí sería conveniente descubrir la causa por la que en todos los casos el no logro supera a los indicadores logrados. Esto nos lleva a suponer que la metodología implementada no motiva lo suficiente a los estudiantes o que los mismos tienen otros inconvenientes que influyen negativamente en la construcción de su aprendizaje, lo cual no favorecería en absoluto el mejoramiento de su aprendizaje.

ANÁLISIS DE ENCUESTA APLICADA A DOCENTES DE OCTAVO GRADO DEL CRE, JUAN E O'LEARY 2017

Gráfico N° 1: Estrategias motivacionales utilizadas por el docente



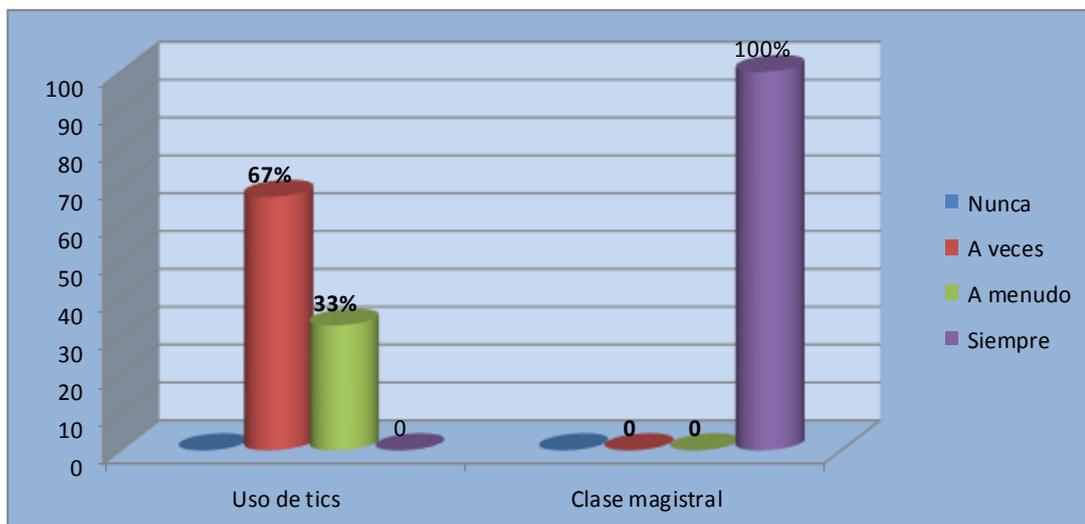
Fuente: Elaboración propia

Concepción; Año: 2017

Los docentes encuestados, han sido del tercer ciclo quienes se desempeñan como docentes de octavos grados, expresa en un 100% que la estrategia motivacional utilizada son los juegos y rompecabezas, a esta estrategia le sigue como las más empleadas la resolución de problemas lógicos y la exploración de saberes previos, aunque no todos los encuestados lo utiliza se observa que el 67% lo hace y con menor porcentaje se manifiesta el uso de proyecciones de videos. De este resultado se puede concluir que los juegos constituyen una de las estrategias motivacionales más aplicadas. Si estos juegos son aplicados en forma intencional y con ideas claras para el logro de capacidades se podría considerar como muy eficaces, teniendo en cuenta que es algo muy aceptado por los estudiantes y esto podría facilitar el mejoramiento del aprendizaje. También la resolución de problemas lógicos y la exploración de saberes previos son estrategias muy utilizadas como se puede ver, por tanto, si los estudiantes aprovechan y conocen el

propósito de estas metodologías se puede esperar un aprendizaje significativo y duradero.

Gráfico N° 2: Metodologías utilizadas en clase, cuando enseñas factorización



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

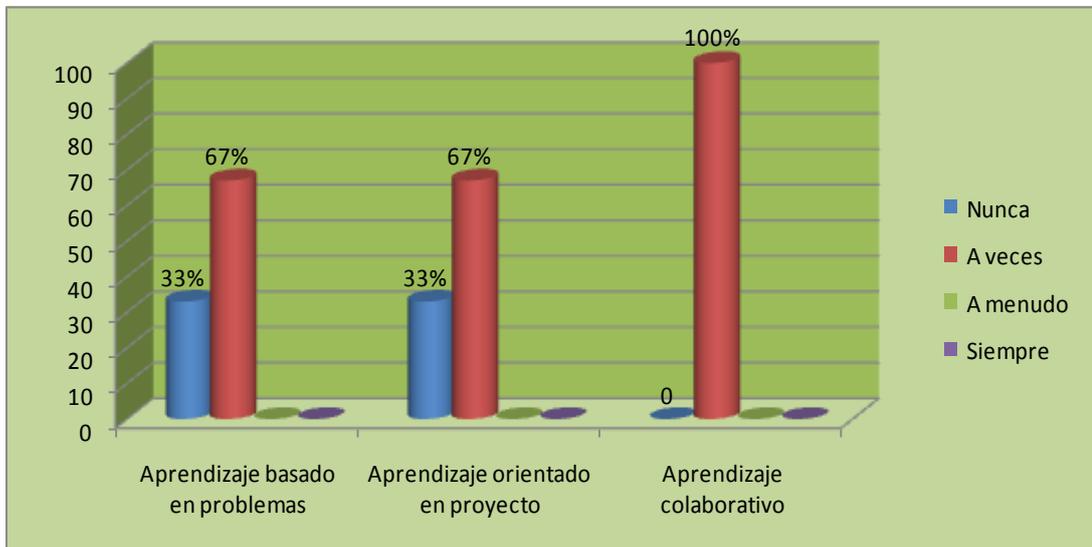
En este cuadro se analiza las metodologías y uso de TICs empleadas en clase al enseñar la factorización, se observa que los docentes encuestados, manifiesta que hacen uso “a veces” de la tecnología en un 67% y solo el 33% lo hace “a menudo”. Esto nos lleva a suponer que se están iniciando en la implementación de esta herramienta como recurso didáctico de aprendizaje y que llevaría un buen tiempo y esfuerzo para su uso completo y adecuado.

En cuanto al empleo de la clase magistral, los docentes encuestados manifiesta hacer uso el 100%, esto no quiere decir que lo usa solamente esta metodología, pero da a entender que sigue siendo la más utilizada por los docentes.

Como conclusión se puede expresar que la institución debe emprender un trabajo colaborativo: directivos, docentes y otros expertos para reforzar los círculos de aprendizaje y allí compartir experiencias y descubrir las metodologías innovadoras que

ayuden a los docentes guiar mejor la enseñanza aprendizaje de los estudiantes para que de esa manera se pueda mejorar el aprendizaje.

Gráfico 3: Otras metodologías usadas en clase, cuando enseñas factorización



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

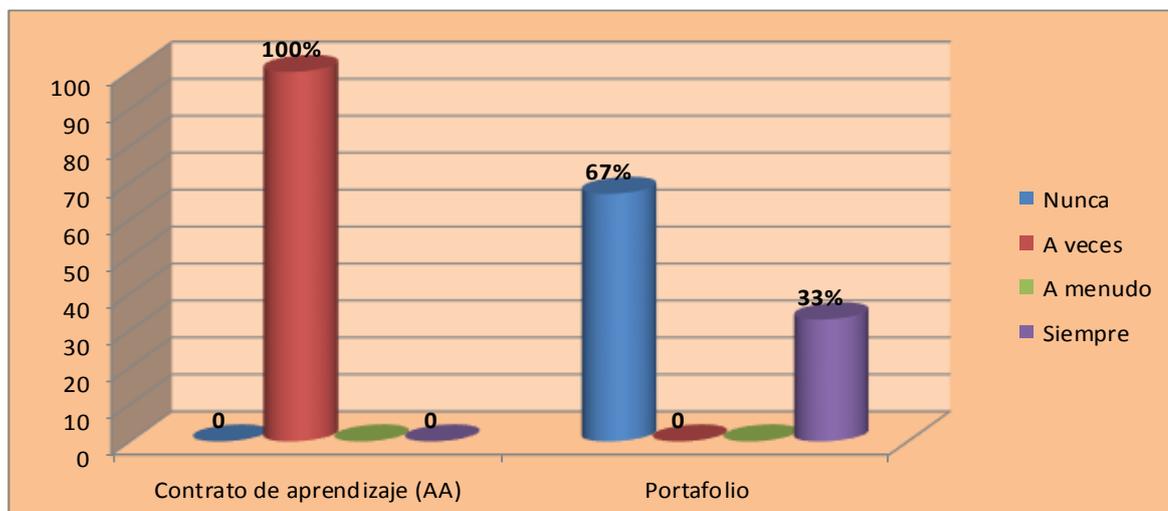
El resultado de la encuesta aplicada a docentes, sobre el tema “ Metodologías usadas en clase, cuando enseñas factorización”, los mismos manifiesta que el 67% utiliza “a veces” el ABP(Aprendizaje basado en problemas), mientras el 33% nunca lo implementó. Esto significa que dicha metodología es muy utilizada, lo que faltaría es lograr que todos lo utilicen para buscar mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En cuanto a la metodología denominada” Aprendizaje orientado en proyecto” se observa que los docentes expresa utilizar a veces en un 67%, mientras el 33% nunca lo utiliza. Esta implementación si se hace de manera integrada podría tener un efecto muy positivo en la formación integral de los estudiantes, por tanto ayudaría para mejorar el aprendizaje de los mismos.

En la implementación del aprendizaje colaborativo, los docentes encuestados manifiesta que lo realiza “ a veces” en un 100%. Sería conveniente que se vaya reforzando cada metodología empleada y que en siguientes investigaciones ya se pueda

trabajar la colaboración tanto entre alumnos como entre docentes. De esta forma sería mucho más fácil lograr mejorar el aprendizaje y así conseguir una formación integral de los estudiantes.

