



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 de la Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

AUTORA

Águeda Liz Cristaldo Servín

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 de la Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

AUTORA

Águeda Liz Cristaldo Servín

TUTORA

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:

Águeda Liz Cristaldo Servín

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Salvadora Giménez Amarilla

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 Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mi objetivo, por haberme puesto en mí camino a aquellas personas que han sido soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi familia, por el amor de siempre, que es la mayor fuerza para mantenernos vivos

A mi esposo José, quien me ha brindado su apoyo incondicional a lo largo del camino recorrido, brindándome la fuerza necesaria para continuar y alentándome en todo momento para alcanzar mis metas y objetivos propuestos.

A mi pequeño hijo Evan Facundo, por ser el motor y razón de mi vida.

Agradecimiento

A Dios, por la vida y las bendiciones recibidas; por darme la oportunidad de poder seguir profesionalizándome, otorgándome salud, fortaleza, perseverancia y voluntad para enfrentar los avatares de la vida.

A mis familiares, por el cariño, la paciencia y la comprensión, demostrados en todo momento, brindándome aliento para culminar con éxito el título de postgrado.

A CONACYT, “PROCIENCIA”, dentro del Programa de Incentivos para la Formación de Docentes Investigadores – Convocatoria 2015, por concederme una beca, la cual me ha ayudado a seguir capacitándome profesionalmente.

A la Universidad Nacional de Concepción, “Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación”, por concederme un espacio en el cual he crecido profesionalmente y por posibilitar mi participación en la Maestría.

A todos mis profesores de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnológicas de la UNC, quienes me han ofrecido sus conocimientos, experiencias pedagógicas, predisposición y tiempo con el fin de desarrollar las competencias necesarias para ser un buen profesional y así llegar satisfactoriamente al cumplimiento de mis metas.

RESUMEN

Esta investigación trató sobre el estudio de la pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, año 2017. El principal objetivo de este trabajo consistió en analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, al respecto se abordó el siguiente problema ¿Cuál es la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación? La investigación fue de nivel descriptivo, con enfoque cuantitativo, porque utiliza procedimientos cuantitativos, de diseño no experimental, se utilizó el muestreo probabilístico, cuya población objeto de estudio fueron los docentes del área de Matemática, además forman parte de la población el 46% de los estudiantes del bachillerato científico. Las técnicas utilizadas fueron la observación y la encuesta, como instrumento de recolección de datos fueron la lista de cotejo y el cuestionario. Para el análisis e interpretación de datos se confeccionó una matriz de datos con indicadores. Los datos recogidos se procesaron en el programa informático Excel 2010 y SPSS, a partir de ello se construyeron representaciones sintéticas en tablas y gráficos. Como conclusión más significativa se evidenció que el 100% de los docentes consideran pertinente el programa de estudio y el planeamiento didáctico en relación a los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias, en relación a los procesos pedagógicos el 52,5% de los docentes y el 55,5% de los estudiantes, expresaron que siempre se contemplan todos los aspectos dentro del proceso.

Palabras claves: Pertinencia, diseño curricular, programa de Matemática, procesos pedagógicos, nivel medio.

ABSTRACT

This investigation was about the pertinence of the curricular design – Mathematics program and the pedagogical processes at Centro Regional de Educación, Scientific Bachelor's Level, 2017. The main objective of this work consisted in the analysis of the curricular design – Mathematics program and the pedagogical processes at Centro Regional de Educación, Scientific Bachelor's Level; according to this, the problem treated was: What is pertinence of the curricular design – Mathematics program and the pedagogical processes at Centro Regional de Educación, Scientific Bachelor's Level? The investigation was mixed type because it used quantitative procedures, descriptive level, non-experimental design and it used probabilistical sample whose study object population was constituted by Math teachers, besides the 46% of scientific bachelor students. The technical procedures used in the investigation were the observation and the survey, and as data collection instruments, the checklist and the questionnaire were used. For the analysis or data interpretation, a matrix of evaluation items were made. The data collected were processed with the computer programs Excel and SPSS. With the processed data, computer graphics were made, too. The most significative conclusion shows as result that 100% of Math teachers considered the pertinence of the study program and the didactical plannings according to MEC's suggestions. In relation to pedagogical processes, 52,5% of teachers and 55,5% of students, expressed that all aspects are always considered in those mentioned processes.

Key words: pertinence, curricular design, Mathematics program, pedagogical processes, scientific bachelor's level.

INDICE

Introducción	13
CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.1.....Tema de la investigación.....	15
1.1.1...Título de la investigación.....	15
1.1.2...Planteamiento del problema.....	15
1.1.3...Contexto del estudio.....	19
1.1.4.....Formulación de preguntas de investigación.....	20
1.1.4.1...Pregunta principal.....	20
1.1.4.2...Preguntas específicas.....	20
1.1.5...Objetivos de Investigación.....	21
1.1.5.1...Objetivo general.....	21
1.1.5.2...Objetivos específicos.....	21
1.1.6...Justificación o Relevancia del estudio.....	21
1.1.7.Hipótesis.....	23
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	24
2.1. Marco Conceptual.....	24
2.1.1. Diseño:.....	24
2.1.2. Programa de Matemática:	24
2.1.2.1. Orientaciones metodológicas según programa de estudio	25
2.1.2.2. Competencia	26
2.1.2.3. Competencias Generales	27
2.1.2.4. Competencias Específicas	27
2.1.2.5. Enfoque por Competencia en Matemática	27
2.1.2.6. Capacidad.....	29
2.1.2.7. Indicadores	30
2.1.2.8. Contenidos Curriculares	30
2.1.3. Enseñanza	31
2.1.4. El Aprendizaje	32
2.1.5. El proceso de enseñanza – aprendizaje.....	33
2.1.5.1. Principios que orientan el proceso de enseñanza aprendizaje.	34
2.2. Marco teórico	35
2.2.1. La pertinencia. Deslinde terminológico	35
2.2.1.1. Pertinencia curricular	36
2.2.2. Pertinencia en educación.....	36
2.2.3. Diseño del currículo	36
2.2.3.1. Propósitos, competencias, capacidades y contenidos del currículo.	38
2.2.3.2. La base científica, psicológica y filosófica del currículo	41
2.2.4. Planificación Didáctica	43
2.2.4.1. Tipos de planificación	44
2.2.5. Enfoques Educativos.....	45

2.2.5.1. Conductismo	46
2.2.5.2. Humanismo	48
2.2.5.3. Cognoscitivismo	49
2.2.5.4. Constructivismo. Una aproximación a su definición.	50
2.2.5.4.1. La enseñanza de la matemática bajo el enfoque constructivista	53
2.2.5.4.2. Teoría sociocultural de Lev Semionovich Vigotsky	54
2.2.5.4.3. Bases de la enseñanza y aprendizaje constructivista	55
2.2.5.4.4. Estrategias metodológicas en el constructivismo	56
2.2.6. Orientaciones para el desarrollo de las capacidades matemáticas.	57
2.2.6.1. La Enseñanza de la Matemática a través de la Historia	58
2.2.6.2. Resolución de Problemas Matemáticos	59
2.2.6.3. Modelización.....	64
2.2.6.4. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).	65
2.2.6.5. Aprendizaje Cooperativo	68
2.2.6.6. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)	69
2.2.6.7. Técnicas centradas en el Docente.....	70
2.2.6.7.1. Clase expositiva o lección magistral.	70
2.2.6.7.2. Demostración.....	72
2.2.6.7.3. Lectura dirigida.	73
2.2.7. Evaluación por Competencia	74
2.2.7.1. Fundamentos de la Evaluación de Aprendizaje en Matemática.	75
2.2.7.2. Instrumentos y procedimientos de Evaluación en Matemática.	79
2.3. Marco legal.....	89
2.3.1. Artículo 73. Del derecho a la educación y de sus fines	89
2.3.2. Artículo 74. Del derecho de aprender y de la libertad de enseñar	89
2.3.5. Artículo 9. Son fines del sistema educativo nacional: Incisos	90
2.3.6. Artículo 10. La educación se ajustará, básicamente, a los siguientes principios:.....	90
2.3.7. Artículo 11. A efectos de lo dispuesto en esta ley, en el inciso:	90
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	91
3.1. Enfoque, diseño y alcance de la investigación.....	91
3.2. Población y muestra	92
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	92
3.4. Validez y confiabilidad del instrumento.....	94
3.4.1. Juicio de experto.....	94
3.5. Procedimientos para la recolección de datos	94
3.6. Técnicas de análisis de datos	94
3.7. Definición operacional.....	95

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	97
4.1. ENCUESTA A DOCENTE.....	97
4.2. Análisis documental	119
4.3. ENCUESTA A ESTUDIANTE.....	129
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	149
REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA	158

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Encuesta a Docentes

Gráfico 1. Procesos pedagógicos de los profesores de matemática del nivel medio bachillerato científico.....	97
Gráfico 1. 2. Procesos pedagógicos de los profesores de matemática del nivel medio bachillerato científico	99
Gráfico 1.3. Procesos pedagógicos de los profesores de matemática del nivel medio bachillerato científico	100
Gráfico 1.4. Resultado general sobre Procesos pedagógicos.....	100
Gráfico 4. Horas pedagógicas estipuladas según el Programa de Estudios del Nivel Medio Bachillerato Científico.....	103
Gráfico 5. Estrategias iniciales de enseñanza- aprendizaje del área de matemática...	104
Gráfico 6. Tipos de contenidos privilegiados en el aula.....	105
Gráfico 7. Presentación de contenidos en el aula.....	106
Gráfico 8. Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática.....	107
Gráfico 8.1. Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática, según clasificación.....	110
Gráfico 9. Modo en que los alumnos mejoran la habilidad de resolución de problemas.....	111
Gráfico 10. La aplicación de estrategia de resolución de problemas favorece al estudiante.....	112
Gráfico 11. Actividades realizadas para mantener el interés de los estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática.....	113
Gráfico 12. Momentos de evaluación.....	114
Gráfico 13. Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en Matemática.....	115
Gráfico 13.1. Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en Matemática...	118

Análisis documental

Gráfico 1 Aspectos curriculares específicos que contemplan el Programa de estudios y la planificación didáctica del área de Matemática.....	119
Gráfico 2 Aprender a conocer, pilar educativo según objetivo del nivel.....	121
Gráfico 3 Aprender a hacer, pilar educativo según objetivo del nivel	122
Gráfico 4 Aprender a ser, pilar educativo según objetivo del nivel	123

Gráfico 5 Aprender a convivir, pilar educativo según objetivo del nivel.....	124
Gráfico 6 Aprender a emprender, pilar educativo según objetivo del nivel.....	126
Gráfico 7 Implementación de enfoques educativos.....	127

Encuesta a estudiantes

Gráfico 1. Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico.....	129
Gráfico 1.4. Resultado general sobre Procesos pedagógicos.....	132
Gráfico 2. Horas pedagógicas estipuladas suficiente, para el desarrollo de unidades en el área de Matemática, según el Programa de Estudios del Nivel Medio Bachillerato Científico.....	133
Gráfico 3. Uso de estrategias iniciales de enseñanza- aprendizaje en la clase de Matemática.....	134
Gráfico 4. Presentación de contenidos en el aula por parte de los profesores de Matemática.....	135
Gráfico 5. Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática.....	136
Gráfico 5.1. Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática, según clasificación.....	139
Gráfico 6. Modo en que mejoría mi aprendizaje como estudiante, en la resolución de problemas.....	140
Gráfico 7. La aplicación de estrategia de resolución de problemas favorece en el aprendizaje de matemática al estudiante.....	141
Gráfico 8. Aprobación de las estrategias aplicadas en aula.....	142
Gráfico 9. El estado anímico en el que se encuentran los estudiantes al no comprender los contenidos matemáticos.....	143
Gráfico 10. Actividades realizadas por el profesor para mantener el interés de los alumnos durante el desarrollo de la clase de matemática.....	144
Gráfico 11. Formas de evaluación de los profesores de Matemática.....	145
Gráfico 12. Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en clase por los profesores de Matemática.....	146
Gráfico 12.1. Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en Matemática...	148

Introducción

Uno de los principales problemas de la Educación Media es la pertinencia, asumida ésta como el nivel de correspondencia y coherencia entre la educación que se oferta en relación al diseño curricular propuesto por el Ministerio de Educación y Cultura (MEC)¹ del Paraguay en el marco de la Reforma de la Educación Media del año 2002 y reformulado en el año 2010, en el marco del Programa de Resignificación de la Educación Media (EM).

El interés se centra particularmente en indagar si lo que se estipuló como lineamientos teóricos del curriculum de la Educación Media ha resultado como se esperaba en la implementación práctica, puntualmente a lo que respecta al área de matemáticas, considerando los antecedentes de estudios tales como SNEPE 2006, Paraguay, Educación en Cifras 2008 y otros, de allí la relevancia del trabajo.