Gráfico 4: Otras metodologías usadas en clase, cuando enseñas factorización



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

Siguiendo con el resultado de la encuesta a docentes, referente a metodología usadas en clase, cuando enseñas factorización, los mismos expresa que en un 100% emplea “a veces” aprendizaje por contrato, de esto se deduce que la enseñanza en cuando al aprendizaje autónomo es muy insipiente aún, se debe trabajar mejor y tratar que sea implementada de forma más completa y continua para buscar mejorar nuestro nivel de aprendizaje en matemática, en especial en el estudio de la factorización.

También se observa en el gráfico de la derecha que los docentes encuestados, el 67%, nunca utilizan portafolio y que solo el 33% de los encuestados utiliza siempre. Puede considerarse que para nuestro medio es una metodología nueva, además, por desconocimiento o por no conocer su utilidad y practicidad en la matemática algunos docentes puede que no considere de mucha ayuda.

En conclusión se deduce que son varias las metodologías usadas en clase, pero, que faltaría verificar aquellos que dejan mejores resultados para el mejoramiento de la enseñanza aprendizaje de los estudiantes, cual es el fin principal de la tarea docente.

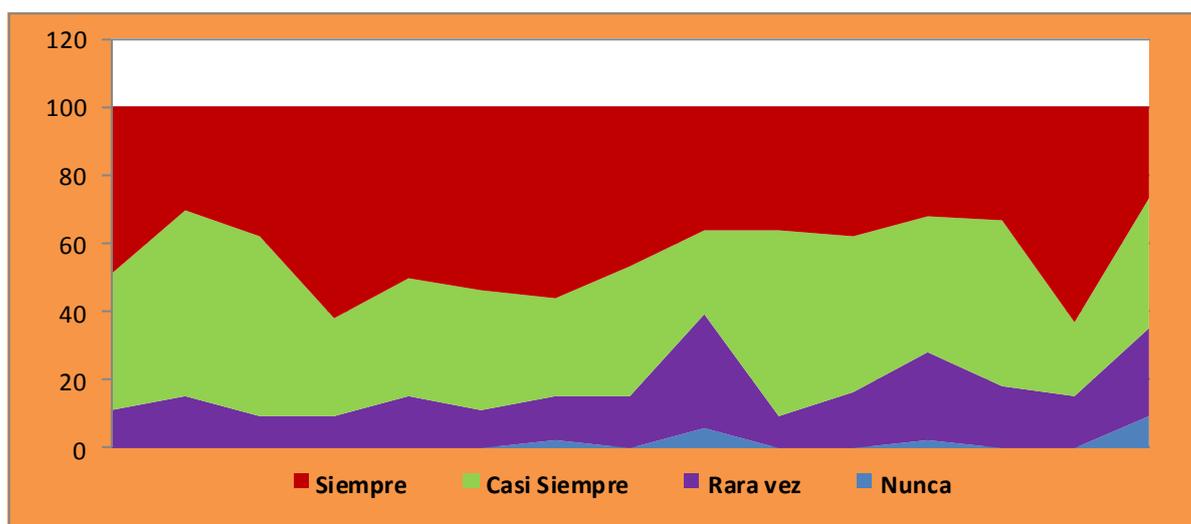
**ANÁLISIS FINALES PARA INTERPRETACIÓN Y ENGLOBE DE
RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS Y PRUEBAS UTILIZADAS EN LA
INVESTIGACIÓN.**

Indicadores correspondientes a “**HABILIDADES PARA TRABAJAR EN EQUIPO**”, del cuestionario aplicado a alumnos del octavo grado.

	Indicadores	Nunca	Rara vez	Casi Siempre	Siempre
1	Conoces el objetivo de trabajar en equipo, o en grupo.	0	11	40	49
2	Aceptas trabajar con cualquier compañero, en grupo.	0	15	55	30
3	Respetas las consignas cuando trabajas en grupo.	0	9	53	38
4	Buscas informaciones y/o datos para aportar al grupo.	0	9	29	62
5	Esperas tu turno cuando desea opinar en un grupo.	0	15	35	50
6	Cumples con los compromisos contraídos en un grupo.	0	11	35	54
7	Pides ayuda cuando te falta conocimiento sobre algo.	2	13	29	56
8	Aceptas los distintos puntos de vista.	0	15	38	47
9	Ayudas a otros en caso de necesidad.	6	33	25	36
10	Aceptas modificar tu planteamiento al escuchar aporte interesante de otros integrantes.	0	9	55	36
11	Te consideras capaz de abordar un nuevo tema solo con tu equipo	0	16	46	38
12	Tienes experiencias de aprendizaje colaborativo grupal	2	26	40	32
13	Soles dudar de los resultados de tus ejercicios matemáticos	0	18	49	33

14	14) Te suelen preguntar tus compañeros sobre los resultados de tus ejercicios matemáticos	0	15	22	63
15	Te consideras un buen estudiante en matemática	9	26	38	27

Resultado de Test de habilidades de trabajo en equipo englobado



Fuente: Elaboración propia
 Concepción; Año: 2017

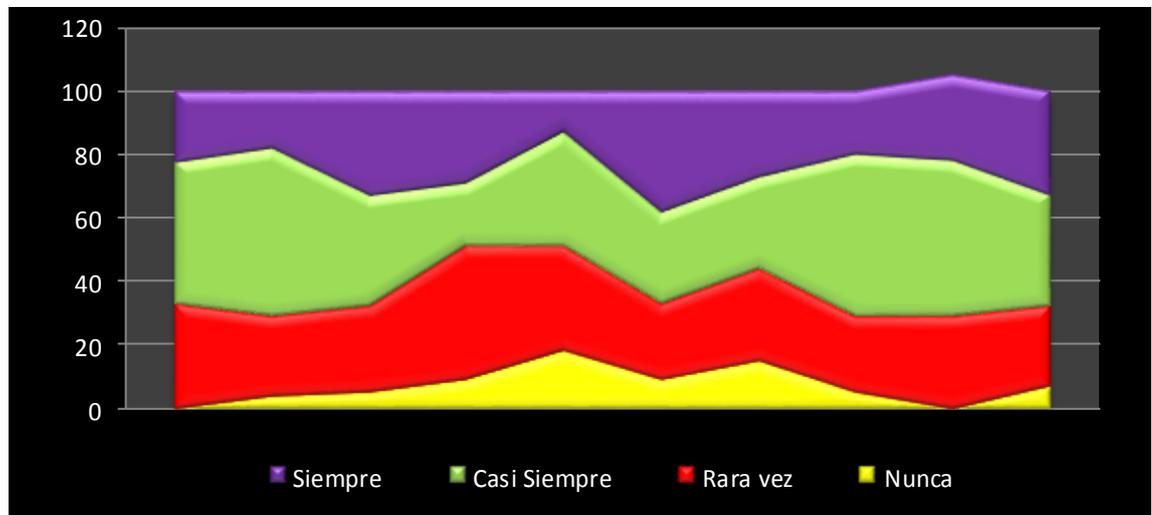
Este gráfico presenta el englobe de los indicadores que integra el test de habilidades de trabajo en equipo (tal como se presenta en el cuadro de arriba), en él se puede visualizar el área más recurrente en cuanto a las categorías de la respuesta es la opción “siempre y casi siempre”, la cual representa el resultado mayoritario de los estudiantes encuestados. La opción rara vez también representa una franja considerable donde se debe tener en cuenta y buscar alternativa para lograr las habilidades de trabajar en equipo, sin embargo la opción nunca representa la minoría.

Se deduce, por lo tanto que la mayoría de los estudiantes encuestados siempre o casi siempre poseen habilidades para trabajar en equipo, percepción que le impulsa alcanzar con éxito lo que se propone.

Test de conocimientos previos requeridos para la enseñanza de la factorización

	Indicadores	Nunca	Rara vez	Casi Siempre	Siempre
1	Conoces las reglas de divisibilidad para los números 2, 3, 5,7y10.	0	33	44	23
2	Puedes realizar la multiplicación de expresiones algebraicas sin inconvenientes.	4	25	53	18
3	Conoces el procedimiento para determinar el Máximo Común Divisor de una expresión algebraica.	5	27	35	33
4	Conoces el procedimiento para determinar la raíz cuadrada de expresiones algebraicas.	9	42	20	29
5	Conoces el procedimiento para determinar la Raíz Cúbica de una expresión algebraica.	18	33	36	13
6	Puedes desarrollar el cuadrado de un binomio. (Productos Notables)	9	24	29	38
7	Puedes desarrollar cubo de un binomio. (Productos Notables)	15	29	29	27
8	Entiendes las reglas o procedimientos matemáticos cuando lees.	5	24	51	20
9	Distingues entre características de los ejercicios y procedimientos matemáticos.	0	29	49	27
10	Confías en tu capacidad para descubrir algo nuevo en matemática.	7	25	35	33

Resultado de Test de conocimientos previos requeridos para la enseñanza de la factorización, englobado.



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

El gráfico representa el englobe del test de conocimientos previos requeridos para la enseñanza de la factorización, donde se visualiza que la mayoría de los estudiantes encuestados ha respondido que “casi siempre” posee conocimientos previos requeridos; a este grupo le sigue que un área considerable de los encuestados expresa que rara vez tiene conocimientos previos, este segundo grupo mayoritario en cuando a respuestas, podría haber representado una dificultad para que el aprendizaje de la factorización llegue en un alto grado de mejoría. Sin embargo aparece en tercer lugar en grado de recurrencia la opción siempre, esto implica que sumado con la primera área analizada” siempre”, la mayoría de estudiantes encuestados poseen habilidades previas para la enseñanza de la factorización. Además según la habilidad del docente podrían ayudar a aquellos alumnos con dificultades.