De igual manera se perciben inconsistencias notorias entre los contenidos y métodos pedagógicos utilizados y las edades de los estudiantes, lo cual genera dificultades para los estudiantes y sus familias, pues siempre parece que los estudiantes no están en capacidad de aprehender los contenidos que se les proponen. Este fenómeno suele ser más notorio en la educación media ya que los métodos de enseñanza no han logrado evolucionar de manera adecuada, a lo cual se añade el escaso tiempo que se asigna a cada asignatura, tanto por restricciones en el tiempo efectivo dedicado a la enseñanza como por la multiplicidad de asignaturas que deben ofrecerse en cada período académico, de ahí la importancia del rol del docente, asegura Thornton (1992) es inevitable el papel de controlador del currículum que tiene el docente. De él depende lo que ocurre en clase y, por tanto, los aprendizajes que realizan o dejan de realizar los estudiantes. Por ello es elemental la pertinencia del programa de matemática con la planificación didáctica, en caso contrario, es improbable que cambien las prácticas de enseñanza pues ninguna reforma ni ninguna innovación puede ser impuesta en contra de la voluntad de quienes deben materializarla. En tal sentido Bolaños (2000) menciona, que para llenar esta expectativa, el docente, en su papel como corresponsable del cambio social, en situaciones cotidianas de la institución educativa debe actuar

¹Actualmente denominado Ministerio de Educación y Ciencias, según Ley N° 5.749 de la Carta Orgánica

procurando sustentar su trabajo en el conocimiento del contexto social en el que se desenvuelven los estudiantes, de allí la relevancia del trabajo.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación (CREC); el mismo se organiza en los siguientes capítulos:

En el capítulo I, tomando en cuenta lo expresado más arriba se aborda el tema, la problemática de donde surgen los principales aspectos que hacen referencia al proceso pedagógico, la planificación didáctica, técnicas de enseñanza aprendizaje, la excesiva cantidad de disciplinas en la EM, la escasez en cantidad de horas para el desarrollo curricular, la excesiva cantidad de competencias, capacidades establecidas en el programa de estudios del área de matemática, la tensión para ajustar la distribución del horario de los profesores en vista de los reajustes curriculares surgidos, sobre todo la situación de los “profesores taxi”, profesores que desarrollan su actividad profesional en varias instituciones; disponibilidad de materiales educativos con relación a los requerimientos pedagógicos, además se presenta la institución donde será implementada la investigación, los objetivos, preguntas y la respectiva justificación.

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, aquí se describen los contenidos que se relacionan con la pertinencia: deslinde terminológico, niveles, características, entre otros.

En el capítulo III se menciona la metodología, los recursos a ser utilizados, se plantean el enfoque, diseño, alcance, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el capítulo IV se incluye el marco analítico, abarcando el análisis e interpretación de resultados y la discusión de los hallazgos.

El capítulo V contiene las conclusiones, en la cual se visualizan algunas limitaciones, así como las recomendaciones del estudio, las referencias o bibliografía, apéndice y anexos. En las conclusiones se presentan algunas explicaciones y propuestas derivadas de los resultados obtenidos como posibles líneas de investigación futuras.

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Tema de la investigación.

Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

1.1.1. Título de la investigación

Estudio de la pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

1.1.2. Planteamiento del problema

La educación ha experimentado cambios significativos en las últimas décadas, productos de las diferentes reformas que se han ejecutado en el país en el sector de la educación, los cambios que ha experimentado el currículo nacional afecta al nivel medio, como parte del sistema educativo el Colegio Centro Regional Juan E. O’Leary de la ciudad de Concepción implementa el currículo vigente, de donde surgen las principales problemáticas que hacen referencia a algunos aspectos como el proceso pedagógico, la planificación de los docentes, las técnicas de enseñanza aprendizaje, la excesiva cantidad de disciplinas en dicho nivel, la excesiva cantidad de competencias, capacidades establecidas en el programa de estudios del área de matemáticas, la escasez en cantidad de horas para el desarrollo curricular, la tensión para ajustar la distribución del horario de los profesores en vista de los reajustes curriculares surgidos, sobre todo la situación de los “profesores taxi”.

Muchos docentes mostraron resistencia a los cambios efectuados; la Campaña de Apoyo Pedagógico implementado para potenciar su formación continua, representa todo un desafío en todo el sistema educativo; de hecho, hace necesario garantizar un proceso continuado y planificado de capacitación de los docentes y directores para acompañar los procesos de reajustes curriculares. En lo que hace relación a la pertinencia curricular de la Educación Media, el tema involucra diferentes aspectos que pueden ser dimensionados en los siguientes puntos, por citar los principales: a) Pertinencia de las características del diseño curricular; b) Pertinencia contextual; c) Pertinencia de los insumos educativos que se proporcionan; d) Pertinencia de los procesos pedagógicos que se sugieren; e) Pertinencia de los productos competenciales que se esperan (Angulo, 1994).

Ahora bien, esta investigación focaliza el análisis de la pertinencia curricular del Bachillerato Científico de la Educación Media centrado en los siguientes puntos:

a) *Pertinencia del diseño curricular*. Esto incluye el análisis del documento oficial y sus componentes característicos.

b) *Pertinencia de los procesos pedagógicos*. En esta dimensión se estudia el proceso enseñanza aprendizaje en el aula con relación al currículo declarado en los documentos establecidos u oficiales de la Educación Media

c) *Pertinencia de los materiales educativos*. Esto abarca el estudio de los recursos y medios didácticos. De esta manera queda delimitado espacial y temporalmente el problema investigado.

La Educación Media inició el proceso de Reforma Educativa en el año 2002, con la puesta en vigencia de un nuevo Proyecto curricular y los programas de estudio han sido elaborados en el Marco del Diseño Curricular Nacional; de implementación experimental 2002-2004, orientados hacia el desarrollo de competencias. La Educación Media en el Paraguay se organiza en tres cursos lectivos y dos modalidades: el Bachillerato Científico y el Bachillerato Técnico, siendo el rango oficial de edades correspondiente a este nivel educativo, de 15 a 17 años. La primera cohorte egresó en el año 2004; este diseño aún no ha sido evaluado, no obstante, se iniciaron algunas discusiones para su revisión. (Sosa, 2011, p.85).

A los seis años, específicamente en el año 2008, se inicia el proyecto de Resignificación de la Educación Media, que plantea una profunda inquietud de la oferta educativa, en la cual ésta ha evidenciado una disociación entre los objetivos que se pretendía y las condiciones reales de implementación del Diseño Curricular (Plan Nacional de Educación 2024). Por ende, esto ha tenido implicancias en los logros de aprendizaje de los estudiantes y en la labor de los docentes.

De ahí que, la estadística referencial de la Educación Media (Paraguay Educación en cifras, 2008) proporciona datos sobre una situación preocupante, ya que solamente 5,67% en Matemáticas y 7,48% en Lengua y Literatura Castellana es el porcentaje de estudiantes que alcanza el nivel más alto de logros de aprendizajes (Niveles: 1-inicial; 2-intermedio y 3-avanzado, correspondiendo del más bajo al más alto). Por otra parte,

en relación a los docentes, el 53% están formados para el nivel, el resto no tiene el perfil para enseñar en la EM.

Posteriormente, en el año 2009 se revisa el sistema de evaluación de los aprendizajes de la Educación Media, el cual se halla organizado en tres periodos: ordinario, complementario y de regularización. Donde el plan común y el plan específico se valoran por disciplina y por curso mediante el logro de las capacidades nacionales, departamentales e institucionales (Resolución 12.506), en vista que el enfoque es por competencias, lo que requería una evaluación por área.

Luego, en el año 2010, la Dirección General de Educación Media junto con la Dirección General de Currículum, han aplicado la Encuesta que averigua sobre los perfiles y contenidos de las capacidades del nivel medio (MEC, 2011, p.7). También aparece la Ley N° 4088/2010 “Que establece la Obligatoriedad y Gratuidad de la Educación Inicial y de la Educación Media”. Además, inicia la Campaña de apoyo pedagógico dirigido a docentes y directivos, como una estrategia de acompañamiento a los reajustes curriculares originados.

En el 2011, aparece el proyecto sobre “Aulas Temáticas”, cuya intención es “mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, proveyendo recursos para el desarrollo del diseño curricular de la Educación Media, en instituciones educativas de gestión oficial”; para de esa manera, dar respuesta al desafío de mejoramiento de los ambientes de aprendizaje dentro del proceso de Resignificación de la Educación Media.

En el año 2012, estuvieron involucrados 130 instituciones de gestión pública, privada y privada subvencionada para el proceso de validación de los programas ajustados, en carácter experimental.

En consecuencia, la Educación Media se encuentra transitando por contextos diversos; en donde se divisan avances; pero asimismo surgen tensiones y desafíos, particularmente sobre la pertinencia del currículum.

Es oportuno mencionar a Sosa Alcira (2011, p.68) que indica que, “el currículum del nivel medio necesita responder a los requerimientos de la sociedad en cuanto a transmisión del saber legitimado, y a las expectativas de los jóvenes del presente y para

su futuro". Respecto a la significación de la pertinencia curricular se asumen diferentes perspectivas conceptuales y aplicativas prácticas.

Por todo esto, es importante considerar el análisis de Cajiao (2008), en el marco de la discusión sobre la evaluación, surgieron numerosos temas relacionados con la calidad de la educación, tales como la organización escolar, los currículos, los métodos de enseñanza y las expectativas de las comunidades educativas con respecto a lo que esperan de la escuela. Uno de los temas recurrentes fue el de la pertinencia. La misma, conduce a examinar la relación que existe entre la calidad de los resultados del aprendizaje con la percepción de pertinencia que tienen los estudiantes y sus familias. Es importante establecer la diferencia que existe entre la concepción de pertinencia, entendido desde la óptica funcional de la educación con respecto al sistema productivo y desde la percepción y necesidades específicas de los ciudadanos que acceden a las instituciones educativas (Cajiao, 2008). En la primera perspectiva -que suele ser la más frecuente en la literatura-, la pertinencia se relaciona con las necesidades de la sociedad, especialmente en su aspecto productivo, pretendiendo adecuar lo que se ofrece desde la educación formal a la demanda potencial del mercado laboral.

De allí provienen muchas orientaciones de políticas públicas relacionadas con el diseño de programas académicos de corte técnico y tecnológico, así como la orientación que debería darse a ciertas áreas del conocimiento como la matemática, el aprendizaje del inglés o el énfasis en las llamadas competencias laborales.

Desde la perspectiva de estudiantes, padres y madres de familia y comunidades locales, la pertinencia se relaciona más con una percepción de motivación y adecuación de los contenidos y métodos del aprendizaje con las expectativas individuales. Frases como "para qué me sirve tanta matemática si lo que yo quiero es estudiar literatura", reflejan en cierta forma esta preocupación de muchos niños y jóvenes ante la saturación de asignaturas que aparecen en sus programas de estudio.

Bajo esta perspectiva, queda claro que actualmente un currículo pertinente a lo largo del ciclo escolar aumenta las posibilidades de los estudiantes de competir en condiciones favorables en el mundo laboral, según las exigencias de la globalización y los retos de competitividad (Colombia. Ministerio de Educación, 2008).

1.1.3. Contexto del estudio.

El presente trabajo se encausa en el estudio de la pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico de la Educación Media, la investigación se realiza en el Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary” de la ciudad de Concepción, institución educativa creada por Decreto N°10.175 de fecha 22 de marzo de 1965, establece en su considerando “Que un Centro Regional de Educación es una Gran Unidad Escolar ubicada en una apropiada región geográfica y demográfica del país, que cuenta con un cuerpo de docentes calificados, edificios funcionales y equipamiento adecuado, reuniendo así las más adecuadas condiciones para el desarrollo y aplicación de planes educativos regulares y especiales, de niveles inicial, escolar básica, educación media y formación docente de nivel superior”. Está instalado en un lugar geográficamente estratégico en la región norte del País, con proyecciones significativas en su zona de influencia.

Por Resolución N° 21 del 10 de enero de 1970, se aprueba el Reglamento de los Centros Regionales, el cual proporciona orientaciones a los docentes a través de los diferentes servicios y programas. En este contexto el Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary” de Concepción, nuclea a dos Escuelas de Aplicación: la Escuela Básica de Aplicación Presidente Franco (Educ. Inicial, 1º, 2º y 3º Ciclos de la E. E. B) y la Escuela de Aplicación CRE Juan E. O’Leary (Educ. Inicial, 1º y 2º Ciclos de la E.E.B) que ofrecen enseñanzas con enfoques actuales que responden a los nuevos Programas Educativos; el Nivel Bachillerato Científico con dos énfasis: *Ciencias Sociales* y *Ciencias Básicas* desarrollan innumerables proyectos que responden a las necesidades sociales previamente diagnosticadas, ejecución de Proyectos Educativos que fortalecen el perfil del egresado a fin de insertarse con facilidad a la Educación Superior Universitaria.

Dicha institución educativa está ubicada en las intersecciones de las calles Avda. Agustín Fernando de Pinedo y Avda. Heriberto Colombino en el barrio Primavera de la Ciudad de Concepción, con 49 años de labor educativa, formando niños, jóvenes y lanzando profesionales en el área de la educación, actualmente cuenta con 3652 alumnos matriculados, distribuidos de la siguiente manera:

Niveles	Totales
Escuela de Aplicación C.R.E.C	530
Escuela Básica de Aplicación "Pte. Franco"	620
E.E.B. 3er. CICLO	406
Bachillerato Técnico	444
Bachillerato Científico	454
Formación Docente Continua Inicial y en Servicio	1.198
TOTAL	3.652

Específicamente el bachillerato científico forma parte del estudio en relación al programa de Matemática y procesos pedagógicos; en el año 2017 cuenta con un plantel de 39 docentes con perfil, 11 varones y 28 mujeres; con 454 estudiantes matriculados: 215 varones y 239 mujeres cuyas edades van desde los 15 hasta los 20 años; con un plantel administrativo organizado de la siguiente forma: 1 directora, 1 coordinadora pedagógica, 2 secretarias, 1 orientador y 1 celador.

El CREC, alberga a la población estudiantil de estratos socioeconómicos bajos – medios, la cual corresponde a una población en su mayoría compuesta por estudiantes de menores recursos.

1.1.4. Formulación de preguntas de la investigación

1.1.4.1. Pregunta principal

¿Cuál es la pertinencia del diseño curricular- programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación?

1.1.4.2. Preguntas Específicas

¿Cuál es la correspondencia entre el programa de Matemática y el planeamiento didáctico de los docentes del área de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, según los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay?