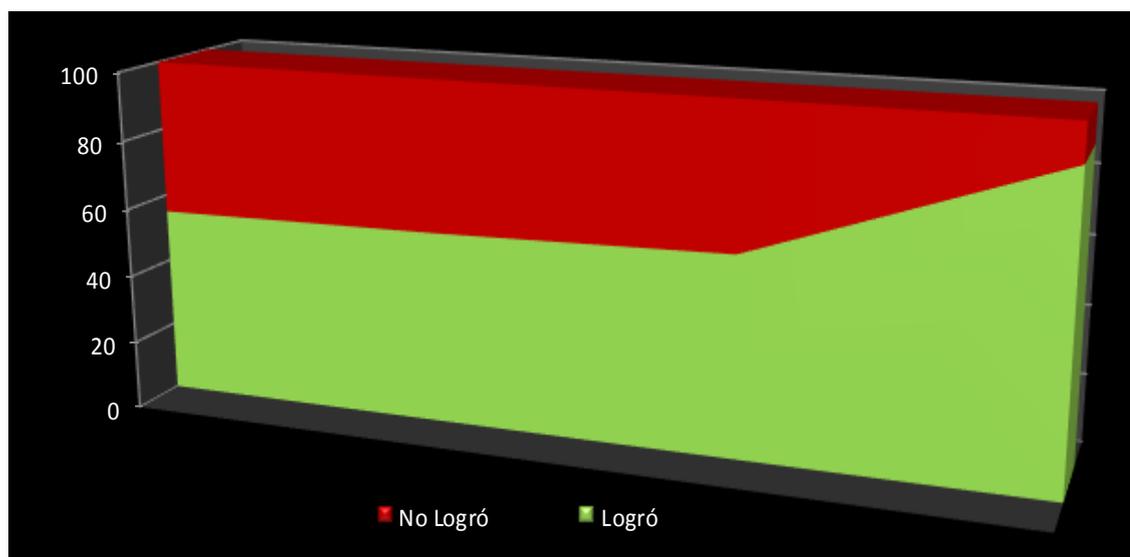
Por lo tanto, esto puede impulsar a los estudiantes alcanzar con éxitos lo que se propone, es decir mejorar su aprendizaje y de esa manera llegar a una formación integral.

RESULTADO DE LA PRUEBA ESCRITA (GRUPO DE TRATAMIENTO)

Cuadro N° 1: Aplicación de la metodología “aprendizaje colaborativo” en la enseñanza aprendizaje de la factorización.

Resultado de la prueba (Grupo de Tratamiento)	Estándar de cumplimiento			
	Logró	%	No Logró	%
Resuelve Factor común monomio	30	55	25	45
Resuelve Factor común polinomio	31	56	24	44
Resuelve Factor común por agrupación de términos	32	58	23	42
Resuelve diferencia de cuadrados perfectos	49	89	6	11

GRÁFICO QUE REPRESENTA LOGRO Y NO LOGRO DE LOS INDICADORES MENCIONADOS ARRIBA.



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

El resultado que arrojó la aplicación del método aprendizaje colaborativo en la enseñanza de la factorización se presenta en la siguiente gráfica, aquí se observa que fue mayor el porcentaje de alumnos quienes lograron resolver los casos de factorización de expresiones algebraicas, sin embargo una minoría no han logrado resolverlo. De esto se deduce que en cada caso estudiado, la franja mayoritaria se mantiene el 60% entre los estudiantes que ha demostrado logro, pudiendo ser constatado que el último caso estudiado superó ampliamente la expectativa, la diferencia es aún mayor considerando que mayoría de los estudiantes han logrado resolver dicho caso de factorización.

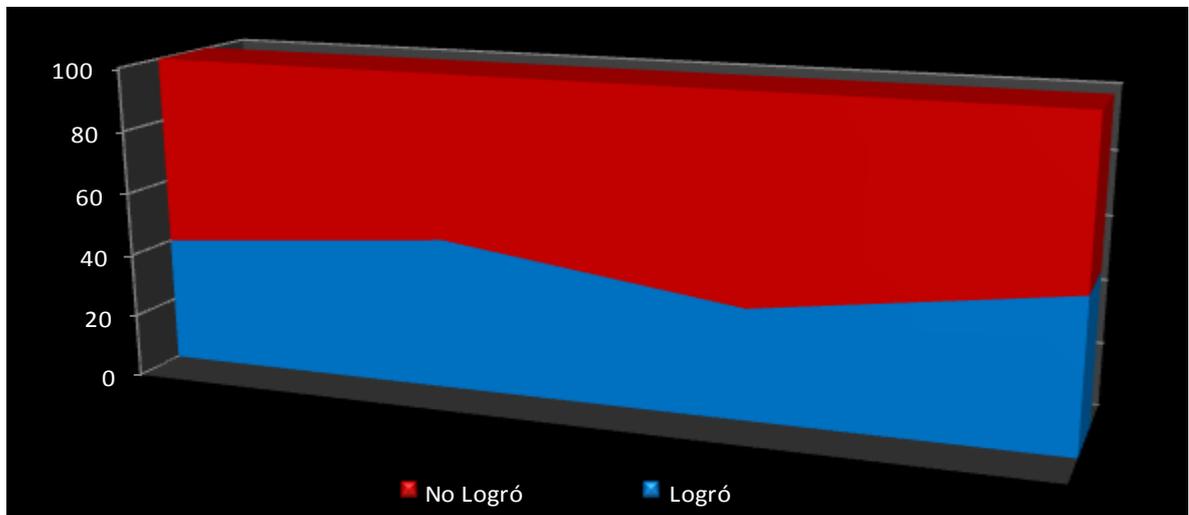
Los valores son estadísticamente muy significativos, por tanto se puede concluir que la metodología aplicada mejora considerablemente el aprendizaje en la enseñanza de la factorización, de ahí se puede deducir que la aplicación de este método resulta considerablemente efectiva y apunta a una estrategia innovadora para el aprendizaje significativo.

RESULTADO DE LA PRUEBA ESCRITA (GRUPO DE CONTROL)

Cuadro N° 2: Enseñanza de la factorización con el método tradicional

Resultado de la prueba (Grupo de Control)	Estándar de cumplimiento			
	Logró	%	No Logró	%
Resuelve Factor común monomio	16	40	24	60
Resuelve Factor común polinomio	19	48	21	52
Resuelve Factor común por agrupación de términos	14	35	26	65
Resuelve diferencia de cuadrados perfectos	19	48	21	52

GRÁFICO QUE REPRESENTA LOGRO Y NO LOGRO DE LOS INDICADORES MENCIONADOS ARRIBA.

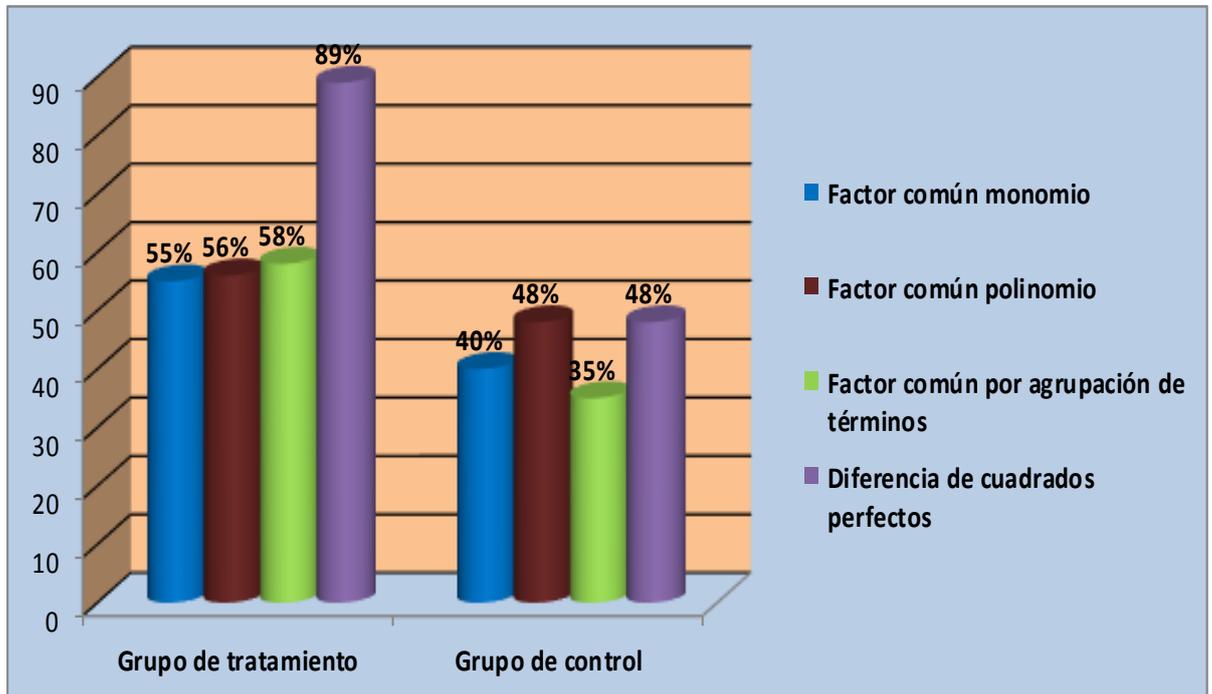


Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

El gráfico representa el englobe de los resultados del examen sobre factorización de expresiones algebraicas en el grupo de control(donde la metodología implementada es el método tradicional), se visualiza que el área más recurrente corresponde a los estudiantes quienes no lograron resolver los casos de factorización estudiados, solo se observa que aproximadamente el 40% han logrado resolver los casos planteados.

En resumen se percibe que la mayoría de los estudiantes examinados no lograron resolver los casos de factorización estudiados, por tanto se puede concluir que la metodología aplicada no mejora el aprendizaje en la enseñanza de la factorización, de ahí se puede concluir que la aplicación de este metodo no resulta efectiva en comparacion de otra metodologia.