¿Cuál es el proceso pedagógico implementado en el área de Matemática en el Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación?

¿Cuál es la frecuencia de uso de las técnicas de enseñanza –aprendizaje con respecto a los propósitos pedagógicos del programa de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación?

1.1.5. Objetivos de la investigación

1.1.5.1. Objetivo General

Analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

1.1.5.2. Objetivos específicos

Establecer el nivel de pertinencia del programa de Matemática y el planeamiento didáctico de los docentes del área de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, según los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.

Examinar el *proceso pedagógico* implementado en el área de Matemática en el Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

Verificar la frecuencia de uso de las *técnicas de enseñanza-aprendizaje* con respecto a los propósitos pedagógicos del programa de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

1.1.6. Justificación o relevancia del estudio

Las transformaciones que enfrenta el mundo hoy por hoy, exigen que la educación asuma una dinámica de cambio e innovación, como respuesta a las nuevas demandas de las personas y las sociedades, en ese sentido debe existir vínculo entre la sociedad y la educación, afirma Bolaños (1981) que no hay sociedad sin educación ni educación sin sociedad. En efecto la educación es una función social y se desarrolla en el seno de la sociedad; la educación es el proceso que prepara a los individuos para que se incorporen a la compleja estructura social y desempeñen papeles sociales particulares, como miembros de los diferentes grupos a los cuales pertenecen.

En este sentido, durante los últimos años el país ha venido aumentando sus esfuerzos para mejorar la calidad de la educación, mediante la formulación de metas

ambiciosas para toda la comunidad educativa. Los docentes ocupan un lugar privilegiado en este proceso, ya que la labor educativa aporta decisivamente a la construcción de un país equitativo, democrático y competitivo, de cara a los desafíos que impone el actual mundo globalizado. Por ende, es de suma importancia, que desde el quehacer educativo se promocióne una Matemática para la vida, es así como Fernández Bravo (2002) nos afirma:

La Matemática es una actividad mental. Hacer Matemática implica ante todo establecer relaciones. El rigor va unido a la Matemática desde las primeras experiencias que el ser humano tiene para conseguir conocimiento. Pero rigor no es abuso de formalización y simbología; rigor es, ante todo, claridad mental. Esta tarea implica compromisos pedagógicos más exigentes que lo demandado por cualquier otra área académica del curriculum, más bien se refiere a la calidad de los contenidos y no simplemente a la cantidad.

Este trabajo de investigación pretende exponer la realidad del Bachillerato Científico del CREC, brindando aporte teórico, metodológico, educativo y social. El proceso desarrollado en estas páginas es un espacio que puede suscitar diálogo, aprendizaje y proyecciones que ayudarían a potenciar los logros evidenciados, así como a minimizar las limitaciones existentes.

Por ello, se considera de utilidad este estudio que ha profundizado en diferentes teorías y autores a fin de exponer científicamente, los fundamentos que caracterizan los modelos curriculares-programa de Matemática

Asimismo, esta temática presenta una relevancia social, pues posibilitará a la comunidad educativa: padres de familia, estudiantes, directores, autoridades educativas y políticas a comprender que todo diseño curricular presenta diferentes aristas para su significatividad y eficacia; que la implementación de un currículo tiene algunas implicancias reveladoras; por tanto, depende de la práctica del docente, de su capacitación constante, de la disposición de ambientes de aprendizajes adecuados, de la gestión directiva, y de otros factores.

Así también, la investigación expone una rigurosidad metodológica; pues, cuantitativamente, describe los fundamentos que sostienen la pertinencia o no del

diseño curricular –programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

En tal sentido, este estudio se desarrolla de forma a ser utilizado como un documento de carácter científico y de campo tipo descriptivo, no experimental, con el objeto de conocer el nivel de pertinencia curricular, para que tanto autoridades del Ministerio de Educación y Ciencias, así como investigadores en general, puedan fundamentar los lineamientos futuros del Bachillerato Científico.

Finalmente, se resalta la importancia de este trabajo investigativo, ya que el mundo es cambiante, y los diseños curriculares deberán adecuarse a los nuevos tiempos; pero para ello es necesario disponer de las condiciones intelectuales y materiales que lo hagan posible desde diferentes escenarios.

1.1.7. Hipótesis

H1-Hi: El diseño curricular - programa de matemática y procesos pedagógicos del bachillerato científico, Centro Regional de Educación, es muy pertinente.

H2-Ho: El diseño curricular - programa de matemática y procesos pedagógicos del bachillerato científico, Centro Regional de Educación, no es pertinente.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

Marco Conceptual

2.1.1. Diseño: Confección de un esquema que representa una idea, un objeto, una acción o sucesión de acciones, una aspiración o proyecto que sirva como guía para ordenar la actividad de producirlo efectivamente. (Añorga, 1997, p.44)

Por otra parte, Gimeno Sacristán menciona que los diseños pueden hacer hincapié en una o varias de las siguientes categorías: competencias específicas, disciplinas académicas, problemas y actividades sociales; habilidades de proceso e intereses y necesidades individuales. En definitiva, puntualiza que “el diseño curricular tiene que ver con la operación de darle forma a la práctica de la enseñanza. Desde una óptica procesual, el diseño agrupa una acumulación de decisiones que dan forma al currículum y a la acción misma, es el puente entre la intención y la acción, entre la teoría y la práctica (1992, p.56)

2.1.2. Programa de Matemática: La organización y planificación de cada asignatura constituyen los programas de estudio, que son la herramienta fundamental de trabajo de los docentes y obviamente la finalidad y la intencionalidad, así como la forma de operarlos se derivan tanto de la fundamentación del diseño curricular dentro de los cuales se ubican.

Los contenidos se conciben en el programa de Matemática como “mediadores de aprendizajes significativos”, es decir, constituyen una selección del conjunto de saberes y formas culturales cuya apropiación, construcción y reconstrucción por los estudiantes se considera esencial de acuerdo con los propósitos educativos generales.

En el bachillerato científico, se inicia el estudio de rama de la Matemática con la Trigonometría y el Cálculo Diferencial, en donde las propiedades estudiadas en las mismas son aplicadas, por ejemplo, a la Física, así como en el nivel pre-universitario y universitario como base para el desarrollo de una Matemática de nivel superior. En la Educación Media es abordado el estudio de la Geometría Analítica y se hace énfasis en la necesidad de que los estudiantes puedan apreciar las múltiples utilidades y aplicaciones de la misma en la Ingeniería o la Arquitectura. Asimismo, se da

continuidad al estudio del Álgebra, rama ya conocida por los estudiantes ya que fue abordada en años anteriores, pero que en este nivel será profundizada, resaltando siempre su valiosa utilidad para la modelización de situaciones de la vida real.

El programa de Matemática presenta una distribución de las capacidades referentes a la Trigonometría, la Geometría Analítica y el Álgebra a lo largo del periodo comprendido entre el 1° y 2° cursos de la Educación Media. Se busca con esto el desarrollo procesual de los distintos temas presentados y su posterior asimilación y aplicación, para de esta manera alcanzar el desarrollo efectivo de las capacidades propuestas. El 3° año es dedicado de manera exclusiva al desarrollo de capacidades correspondientes al Cálculo Diferencial, apuntando siempre a un estudio reflexivo de los distintos temas abordados.

2.1.2.1. Orientaciones metodológicas según programa de estudio

El uso de diversas estrategias metodológicas por parte del docente apoyará el logro de las diferentes capacidades por parte de los estudiantes. Para seleccionar la estrategia más adecuada el docente debe considerar, entre otros, las características de su grupo y las capacidades que se pretende desarrollar y, planificar en función a ellos. Múltiples son las situaciones que pueden emplearse para trabajar las capacidades establecidas para el 1° curso, 2° curso y 3° curso del Bachillerato Científico, como, por ejemplo, la resolución de situaciones problemáticas añadiendo además la modelización matemática como medio para alcanzar el aprendizaje de una matemática útil, práctica y aplicable a situaciones concretas.

Se sugiere que, en lo posible, los problemas planteados sean extraídos de contextos reales, de situaciones que sean agradables a los estudiantes, de tal manera que les resulte interesante la investigación y profundización de los distintos temas abordados en el nivel. De modo que las clases impartidas respondan a una matemática práctica, experimental, que puede ser desarrollada tanto dentro como fuera de la sala de clase e inclusive de la institución educativa.

Otro aspecto muy importante es la necesidad de crear espacios y situaciones en la que los mismos estudiantes puedan formular problemas y compartirlos entre pares para que puedan ser resueltos con las herramientas aprendidas. Para ello, los criterios establecidos deben ser claros para ser tenidos en cuenta para la formulación, por

ejemplo, que cuenten con todos los datos necesarios para ser resueltos y que el enunciado de cada situación sea claro, sin ambigüedades.

Con las diversas aplicaciones que ofrece actualmente el mundo tecnológico, las clases de Matemática no pueden estar ajenas a las mismas, toda vez que sea posible, se buscarán programas informáticos en los cuales los estudiantes puedan ejercitarse en la aplicación de los algoritmos aprendidos y a la vez reforzar los contenidos estudiados de manera más amena que la que implica la utilización de papel y lápiz.

2.1.2.2. Competencia

La competencia es un concepto que ha venido a integrar el vocabulario pedagógico en los últimos años. Es un concepto que difiere según el ámbito desde el cual se lo está abordando; incluso en el campo educativo, los diferentes países que en sus currículos plantean el desarrollo de competencias lo abordan desde diversas concepciones.

El vocablo competencias proviene del griego *agon*, y *agonistes*, que revela aquel que se ha preparado para ganar en las competencias olímpicas, con la obligación de salir victorioso y ser recordado históricamente como triunfador en el combate, para que su nombre sea distinguido e impregnado su imagen en el mármol. En sus inicios, la educación griega estaba destinada a alcanzar el *areté*: la virtud suprema. Con las concepciones de Pitágoras, Platón y Aristóteles, este *areté* pasa a significar ser el mejor en el saber, el constructor de teorías rectoras de proyectos políticos, es decir que las competencias se desplazan de lo atlético al ámbito cultural y cognoscitivo. (Argudín, 2006).

Al respecto Richard Boyatzis (1982) manifiesta que Una competencia es la destreza para demostrar la secuencia de un sistema del comportamiento que funcionalmente está relacionado con el desempeño o con el resultado propuesto para alcanzar una meta, y debe demostrarse en algo observable, algo que una persona dentro del entorno social pueda observar y juzgar (en Argudín, 2006, p.1).

Por otra parte, Ravela (2002) indica que “Una competencia es definida como la habilidad para enfrentar en forma satisfactoria demandas complejas en un contexto particular, mediante la movilización de recursos psicológicos, cognitivos y no cognitivos” (p.11).

Por otro lado, en Paraguay, se ha hecho un minucioso análisis de los diversos conceptos de competencia y por la necesidad de acordar uno que oriente la elaboración curricular, así como la implementación y evaluación, en la Actualización Curricular de la Educación Media (MEC, 2014) se define a las competencias como “la integración de capacidades (aptitudes, conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes) para la producción de un acto resolutivo eficiente, lógico y éticamente aceptable en el marco del desempeño de un determinado rol”.

En consecuencia, las concepciones sobre competencias desde los diferentes autores nombrados nos ayudan a dar mayor énfasis a las estrategias de enseñanza y por ende a la evaluación.

2.1.2.3. Competencias Generales

Las competencias generales establecidas (ocho en total), se refieren a las grandes metas de aprendizaje para el Bachillerato Científico; cada una de ellas está relacionada directamente con determinadas áreas académicas, por su carácter “general” trasciende los límites de las áreas y son competencias interdisciplinarias.

2.1.2.4. Competencias Específicas

Las competencias específicas son las que enuncian los aprendizajes que debe desarrollar el estudiante en una disciplina, en un tiempo determinado, por lo tanto, estas competencias no son del nivel, sino disciplinares.

2.1.2.5. Enfoque por Competencia en Matemática

Aquí se revisan definiciones y propiedades del concepto de la disciplina, los enfoques por competencia en matemática, para después analizar los recortes y las interpretaciones específicas que ocurren en la enseñanza. De acuerdo con Belisio y Linard (1996), el enfoque por competencia se caracteriza por utilizar recursos que simulan la vida real, así como ofrecer una gran variedad de recursos para que los estudiantes analicen y resuelvan problemas; enfatizan el trabajo cooperativo apoyado por el docente y aborda de manera integral un problema cada vez.

Sin embargo, para Perrenoud, el enfoque por competencia, implica una preparación más completa, integral y flexible, que permite dar respuesta a las necesidades de los

individuos, de la comunidad y de la sociedad, tomando en cuenta los diferentes contextos y culturas, que favorezcan un desempeño exitoso y que se refleje en los elementos didácticos más importantes del proceso enseñanza aprendizaje.

Una competencia implica poner en juego comportamientos sociales, afectivos y las habilidades cognitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo actividades, tareas, y revela la puesta en juego de conocimientos, habilidades, actitudes para el logro de propósitos en un contexto determinado.

Algunas características de competencia son:

- Las competencias son cuidadosamente identificadas, verificadas por expertos locales y de conocimiento público.
- La instrucción se dirige al desarrollo y evaluación de cada competencia.
- La evaluación toma en cuenta conocimiento, las actitudes y el desempeño de la competencia como evidencia.
- El progreso de los estudiantes en el programa sigue el ritmo según las competencias demostradas.
- La instrucción es individualizada.
- Las experiencias de aprendizaje son guiadas por una retroalimentación sistemática.
- La instrucción se hace con material concreto y situaciones reales del trabajo.
- El programa y la evaluación es planeado y se aplica para mejorar el programa, es flexible en cuanto a los contenidos.
- La enseñanza está dirigida al proceso de aprendizaje de los individuos.