COMPARACIÓN DE LOS PORCENTAJES LOGRADOS EN LA ENSEÑANZA –APRENDIZAJE DE FACTORIZACIÓN: GRUPO DE TRATAMIENTO Y DE CONTROL



Fuente: Elaboración propia
Concepción; Año: 2017

Claramente se puede visualizar la diferencia en porcentaje de logros por cada caso de factorización estudiados, así se observa en el caso de factor común monomio una diferencia del 15%, en el factor común polinomio un 08%, en agrupación de términos 23% y en diferencia de cuadrados perfectos 41% de diferencia. Como se puede apreciar en todos los casos estudiados la diferencia va del 08 al 41% de logros favorables para el grupo donde fue aplicado el tratamiento, o sea, donde se aplicó el método del aprendizaje colaborativo. Con propiedad se puede concluir que la metodología aplicada es favorable para la enseñanza, específicamente en el estudio de la factorización como es el caso.

CAPÍTULO V. CONCLUSIÓN

Después de haber revisado la parte teórica y con la aplicación de la experimentación, se presenta las conclusiones de este trabajo de investigación denominado “Estudio del Efecto del Método Aprendizaje Colaborativo en la Enseñanza-Aprendizaje de Factorización de Expresiones Algebraicas en alumnos de octavo grado, Concepción”, con el fin de facilitar la explicación de este apartado se cree adecuado partir de las preguntas de investigación para ir determinando las respuestas a dichos planteamiento.

1. ¿Qué saberes previos poseen los estudiantes del octavo grado del CREC para iniciar el estudio del proceso de factorización de expresiones algebraicas?

2. ¿Qué habilidades de trabajo en equipo, poseen los estudiantes para el aprendizaje colaborativo?

Para establecer las respuestas de las dos primeras preguntas se parte del análisis de las encuestas aplicadas a los alumnos del octavo grado, encontrando que en su mayoría poseen saberes previos necesarios para el aprendizaje de la factorización. Sin embargo, en cuanto a las habilidades de trabajo en equipo, se comprobó que la mayoría de los estudiantes poseen dicha habilidad, esto lleva a una conclusión de la existencia de un ambiente propicio para aplicar en cualquier área del saber el aprendizaje colaborativo. Dicho resultado alienta para que los estudiantes avancen en el logro de aprendizaje significativo y, por ende, mejorar su formación integral. Así mismo, las siguientes preguntas formuladas en esta investigación expresan:

3. ¿Qué experiencia trae consigo los docentes del CREC para utilizar adecuadamente el método del aprendizaje colaborativo con sus alumnos?

4. ¿Qué estrategias didácticas utilizan actualmente los docentes del CREC para la enseñanza del proceso de factorización de expresiones algebraicas a sus alumnos del octavo grado?

Después del análisis del cuestionario aplicado a docentes, este arroja un resultado alentador en cuanto a la aplicación efectiva de dicha estrategia, ya que la mayoría

manifiesta que solo a veces aplica el aprendizaje colaborativo con sus alumnos. Es posible que los docentes se sientan cómodos en sus estrategias habituales, por lo tanto se muestran indiferente ante los cambios actuales. Además, se comprueba que las estrategias más utilizadas en la enseñanza de la factorización son expositivas, trabajos grupales y en menor frecuencia investigación guiada, por tanto se concluye que la implementación de las metodologías tradicionales no favorece el aprendizaje en los estudiantes actualmente, por ello los docentes necesitan innovar en cuanto a sus estrategias de aprendizaje.

Para dar respuestas a las preguntas 5 y 6, se presenta a continuación los resultados que arrojaron las pruebas escritas aplicadas a los estudiantes, tanto a los del grupo de tratamiento como al grupo de control donde fueron examinados con la utilización de un mismo instrumento.

5. ¿Cuál es el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se utiliza con los estudiantes el método tradicional de enseñanza-aprendizaje?

6. ¿Cuál es el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se utiliza con los estudiantes el método del aprendizaje colaborativo?

En la prueba aplicada a los estudiantes que implementan el método tradicional en la enseñanza aprendizaje de la factorización, se comprobó que el nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se utiliza con los estudiantes el método tradicional en la enseñanza-aprendizaje, los indicadores no logrados superan a los indicadores logrados. Este resultado es muy preocupante considerando que la mayoría, en casi un 60% no pudieron resolver de forma correcta los casos de factorización planteados, por tanto se puede concluir que la metodología aplicada, la tradicional, no mejora el aprendizaje en la enseñanza de la factorización. De ahí se deduce que la aplicación de este método tradicional no favorece el mejoramiento del aprendizaje y sería conveniente adoptar nuevas metodologías que contribuyan al mejoramiento de la E- A.

Por otra parte, en lo que respecta al nivel de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se utiliza con los estudiantes el método del aprendizaje colaborativo, se visualiza que los indicadores logrados superaron a los no logrados, tal hecho demuestra que los estudiantes mejoraron su aprendizaje en cuanto a la resolución de factorización, con la implementación del método aprendizaje colaborativo. En todos los casos estudiados el porcentaje de estudiantes que lograron resolver correctamente superaron a los que no han podido resolver. Se puede apostar por esta metodología como una respuesta positiva para la tan anhelada misión de mejorar la enseñanza aprendizaje de la factorización.

Para responder a la última pregunta de la investigación, que por cierto es la que engloba a todas las anteriores se recurrió a la comparación de los resultados de la prueba administrada a los estudiantes de los octavos grados, por un lado, el grupo de tratamiento y por otro lado el grupo de control.

7. ¿Existen diferencias entre los niveles de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas cuando se aplica el método tradicional y el método del aprendizaje colaborativo?

Al comparar los niveles de comprensión y aplicación del proceso de factorización de expresiones algebraicas, cuando se aplica el método tradicional y el método del aprendizaje colaborativo, se comprueba que el porcentaje de logro es mayor en el grupo de tratamiento, es decir donde se aplicó la metodología del aprendizaje colaborativo. En todos los casos estudiados se comprobó avance positivo en cuanto al mejoramiento del aprendizaje, ya que el porcentaje de indicadores logrados supera considerablemente en el grupo donde fue aplicado el tratamiento. Con este resultado se puede concluir que la aplicación del método aprendizaje colaborativo resultó muy efectivo, considerando que los resultados demostrados con la implementación de una prueba de igual dificultad demostró que los estudiantes del grupo de tratamiento lograron resolver en mayor porcentaje los casos de factorización.

LIMITACIONES

Como en toda investigación que se delimita el tema, hay variables que no fueron incluidas para la aplicación de esta metodología de aprendizaje colaborativo, como fueron: condición económica de los estudiantes, acceso en el uso de TICs, habilidad para la investigación entre otros, que pudieran considerarse en futuros estudios.

Además, se podría mencionar un aspecto fundamental en cualquier investigación que es el factor tiempo, que a veces dificulta la realización eficaz de cualquier investigación científica, considerando que la misma requiere dedicación, horas de lectura, entrevistas con expertos y renuncias a situaciones que conlleva la tarea diaria, para el análisis teórico y el trabajo de experimentación o aplicación de la metodología, los cuales son actividades serias y minuciosas para la obtención de resultados veraces entre las variables que se analizaron.

RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos, se puede afirmar que la aplicación del método Aprendizaje Colaborativo en la Enseñanza Aprendizaje de la Factorización en alumnos de octavos grados fue altamente positivo teniendo en cuenta que comparando el resultado del nivel de logros en cada caso de factorización, el grupo donde se implementó el método señalado logró mejores resultados que el grupo de control.

En base a este resultado, que para el investigador es un hallazgo muy alentador, se deja las siguientes recomendaciones:

Implementar esta metodología en el nivel en todas las áreas, considerando que de esa manera el espíritu colaborativo sería fortalecido y los resultados en la mejora de aprendizaje irían creciendo gradualmente.

Trabajar en círculo de aprendizaje, primero para socializar este trabajo con el plantel directivo, docente y analizar los resultados logrados y la posibilidad de adoptar dicha

metodología como una estrategia innovadora en busca de mejorar la enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Potenciar desde el nivel algunas acciones de apoyo al desarrollo e implementación de estrategias innovadoras en la búsqueda de mejorar la formación de los estudiantes

Desarrollar actividades de refuerzo, como círculos de aprendizaje, talleres, organización de debates y otras acciones con el propósito de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, en especial en las asignaturas con mayor dificultades (matemática, castellano, ciencias de la naturaleza, etc).

Establecer como meta dar mayor participación a los estudiantes en la construcción de su propio aprendizaje: a través de proyectos, visitas guiadas, realización de campamentos, investigación, implementación del trabajo colaborativo y otros.

Abordar otros estudios similares a esta investigación con temas que puedan ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes y así lograr su formación integral.

REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA

Ainscow, M. (1994): *Necesidades especiales en el aula*. Guía para la formación del profesorado. Madrid: Unesco-Narcea.

Arancibia, V. *Los sistemas de medición y evaluación de la calidad de la educación*. LLECE- UNESCO 1997. Recuperado de:

http://www.unesco.cl/medios/biblioteca/documentos/2sistemas_medicion_evaluacion.pdf.

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y Retención de conocimientos*. Una perspectiva cognitiva. Barcelona: Paidós.

Barkley, F., Cross, P K y Major, C H. (2007). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. Primera edición. San Francisco: Jossey-Bass. Ediciones Morata. Editorial de Educación, Pedagogía, Psicología y Sociología.

Barnett, R. (1988). *Algebra y Trigonometría*. México: Mc Graw Hill.

Cantoral, F., Cordero, F., Farfán, R. (2000). *Desarrollo de Pensamiento Matemático*. ITESM. Universidad Virtual. México: Trillas.

Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente. CENID A.C. 4. 2º Congreso Virtual sobre Tecnología, Educación y Sociedad ISBN: 978-607-8254-60-6 CTES. México.

Cibercultura: *una forma contemporánea de comunicación multimedia*. (2002) Recuperado de:

www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/.../SITIED-español.pdf.

- Coll, C. Pozo, JI. y otros. (1994) *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y Aprendizaje de Conceptos, procedimientos y actitudes*. Buenos Aires: Santillana. Aula XXI.
- Díaz Barriga , F., Hernández, G. (1999). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. Un enfoque constructivista. México: Mc Graw Hill.
- Díaz Barriga, F. Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. ISBN 970-10-3526-7(pp.23-59).
- Fernández Batanero, JM.(2009). *Un Currículo para la Diversidad*.Madrid. España.
- Ferreiro Gravié, R. (2005). *Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo*. Segunda Reimpresión. México: Mc Graw Hill.
- García Cabrera, M M; González López, I y Mérida Serrano, R. (2012). *Validación del cuestionario de evaluación acoes. análisis del trabajo cooperativo en educación superior*. Revista de Investigación Educativa, 30 (1), 87-109.
- Gillies, R.M. y Ashman, A.F. (2003).*Co-operative learning: the social and intellectual outcomes of learning in groups*. Londres: Routledge Falmer.
- Gómez, G., Berganza, R., Latorre, ML.(1999). *Matemática 2*. Asunción Paraguay. Editorial Santillana.
- Gotor, M. (2005). *¿De dónde partimos? ¿Hacia dónde vamos?* Documento policopiado_(2008): “EL IES Diamantino de Sevilla: una escuela de todos y para todos”, en Feito, R. y López Ruiz, J. I. (coords.) *Construyendo Escuelas Democráticas*. Barcelona, El Roure.
- Gutiérrez, E., Quiroz, R. (2007). *Usos y formas de apropiación del video en una secundaria incorporada al proyecto SEC XXI*. Revista científica de América Latina y el Caribe, España y Portugal. (Número 1), pags.47 a 62 Recuperado octubre 24 de 2011 desde: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14003216>.

- Hall, H y Knight, S. (1965). *Álgebra elemental*. Barcelona, España. Montaner.
- Hernández Sampieri, R., Baptista, L. y Collado, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Obregón, México: McGraw Hill.
- Howard, P. (1994). *An Owner s. manual for the brain*. Austin. Texas, Leornian Press.
- Johnson, D. W., Johnson, R., & Holubec, E. (1993). *Circles of learning* (4th ed.). Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (1987). *A meta-analysis of cooperative, competitive and individualistic goal structures* Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Johnson D. W. y Johnson, R. T. (1990). *Cooperation and competition: theory and research*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2000a). *Teaching students to be peacemakers: results of twelve years of research*. Minneapolis: Cooperative Learning Center. 14.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2000b). *Civil political discourse in a democracy: the contribution of Psychology*. Minneapolis: Cooperative Learning Center.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Maruyana, G. (1983). *Interdependence and interpersonal attraction among heterogeneous and homogeneous individuals: a theoretical formulation and meta-analysis of the research*. *Review of Educational Research* 53: 5–54.
- Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación. LLECE (2008). *Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo*, SERCE. Santiago de Chile: UNESCO.OREALC.
- Lobato Fraile, C. (1997). *Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo* *Revista de Psicodidáctica*, núm. 4, pp. 59-76 .Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea Vitoria-Gazteis, España.

- Maciel de Oliveira, C. (2003). “*La investigación-acción como estrategia de aprendizaje en la formación inicial del profesorado*”. En OEI, Revista Iberoamericano de Educación, n° 33, pp. 91-109.
- Marzi, A. Hautmann, G. y otros. (2006). Critical reflections on intersubjectivity Psychoanalysis. Int J Psychoanal.
- Marrero Acosta, J. (1995). *La cultura de la “colaboración” y el desarrollo profesional del profesorado*, en Volver a pensar la escuela (Vol. II), Madrid, Ediciones Morata.
- Melero Zabala, M. & Fernández Berrocal, P. (1995). *El aprendizaje entre iguales: el estado de la cuestión en Estados Unidos*. En P. Fernández & M. Melero (Eds.), La interacción social en contextos educativos (Cap. 2, pp. 35-98). Madrid: Siglo XXI.
- Mora, D.; Serrano G. (2006). *Lenguaje, Comunicación y Significado en Educación Matemática*. GIDEM—Grupo de Investigación y Difusión en Educación Matemática. La Paz: Campo Iris.
- Morales, M. (2008). *La factorización de polinomios. Una experiencia docente*. En Lestón, Patricia (Ed.), Acta Latinoamericana de Matemática Educativa (pp. 299-307). México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C..
- Morales, G. I. (2012). Propuesta de enseñanza para la factorización algebraica. Repositorio institucional de tesis digitales. Recuperado mayo 28 de 2012 desde: <http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/handle/123456789/4048>
- Morín, E. y Sátilo, A. (2004). “*Edgar Morin y los siete saberes necesarios para la educación del futuro*”. En Aula de innovación educativa. pp. 55-58. (Entrevista, Edgar Morin por Angélica Sátilo).

- Neweb Roselli, N. (2007). *“El aprendizaje colaborativo: fundamentos teóricos y conclusiones prácticas derivadas de la investigación”*. En: M.C. Richaud y M.S. Ison. Avances en investigación en ciencias del comportamiento en Argentina. Editorial de la Universidad del Aconcagua: Mendoza. Tomo I.
- Nieto Cano, J. M. (1996). *Apoyo Educativo a los centros escolares y necesidades especiales, en Illán. N. (ed).Didáctica y organización en Educación Especial. Málaga, Aljibe, 109-160.*
- Notas de clase. (2015). Ing. Miguel Volpe. Asunción – Paraguay.
- Ontoria, A y De Luque Sánchez, A. (1996). *Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender*. Madrid, Narcea. Sexta edición.
- Paraguay. Ministerio de Educación y Cultura. (2005). *Evaluación del aprendizaje orientado al logro de competencias: Implementación Experimental 2002 – 2004*. Asunción.
- Parrilla, A. y Gallego, M. C. (2001). *“El modelo colaborativo en educación”*. Enciclopedia Psicopedagógica de Necesidades Educativas Especiales. Volumen I. Málaga, Aljibe, 129-150.
- Pujolás, P. (2007). *Estrategias metodológicas en la enseñanza universitaria: aprendizaje cooperativo*. Disponible en: http://www.unex.es/unex/servicios/sofd/archivos/ficheros/formacion/Aprendizaje_Cooperativo.pps
- Pujolás, P. (2008). *El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Graó.
- Rodríguez Palmero, M L. (2004) *Teoría del Aprendizaje Significativo*. In: Concept Maps: Theory, Methodology, Technology. Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping. Universidad Pública de Navarra, Pamplona, Spain.
- Salas, M y Tillmann, T. (2011). *Diálogo de Saberes*. Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa.

- Sánchez Sordo, M. (1983) *Álgebra Esencial*. Bilbao, España: Playor.
- Schoenecker, T.S., Martell, K. D. y Michlitsch, J.F. (1997). *Diversity, Performance, and Satisfaction in Student Group Projects: An Empirical Study*. *Research in Higher Education*, 479-495.
- Serrano, J. M., Pons, R. M. y González-Herrero, M. E. (2007). *El aprendizaje cooperativo y la organización cooperativa de la actividad docente*. México: Trillas.
- Serrano, W. (2009). *Las actividades matemáticas, el saber y los libros de texto: necesidad de una visión socio-cultural y crítica*. La Paz: Fondo Editorial del IPASME-IIIIE-GIDEM.
- Subiría Samper, J. (2014). *Retos a la Educación Latinoamericana en el Siglo XXI*. Revista para conferencias.
- Tedesco, J.C. (1995). *El nuevo Pacto Educativo: educación, competitividad y ciudadanía en la sociedad moderna*. Madrid, Alauda Anaya.
- UNESCO. *Educación Para Todos (EpT)*. Movimiento Mundial para satisfacer las necesidades de Aprendizaje de todos los niños, jóvenes y adultos para el 2015.
- Zills, D y Dewar, J. (2012). *Álgebra y Trigonometría*. Colombia. Mc Graw Hill.
- <http://www.aulaplaneta.com/2015/07/07/recursos-tic/cinco-consejos-para-trabajar-con-grupos-en-el-aula/#sthash.isolt18R.dpuf>.

APÉNDICE

1) PLANIFICACIÓN DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACIÓN DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS EN EL OCTAVO GRADO

Metodología: Aprendizaje Colaborativo

PLANEAMIENTO A NIVEL AÚLICO

I. IDENTIFICACIÓN

Institución: C.R.E. *Juan E O'Leary*, Concepción. Tipo: Pública

Nivel Educativo: Tercer Ciclo Educación Escolar Básica

Grado: 8°

Secciones: Primera y segunda

Profesor responsable: Graciela Ramírez Torales

Tutor-Guía: Dra. Salvadora Giménez

Turno: Mañana

Horas disponibles: 30 horas de 40 min

Área: Matemática

Fecha: 21/08/2017 al 14/09/2017

II. COMPETENCIA

Comprende conceptos y procedimientos del Álgebra y, propiedades y teoremas fundamentales de la Geometría Plana.

III. UNIDAD TEMÁTICA

Operaciones y expresiones algebraicas

IV. CAPACIDADES

Conoce conceptos y procedimientos básicos del Álgebra.

Utiliza el proceso de factorización de expresiones algebraicas polinómicas, en diferentes contextos.

Valora la aplicación del método aprendizaje colaborativo (AC), en la E – A de la factorización.

V. TEMA. Factorización de expresiones algebraicas polinómicas: factor común, factor común por agrupación de términos, diferencia de cuadrados perfectos, trinomio cuadrado perfecto, trinomio de la forma x^2+bx+c ; trinomio de la forma ax^2+bx+c .

VI. SITUACIONES DE APRENDIZAJE Y ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

Saludo: Iniciamos la actividad del día con el saludo correspondiente y alentándoles para la actividad del día.

Organización: se forman los grupos ya establecidos en la clase anterior (4 integrantes en cada grupo; un coordinador por cada grupo, electo por el docente; los demás miembros elegidos al azar; sin permitir que los alumnos elijan sus grupos).