Competencias en las matemáticas, es una forma de pensamiento que les permita interpretar y comunicar matemáticamente situaciones que se presentan en diversos entornos socioculturales, utilizando técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas, con una actitud positiva hacia el estudio de esta disciplina y de colaboración y crítica, tanto en el ámbito social y cultural en que se desempeñen como en otros diferentes.

- Resolver problemas de manera autónoma. Implica que los estudiantes sepan identificar, planear y resolver diferentes tipos de problemas o situaciones.
- Comunicar información matemática, comprende la posibilidad de expresar y representar información matemática contenida en una situación o de un fenómeno, así como la de interpretarla.

- Validar procedimientos y resultados, que los estudiantes adquieran la confianza suficiente para expresar sus procedimientos y defender sus aseveraciones con pruebas empíricas y con argumentos a su alcance, aunque éstos todavía disten de la demostración formal.
- Manejar técnicas eficientemente, esta competencia se refiere al uso eficiente de procedimientos y formas de representación al efectuar cálculos, con o sin apoyo de calculadora.

2.1.2.6. Capacidad

En el momento de trabajar las capacidades, es preciso referirse al poder ser, a suficiencia para algo, etc., en cambio al abordar las competencias, se considera la idoneidad, aptitud para, experto en, etc.

El concepto de competencia involucra el desarrollo de capacidades. Por tanto, es necesario precisar el alcance semántico del término “capacidad”.

Según el punto de vista y el momento en que se consideren pueden entenderse como competencias o capacidades las siguientes habilidades como discernir, indagar, reflexionar, informarse, analizar, experimentar, investigar, sintetizar, expresarse, comunicarse, saber escuchar, saber razonar, etc.

De ahí que en la Actualización Curricular de la Educación Media (MEC, 2014) “se puntualiza que la capacidad es cada uno de los componentes aptitudinales, actitudinales, cognitivos, de destrezas, de habilidades que articulados armónicamente constituyen la competencia”.

Por tanto, la capacidad es el nombre genérico con el cual se aborda el desarrollo ya sea de las aptitudes, como de las actitudes, de las habilidades o destrezas; al igual que la competencia, la definición de capacidad involucra conocimientos; es por ello, que el docente debe analizar cada capacidad y determinar en cada caso qué conocimientos requiere el estudiante para el desarrollo de la capacidad.

2.1.2.7. Indicadores

Considerando el lenguaje pedagógico es común hablar de los “indicadores”. Es un vocablo que corresponde a la jerga docente, pues generalmente debe ser explicado con precisión y claridad su concepto a los estudiantes y a los padres de familia.

Puntualmente en el Módulo 4: Campaña de Apoyo a la Gestión Pedagógica de Docentes en Servicio (2011), indica que “un indicador es la muestra evidente que una capacidad ha sido lograda. Es lo que el estudiante realiza, concretamente y de manera comprobable, que permite al docente decir que ha logrado desarrollar la capacidad deseada”.

Según Escamilla (2008), los indicadores de desempeño son enunciados que, respecto a una o varias competencias o capacidades dadas, identifican un tipo de guía o patrón de conducta adecuado, eficaz y positivo (siempre suponen evolución y desarrollo). Los indicadores facilitan, una vía directa para determinar, de manera objetivable, el grado (cuantitativo o cualitativo) en que estos se manifiestan (p.15).

Es así que, para la elaboración de los indicadores, se debe considerar en primer lugar el verbo utilizado para enunciar la capacidad; luego, lo expresado en término de contenido en la enunciación de la capacidad, y, finalmente, los temas específicos. De esta forma, no se descuidará ningún aspecto y se estará abarcando toda la complejidad de la capacidad.

2.1.2.8. Contenidos Curriculares

Los contenidos curriculares, están orientados a promover aprendizajes significativos en los estudiantes con el objeto de lograr el desarrollo integral del mismo. Por tanto, estos contenidos se constituyen en una gran responsabilidad para las autoridades, docentes y la sociedad en general.

Al respecto Lomas (1999) señala que: La fuente epistemológica es importante pero no exclusiva, ya que en la selección de los contenidos educativamente adecuados y escolarmente relevantes deben manejarse también consideraciones sociológicas (cómo aprenden los estudiantes y qué es lo que están en condiciones de aprender) (p.203).

El currículo oficial selecciona los contenidos de acuerdo a la utilidad para el desarrollo de los objetivos de cada área. Actualmente, se considera tres tipos de contenidos o saberes: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

2.1.2.8.1. Contenidos conceptuales: corresponde a un saber que se dice por medio del lenguaje, “saberes que se refieren a hechos, conceptos y principios” (Lomas, 1990, p.203); estos pueden ser: conocimientos, nombres, números, símbolos, fórmulas, fechas históricas, etc.

Por tanto, permite que los estudiantes comprendan, otorguen significado y por sobre todos le den sentido a la información, hecho y conceptos. Por lo cual, hay que evitar a que se limiten a la memorización. Atiende la simple reproducción de la información, usada preferentemente a través de pruebas objetivas.

2.1.2.8.2. Contenidos procedimentales: son saberes que se refieren a destrezas y habilidades de uso orientadas a conseguir una determinada finalidad (Lomas, 1990). Se refieren, en particular, a la ejecución de formas, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas y métodos que utiliza el estudiante durante su aprendizaje.

2.1.2.8.3. Contenidos actitudinales: son saberes que se refieren a valores, normas y actitudes (Lomas, 1990), que asume el estudiante como resultado de una valoración personal sobre un determinado objeto, persona, hecho o situación. En cuanto a valores, se considera en particular la responsabilidad, la honestidad, la solidaridad, la libertad, etc. Y con respecto a normas, como patrones, se considera reglas de comportamiento que se espera que el estudiante vaya desarrollando en los procesos educativos.

2.1.3. Enseñanza

Por enseñanza se entenderá al proceso sistemático, dirigido, que facilita la integración del estudiante a la sociedad a la que pertenece, proveyéndolo de contenidos, procedimientos y actitudes que le permitan ser un aporte a su entorno (Pérez, 1995).

La enseñanza es una actividad práctica que se propone gobernar los intercambios educativos para orientar en un sentido determinado los influjos que se ejercen sobre las nuevas generaciones (Habermas, 1971). Asimismo, Gimeno Sacristán (2005), define la enseñanza como: la intervención didáctica reducida a la elección y activación de los

medios necesarios para la consecución de objetivos determinados previamente desde fuera.

Del mismo modo, dichos autores la conciben como una razón instrumental de la práctica social, pues sostienen que las dificultades que encuentra el docente son de índole instrumental o técnicos, como aplicar los recursos y las estrategias necesarias para el cumplimiento del currículum. Así también indican que la enseñanza no es un medio para conseguir unos objetivos fijos, sino el espacio donde se realizan los valores que orientan la intencionalidad educativa.