Indagación de saberes previos: cada grupo recibe un sobre conteniendo fichas de preguntas que deben ser respondidas, previo análisis, para explorar saberes previos:

- ¿Cuáles son todos los números que dividen a 8?
- ¿Cuáles son todos los números que dividen a 20?
- ¿Cuáles son todos los números que dividen a 32?
- ¿Cuál es el mayor número de entre 8, 20 y 32?
- ¿Cuál es el número mayor que divide a 8, 20 y 32?
- ¿Cuál es el mayor número de entre 5, 10 y 20?
- ¿Cuál es el número mayor que divide a 5, 10 y 20?
- ¿Cuál es el número mayor que divide a 5, 10 y 21?
- ¿A qué llamamos m. c. d. de dos o más números?

- Encontrar los productos de:

$$(a + b)(a + b);$$

$$(x + y)(x + y);$$

$$(3t + 5v)(3t + 5v);$$

$$\left(\frac{1}{2}c + d\right)\left(\frac{1}{2}c + d\right)$$

- ¿Qué son *productos notables*?
- ¿Cómo haría para escribir el producto de cada multiplicación anterior, sin necesidad de efectuarla? ¿qué producto notable es?
- Encontrar los productos de:

$$(a + b)(a - b);$$

$$(x - y)(x + y);$$

$$(3t + 5v)(3t - 5v);$$

$$\left(\frac{1}{2}c + d\right)\left(\frac{1}{2}c - d\right);$$

- ¿Cómo haría para escribir el producto de cada multiplicación anterior, sin necesidad de efectuarla? ¿qué producto notable es?
- Encontrar los productos de:

$$(a + b)(a + b)(a + b);$$

$$(x + y)(x + y)(x + y);$$

- ¿Cómo haría para escribir el producto de cada multiplicación anterior, sin necesidad de efectuarla? ¿qué producto notable es?

INTRODUCCIÓN A LAS MANIPULACIONES ALGEBRAICAS

Aquí utilizar los bloques de Dienes (previa aclaración de su uso)

1º) Repartir a los grupos las distintas formas:

1 o sea las unidades positivas;

-1 o sea las unidades negativas;

2º) Armar (REPRESENTAR) solo con las unidades positivas

Los números: 1, 2, 3, 4, ... etc.

¿De cuántas formas se puede representar cada número? (Respuesta: De una sola forma)

3º) Armar (REPRESENTAR) solo con las unidades negativas

Los números: -1, -2, -3, ...etc.

¿De cuántas formas se puede representar cada número? (Respuesta: De una sola forma)

4º) Armar (REPRESENTAR) con las unidades positivas y negativas, diversas REPRESENTACIONES del Cero: +1-1; +2-2; -3+3; etc...

¿De cuántas formas se puede representar el Cero? (Respuesta: De infinitas formas)

5°) Armar (REPRESENTAR) con las unidades positivas y negativas simultáneamente, los números: 0, 1, 2, 3, 4, ... etc.

¿De cuántas formas se puede representar cada número? (Respuesta: De infinitas formas)

6°) Armar (REPRESENTAR) con las unidades positivas y negativas simultáneamente,

Los números: 0, -1, -2, -3, ... etc.

¿De cuántas formas se puede representar cada número? (Respuesta: De infinitas formas)

Seguidamente se repartirán los rectángulos que representan las x . Estos rectángulos tienen el mismo ancho que los cuadraditos 1×1 , pero su largo x es de tal forma que en él no caben un número exacto de veces los cuadraditos.

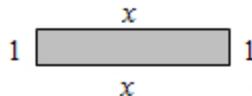
Esto es, el alto de x es 1 pero su largo nunca mide 2; 3; 4; 5; etc... Podría medir 5,3; 3,4; etc.

Se siguen trabajando con las figuras, formando (representando) distintas expresiones algebraicas: $1x$ (o sea x); $2x$; $3x$; $2x + 4$; $3x - 5$...

7°) Armar (representar) formando rectángulos solo con los rectángulos x

La expresión: x (o sea $1 \times x$).

¿De cuántas formas se puede representar esta expresión? (R: De una sola forma)



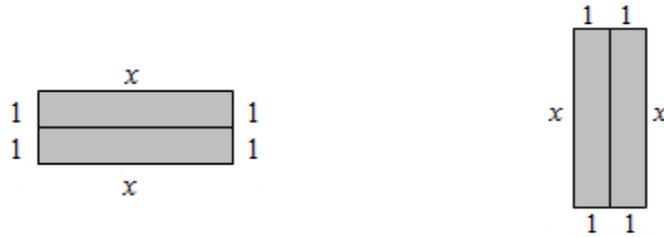
¿Cuál es el perímetro de este rectángulo? (Respuesta: el perímetro es:

$$1 + x + x + 1 \text{ O sea: } 2x + 2$$

¿Cuál es el área de este rectángulo? (Respuesta: sabiendo que el área de cualquier rectángulo es *base* \times *altura*: $x \times 1$)

La expresión $2x$ (o sea $2 \times x$)

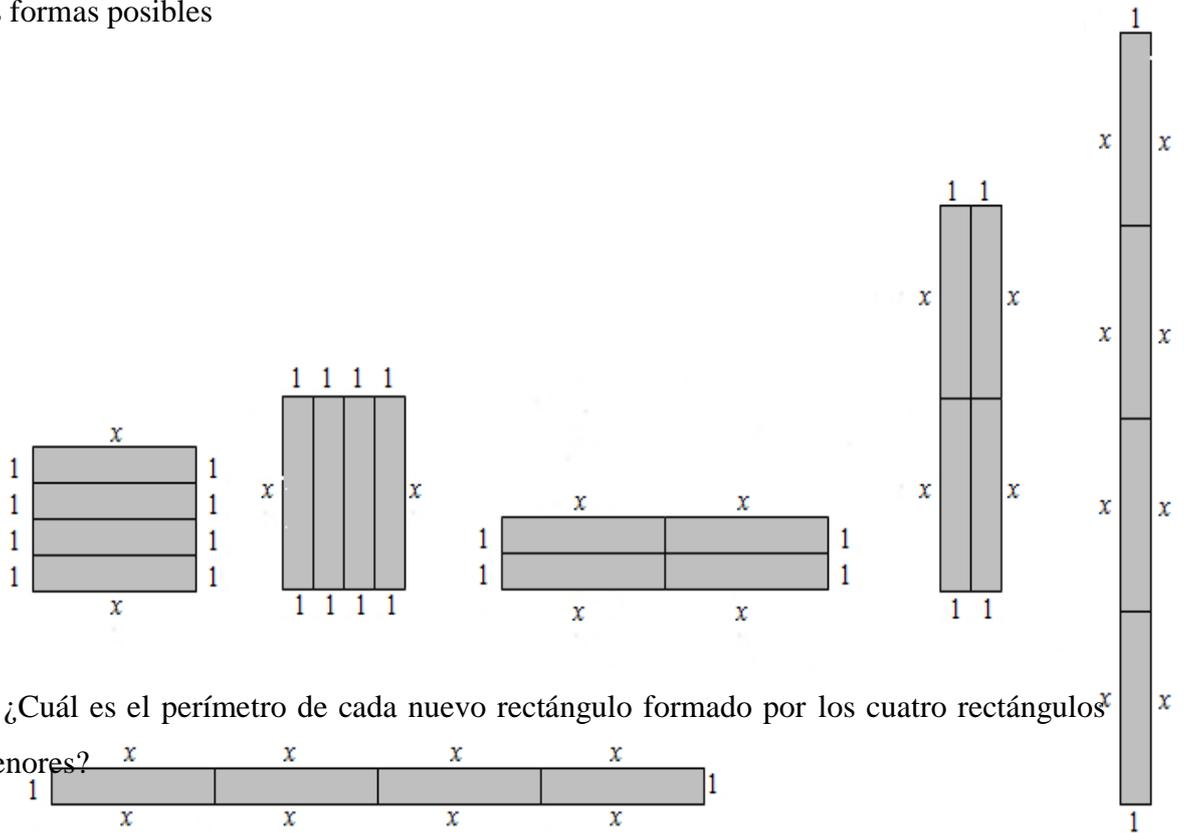
¿De cuántas formas rectangulares se puede representar esta expresión? (Respuesta: De 2 formas)



¿Cuál es el perímetro de cada nuevo rectángulo formado por los dos menores?

¿Cuál es el área de cada nuevo...? La expresión $4x$; o sea $(4 \times x)$

¿De cuántas formas rectangulares se puede representar esta expresión? Muestra todas las formas posibles



¿Cuál es el perímetro de cada nuevo rectángulo formado por los cuatro rectángulos menores?

¿Cuál es el área de cada nuevo...?

8°) Armar (representar) formando rectángulos solo con los rectángulos positivos x y los cuadraditos de área 1

- La expresión: $x + 3$ (o sea $(1 \times x + 3)$)
- La expresión: $2x + 6$ (o sea $(2 \times x + 6)$)
- La expresión: $2x + 3$ (o sea $(2 \times x + 3)$)

Determinar Perímetros y áreas de las figuras formadas

9°) Armar (representar) formando rectángulos solo con los rectángulos negativos $-x$ y los cuadraditos de área -1

- La expresión: $-2x - 3$
- La expresión: $-2x - 6$
- La expresión: $-3x - 5$
- Determinar Perímetros y áreas de las figuras formadas

10°) Armar (representar) formando rectángulos con los rectángulos positivos x y negativos $-x$ y los cuadraditos de área 1 y -1

- Seguidamente se repartirán los cuadrados que representan las x^2 .
- La expresión: $4x - 3$
- La expresión: $-2x + 6$
- La expresión: $3x - 5$

Determinar Perímetros y áreas de las figuras. (Los alumnos van dibujando cada figura formada en sus cuadernos)

Y se procuran formar rectángulos diversos, con expresiones positivas y negativas. Se calculan perímetros y áreas.

$$2x^2 - x^2$$

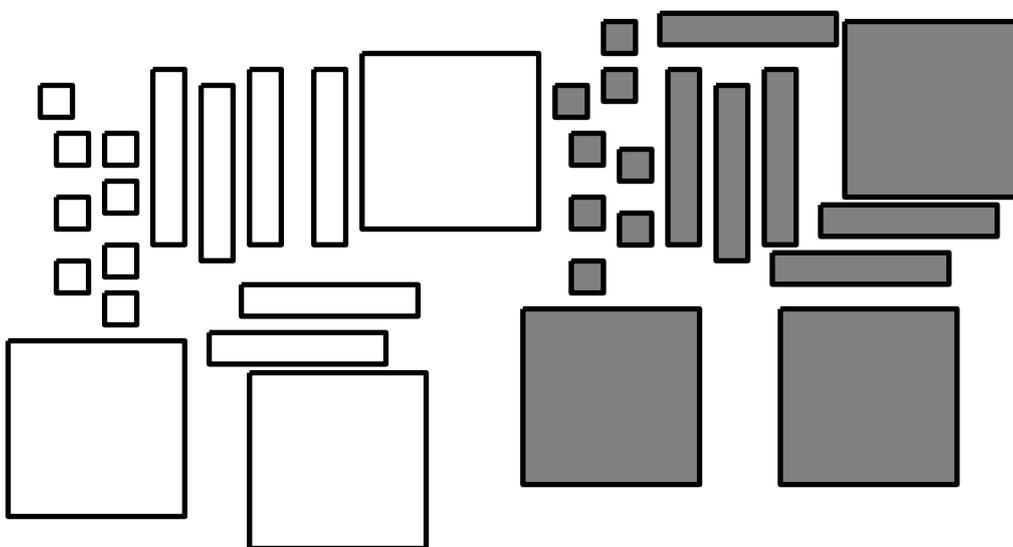
$$x^2 - 3x^2$$

Se descubre el material a ser utilizado: Bloque de Dienes

En efecto, consideremos que el cuadrado pequeño tiene una unidad de medida como longitud de su lado, luego entonces su área será 1. Podemos considerar que de acuerdo al color estemos hablando de $+1$ o -1 ; el cuadrado mayor será de lado x ; que de acuerdo al color será x o $-x$; el rectángulo de largo x con 1 de ancho que según color será x o $-x$. El cuadrado pequeño será de lado 1.

En esta parte se empieza a desarrollar contenidos de álgebra elemental. Aquí el trabajo con los bloques de Dienes será utilizado como un procedimiento de enseñanza que puedan ayudar en las etapas iniciales de construcción del conocimiento.

Los manipulativos que se emplean constan de varios cuadrados grandes y pequeños y regletas de ciertas dimensiones como ya se había explicado anteriormente.

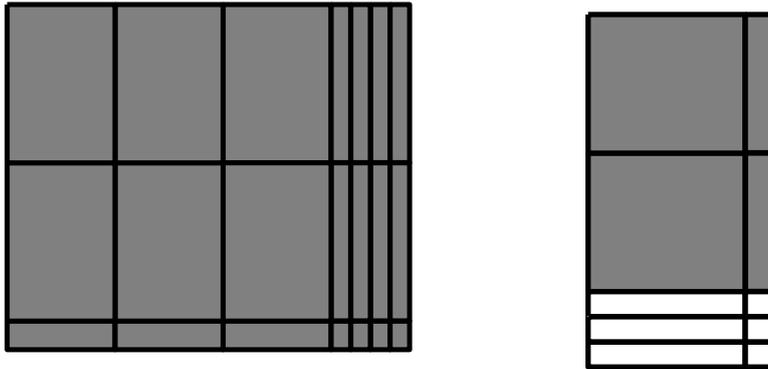


En este caso tenemos que recurrir a la interpretación de la multiplicación como el área de un rectángulo, cuyos lados miden lo que indican cada uno de los factores. Seguimos trabajando con los bloques y armamos modelos sencillos al principio y luego ya trabajamos con exclusividad con polinomio. Utilizando los materiales dados, y acordado los valores según colores y tamaños seguimos trabajando para armar las expresiones algebraicas dadas en los grupos. (Los alumnos conocen con anterioridad los indicadores propuestos para cada clase).

a) $6x^2 + 11x + 4$

b) $2x^2 - x - 3$

c) $x^2 - 2x - 3$



...



Esto puede lograrse utilizando los Bloques de Dienes

Seguimos trabajando con los mismos materiales y representamos otras expresiones algebraicas como: $2x^2 + 3x - 2$; $x^2 - 6x + 5$; $g^2 + 2gp + p^2$; $x^2 - 1$

Trabajamos ya con los casos de factorización haciendo uso del material empleado y distinguiendo en cada caso las figuras formadas y los factores en que se convierten cada expresión algebraica.

Así descomponemos en factores: $x^2 + x$, $2x^2 - 4x$; $x^2 - 1$,

$$x^2-9; x^2+2x+1, 4x^2-2x+9; x^2+5x+6,$$

$$x^2-x-6; 2x^2-x-3, 3x^2+2x-1.$$

Intensificamos nuestros conocimientos desarrollando las actividades propuestas

Analiza cada situación planteada, luego completa con el resultado correcto

1) Resuelve con atención

¿Cuál es el área del cuadrado?

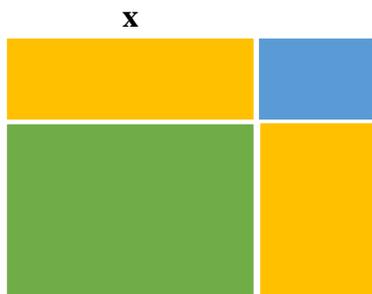


¿Cuál es el área del rectángulo?



b) $x^2 + 6x + 9$

- Observa la siguiente figura



- En tu cuaderno copia y responde las siguientes preguntas:

¿Cuál es el área del cuadrado mayor, la del cuadrado menor y la del rectángulo?
Escribe el área de la figura (cuadrado de lados $x + 3$) como suma de las áreas de las otras figuras. ($x^2 + 6x + 9$)

c) Copia la siguiente tabla en tu cuaderno. Sustituye la x en cada una de las expresiones por el valor indicado.

Valor de x	$(x + 3)^2$	$X + 9$
1	$(1 + 3)^2 = (4)^2 =$	$1 + 9 =$
5		
7		
0		

¿El resultado que se obtiene para cada valor es el mismo con ambas expresiones? Analiza y responde

d) $x^2 - 6x + 9$

¿Cuál es el área del siguiente cuadrado (de lados $x - 3$)?



¿Cuál es el área del cuadrado mayor?

¿Cuál es el área del cuadrado menor?

Escribe el área del cuadrado grande como suma de las áreas de las otras figuras

2- Elige la opción que indica el resultado de realizar la operación:

a) ¿Cuál de las dos opciones corresponde a $(x + 3)(x - 2)$?

$$x^2 - x - 6$$

$$x^2 + x - 6$$

b) ¿Cuál de las siguientes opciones es la simplificación correcta de $-2x + 3x$?

$$x$$

$$-6x$$

$$-x$$

c) Considerando que la figura representa la operación $(x + 3)(x - 2)$.



¿Cuál es el área del rectángulo A?

¿Cuál es el área del rectángulo B?

Escribe la suma del área del rectángulo A con el área del rectángulo B.

¿Qué expresión te queda? ¿Se puede simplificar esa expresión? $x^2 + 1$

Mediante una breve discusión dialogada, socializamos las respuestas y aclaramos dudas con la ayuda de los alumnos y el docente.

Seguidamente, descubrimos la capacidad a ser lograda mediante esa experimentación, el tema que estaremos trabajando y la metodología a ser empleada para desarrollar la tarea. Cada grupo trae informaciones diversas (la investigación ya se inició antes de la experimentación y traen en el día para trabajar en el grupo), así comienza la segunda parte donde se analizan dichas informaciones traídas referente al tema que le corresponde desarrollar y se realiza la tarea asignada, previa aclaración de la metodología a ser implementada “**Aprendizaje Colaborativo**” y con una guía de trabajo:

Concepto de factorización, común para todos los grupos, luego cada grupo desarrolla un caso de factorización descubriendo características, procedimientos y aplicación de algoritmos en el desarrollo de las situaciones planteadas. Se aclara que todos los miembros del grupo deben estar en condiciones de explicar el tema trabajado. (Además del coordinador en el grupo se elige un experto que llevará las informaciones en los otros grupos, un abogado del diablo quien tratará de confundir con algunas preguntas en especial para fijar las características de cada caso y un redactor y/o presentador de las conclusiones. El docente solo interviene en caso muy necesario y si se da cuenta que no pueden seguir en algunos casos. Luego de 30 min se realiza la segunda parte del trabajo donde el experto pasa en los otros grupos a socializar su tema y aclarar dudas, además un integrante del grupo visitado debe explicar su tema para el experto. Se completa la tarea cuando ya el experto del grupo N°1 llega al grupo N° 6.

A continuación, los redactores o presentadores de todos los grupos pasan a socializar sus conclusiones y se aclaran dudas, tanto con el aporte de los demás alumnos o con el profesor. Luego evaluamos la actividad mediante la metacognición donde realizamos una reflexión del PEA (la participación en el grupo, la socialización, la metodología utilizada, la presentación, el aporte de cada compañero, es decir análisis de las fortalezas y debilidades de la tarea realizada), autoevaluación, coevaluación.

VII. RECURSOS

Materiales variados. Informaciones impresas y/o digitales. Libro de texto Matemática 8. Editorial Fundación en Alianza, Marilú Musa y otros. Presentación de las soluciones:

en cuadernos de anotaciones, pizarra. Materiales de aula (pizarra, mesas, sillas, marcadores, cartulinas, etc.)

VIII. PROCEDIMIENTO E INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Indicadores de conocimiento

1. Comprende el proceso para la factorización de expresiones algebraicas
2. Aplica el algoritmo para cada caso de factorización.
3. Resuelve las situaciones planteadas.
4. Interpreta los resultados encontrados.
5. Elabora conclusiones.
6. Distingue los casos de factorización.
7. Resuelve situaciones aplicando los procedimientos correspondientes a cada caso.
8. Crea planteamientos de factorización. (Considerar los 6 casos estudiados).

Autoevaluación: es un método que consiste en valorar uno mismo la propia capacidad que se dispone para tal o cual tarea o actividad, así como también la calidad del trabajo que se lleva a cabo, especialmente en el ámbito pedagógico. Para medir serán utilizadas las siguientes preguntas:

AUTOEVALUACIÓN INDIVIDUAL/ PROPUESTA	
Preguntas	Respuestas
¿Qué he aportado al equipo de trabajo?	
¿Qué aspecto no he logrado en el equipo de trabajo?	
¿Qué cambiaría en mi forma de trabajo en el próximo AC?	
¿Qué pediría a los miembros del equipo de trabajo en una próxima tarea?	

¿Qué es lo que más me ha gustado de esta forma de trabajo?

¿Cómo contribuye en mi formación la metodología aplicada?

La coevaluación

Se refiere a la valoración del trabajo de los compañeros, como parte del grupo de trabajo, y su aportación. Medimos mediante los siguientes indicadores.

COEVALUACIÓN - PROPUESTAS	REFERENCIAS
INDICADORES	R B MB E
Organización, diseño y presentación de la información	
Extensión y relevancia de la información	
El grupo aportó nuevos conocimientos	
Realiza el trabajo con responsabilidad e interés	
Dominio del tema	

Es importante que el docente dedique tiempo para explicar detalladamente a sus alumnos cómo van a autoevaluarse y a evaluar a los demás. Se recomienda emplear formas sencillas, claras, que estén de acuerdo con la experiencia de los alumnos para que puedan contrastar y comparar dificultades.

Ficha de evaluación de aula

Alumno observado.....

Grado:.....Sección:.....Turno:.....

Fecha:..... Tema:.....

CRITERIOS	Escala de valoración		
	NL	ML	L
Se tratan con respeto			
Hablan con calma, usando lenguaje adecuado			
Hay estudiantes que discriminan a sus compañeros			
Manejan sus conflictos de manera adecuada			
Saben trabajar en equipo, de manera colaborativa			
Demuestran actitud solidaria cuando algún compañero/a lo requiere			

IX. BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS

Elaboración personal del diseño de aplicación de la Metodología Aprendizaje Colaborativo.

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Una interpretación constructivista. México: McGraw-Hill.

Diez consejos para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula [Infografía]. Recuperado de: <http://www.aulaplaneta.com/2014/11/03/recursos-tic/diez-consejos-para-aplicar-el-aprendizaje-colaborativo-en-el-aula>.

Elosúa, M y García, E. (1993). *Estrategias para enseñar y aprender a pensar*. Madrid: Narcea.

Giménez Díaz, V. Horacio Oteiza, AC. Balcázar, A. (2013). *Matemática 8*. Asunción: Paraguay. En Alianza Editorial.

La guía. Últimos artículos en educación. Reuperado de: [http://educación.laguia2000.com/estrategias didácticas/diferencias entre aprendizaje colaborativo y cooperativo](http://educación.laguia2000.com/estrategias-didacticas/diferencias-entre-aprendizaje-colaborativo-y-cooperativo). MEC. (2015).

Matemática. Octavo Grado. Editoriales como Fundación en Alianza, Marilú Muza, El Menzú y otros.

Programa de Estudio. Octavo Grado. Educación Escolar Básica. MEC. (2005). *Evaluación del Aprendizaje orientado al logro de competencias: Implementación Experimental 2002 – 2004*. Asunción, Paraguay.

Sabelotodo (1999). *1000 desafíos para tu inteligencia. Juegos, Problemas, Laberintos, Habilidades, Crucigramas, Puzzles, Adivinanzas, Lógica*. Barcelona: España. Grupo Océano.

2). EXAMEN ADMINISTRADO A AMBOS GRUPOS DE OCTAVOS GRADOS: GRUPO DE TRATAMIENTO Y GRUPO DE CONTROL.



Centro Regional de Educación Juan E O'Leary

Educación Escolar Básica, Tercer ciclo.



TEKOMBOE
HA TEMBIKUA
MOTENONDEHA
MINISTERIO DE
EDUCACIÓN
Y CIENCIAS

Tel: 241625

PRUEBA SUMATIVA DE MATEMÁTICA

Alumno:..... Total de puntos: 10

Grado: 8° Sección:

P. logrados:

Fecha:/09/2017

Analizo cada caso de factorización, descubro a cuál de los casos estudiados corresponde, aplico el algoritmo y resuelvo con precisión. No debo enmendar.

FACTORIZO

1.) $36X^2 - 49Y^2 =$

2.) $18m^2n^3 + 24m^3n^2 - 42m^4n =$

3.) $2a(3x + y) - 6x - 2y =$

4.) $10m^2 - 5mn + 6mn^2 + 3n^2 =$

5.) $\frac{1}{25}a^2 - \frac{81}{36}b^2$

INDICADORES:

Aplica algoritmo según caso de factorización.

Halla resultado correcto.

3). CUESTIONARIOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

Maestría en Didáctica de las Ciencias, mención: Matemática, Física y Química.

Instrumento para evaluar “Capacidad para trabajar en equipo”, y para verificar “Saberes previos necesarios para aprendizaje de factorización”

Estimado alumno:.....

Este cuestionario proporciona información respecto al desarrollo de ciertas capacidades para trabajar en grupo (equipo), también para detectar saberes previos. Consta de 25 afirmaciones, para las cuales solicito por favor, indicar la frecuencia en que estas se presentan. Tu respuesta es confidencial.

No hay respuestas "correctas" o "incorrectas". Cualquier alternativa es válida en la medida que describe tu capacidad respecto a los puntos presentados. Desde ya, agradezco tu colaboración.

Marca las opciones con una X, según corresponda a las siguientes opciones:

Nunca	Rara vez	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4

I) Habilidades de trabajo en equipo	1	2	3	4
1) Conoces el objetivo de trabajar en equipo, o en grupo.				
2) Aceptas trabajar con cualquier compañero, en grupo.				
3) Respetas las consignas cuando trabajas en grupo.				
4) Buscas informaciones y/o datos para aportar al grupo.				
5) Esperas tu turno cuando desea opinar en un grupo.				
6) Cumples con los compromisos contraídos en un grupo.				
7) Pides ayuda cuando te falta conocimiento sobre algo.				

8) Aceptas los distintos puntos de vista.				
9) Ayudas a otros en caso de necesidad.				
10) Aceptas modificar tu planteamiento al escuchar aporte interesante de otros integrantes.				
11) Te consideras capaz de abordar un nuevo tema solo con tu equipo				
12) Tienes experiencias de aprendizaje colaborativo grupal				
13) Soles dudar de los resultados de tus ejercicios matemáticos				
14) Te suelen preguntar tus compañeros sobre los resultados de tus ejercicios matemáticos				
15) Te consideras un buen estudiante en matemática				

II) Conocimientos previos requeridos	1	2	3	4
1) Conoces las reglas de divisibilidad para los números 2, 3, 5, 7 y 10.				
2) Puedes realizar la multiplicación de expresiones algebraicas sin inconvenientes.				
3) Conoces el procedimiento para determinar el Máximo Común Divisor de una expresión algebraica.				
4) Conoces el procedimiento para determinar la raíz cuadrada de expresiones algebraicas.				
5) Conoces el procedimiento para determinar la Raíz Cúbica de una expresión algebraica.				
6) Puedes desarrollar el cuadrado de un binomio. (Productos Notables)				
7) Puedes desarrollar cubo de un binomio. (Productos Notables)				
8) Entiendes las reglas o procedimientos matemáticos cuando lees.				
9) Distingues entre características ejercicios y procedimientos matemát.				
10) Confías en tu capacidad para descubrir algo nuevo en matemática.				

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CONCEPCIÓN

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas

Maestría en Didáctica de las Ciencias, mención: Matemática, Física y Química.

Estimado docente de matemática:

Este cuestionario es aplicado en el marco de la investigación “Efecto del Método Aprendizaje Colaborativo en la Enseñanza-Aprendizaje de factorización de Expresiones Algebraicas del octavo grado, Concepción”.

Tenga a bien responder con sinceridad el mismo, en la seguridad de la confidencialidad de la información proporcionada. Muchas gracias.

1 ¿Qué estrategias motivacionales utilizas durante el P E A? Menciona.

a).....

b).....

c).....

2 Marca con una X, según corresponda las opciones. Marque una sola respuesta por ítem

2.1. Utilización de recursos modernos	Nunca	A veces	A menudo	Siempre
Uso de Tecnologías en clase(TICs)				
2.2. Metodologías utilizadas en clase, cuando enseñas factorización.				
Modelo expositivo/ Clase magistral				
Resolución de ejercicios y problemas				
Aprendizaje basado en problemas				
Aprendizaje orientado en proyectos				

Aprendizaje colaborativo				
Contrato de aprendizaje (Aprend. autónomo)				
Portafolio				
Otros(Especificar).....				

3 ¿Cuáles son las estrategias didácticas que más utilizas para la enseñanza del proceso de factorización? Describe brevemente.

4 ¿Qué sugerencias puede dar para buscar mejorar el aprendizaje de los estudiantes, durante la enseñanza de la factorización?

4) EVIDENCIAS (Fotografías de la experiencia)













1) TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

$$* x^2 - 6x + 9$$



$$(x-3)(x-3) = (x-3)^2$$

$$* 4x^2 + 4x + 1$$



$$(2x+1)(2x+1) = (2x+1)^2$$





ANEXO