Por otro lado, cabe mencionar la definición del Módulo de Especialización en Didáctica de las áreas de Comunicación y Matemática (2011): El mayor desafío que tiene un docente día a día en su tarea pedagógica es la diversidad de personas con las que trabaja. Esto es, que cada uno de los sujetos en su clase es un ser único, con una cultura familiar, con una historia de vida y con experiencias totalmente diferentes. Por lo cual es necesario atenderlos de manera diferenciada con estrategias oportunas.

Igualmente, en el mismo Módulo se indica que: En el aula entran en juego destrezas, actitudes y estilos de aprendizajes diversos, la labor docente es generar estrategias que permitan lograr las competencias del saber, el hacer y el ser, requeridas por el Currículo Nacional, razón por la cual, se puede decir que la enseñanza va mucho más allá que la simple impartición de conocimientos, pues los componentes fundamentales del proceso enseñanza-aprendizaje: contenido, estudiante y docente; no pueden separarse, porque interactúan de inicio a fin en el proceso. En donde se destaca el papel fundamental que tienen el docente y las instituciones educativas, el trabajo centrado en el análisis, en una visión y misión institucional plasmados en el PEI.

Los actores educativos requieren tener una visión amplia de los que implica educar hoy, no se puede desconocer los alcances de la educación humanizadora, el socio constructivismo, la educación transformadora y liberadora, de no ser así se debe replantear las prácticas. (Módulo de Especialización en Didáctica de las áreas de Comunicación y Matemática, 2011).

2.1.4. El Aprendizaje

“Los hombres aprenden mientras enseñan” Séneca

El aprendizaje se entenderá como un proceso continuo que se da a lo largo de la vida, que guarda estrecha relación con la manera como un individuo se apropia de la cultura y el conocimiento de una sociedad. Este proceso le debe permitir un eficaz empleo de las herramientas intelectuales de orden cognitivo, procedimental y afectivo para ser un aporte a la sociedad, el aprendizaje, según este concepto, no es concebido sólo como adquisición de saberes, sino también como una reelaboración de estos (Pérez, 1995).

Hay que mencionar, que el aprendizaje es un proceso permanente; es decir, nunca se deja de aprender. Igualmente, la forma de aprender de cada persona depende del contexto socio cultural en la cual está inserto. Dicho proceso debe encargarse no solo de la adquisición de saberes, sino más bien de la producción de éstos.

Por su parte **L.S. Vigotsky** especifica que el aprendizaje en el contexto escolar implica siempre adquisición de conocimiento y construcción de significados. Según esta reflexión el aprendizaje actúa como motor del desarrollo de las capacidades intelectuales de la persona. Pero a su vez, y en una relación lógica, la posibilidad de asimilación de los contenidos culturales está estrechamente relacionada con el nivel de desarrollo conseguido y los conocimientos elaborados en experiencias anteriores.

En ese sentido, el aprendizaje mejora cuando el aprendiz es participante activo en el proceso educativo. Por tal motivo, la nueva concepción del aprendizaje implica ‘asumir la gestión del conocimiento como un diálogo con un saber incierto, donde los contenidos de enseñanza son un medio necesario para ayudar a promover las capacidades de los estudiantes’ (Pozo J., 2006).

2.1.5. El proceso de enseñanza – aprendizaje

Desde el punto de vista educativo para que la institución funcione como una organización social debe mostrar su capacidad de respuesta a situaciones de aprendizaje y su sentido de capacidad de generar procesos de enseñanza en conjunto. La institución educativa de esa manera se transforma en un laboratorio que definen objetivos precisos hacia la búsqueda de la calidad educativa.

Al respecto Serrano (1999) dice que: El proceso de enseñanza-aprendizaje es un proceso dialéctico, según el cual el docente en la medida en que enseña aprende, profundiza cada vez más sus conocimientos y desarrolla capacidades, mientras que el

estudiante, en la medida que aprende y se forman, halla mayores posibilidades de enseñanzas.

En realidad, es allí donde la institución educativa juega un papel preponderante por ello es el inicio del intercambio social, es decir, que la institución debe generar situaciones de enseñanza y aprendizaje que posibiliten al estudiante y al docente el pensamiento auténtico.

Los componentes fundamentales del proceso de enseñanza – aprendizaje: contenido (objeto de conocimiento explicitado en el diseño curricular), estudiante (sujeto que aprende) y docente (sujeto que enseña); no pueden separarse, porque interactúan de inicio a fin en el proceso.

“Los actores educativos requieren tener una visión amplia de lo que implica educar hoy, no podemos desconocer los alcances de la Educación humanizadora, el socio constructivismo, la Educación transformadora y liberadora, de no ser así se debe replantear nuestras prácticas” (Módulo de Especialización en Didáctica de las áreas de Comunicación y Matemática, 2011).

2.1.5.1. Principios que orientan el proceso de enseñanza aprendizaje.

La educación es un proceso edificado por varios actores, donde el principal protagonista es el estudiante. En tal sentido, el proceso de enseñanza aprendizaje deriva de los siguientes principios:

El estudiante es un ser pensante que aprende activamente a través de su interrelación con el medio que lo rodea. El docente debe partir de lo que el estudiante sabe a través de los conocimientos previos, de tal manera que el proceso de enseñanza aprendizaje pueda enmarcarse en el desarrollo del intelecto de la habilidad de pensar y razonar libremente.

Por lo antes expuesto, es fundamental indicar que la autogestión en el contexto educativo es una vía, un camino que permite a través de sus principios y valores mejorar los cambios en el ámbito de la educación que propone la sociedad, considerando que desarrolla elementos claves de la participación de sujetos en un proceso democrático y organizativo, en donde cada uno de los miembros responde a funciones específicas.

En tal sentido, la autogestión y el proceso de enseñanza aprendizaje son concebidos dentro del contexto escolar; es decir, que son productos del interés de la comunidad o contexto social donde la institución educativa forma parte significativa del proceso, ya que debe estar abierta a la intervención de todos los actores para optimizar el proceso educativo.

2.2. Marco teórico

2.2.1. La pertinencia. Deslinde terminológico

El tema de la pertinencia se ha constituido en uno de los aspectos dominantes en el actual debate sobre educación. En la revisión literaria se ha visto el uso generalizado de términos como pertinencia institucional, pertinencia social, pertinencia pedagógica o pertinencia curricular.

Este término se halla relacionado con un conjunto de elementos y situaciones como: el proyecto institucional, el modelo pedagógico, la cultura local, regional, la ciencia y la tecnología. Pertinencia significa responder a los intereses y perspectivas del usuario; es decir, es la capacidad del hecho educativo de situarse en los contextos personales de los estudiantes, ya sea desde los niveles o desde las modalidades; implica reconocer las condiciones propias de cada individuo que accede al sistema para atenderlo desde sus especificidades, condiciones que incluyen sus ambientes sociales y familiares.

En cuanto a lo que significa la palabra “pertinencia”, la UNESCO (citado en Malagón, 2007) señala que se refiere a la adecuación de la institución educativa al modelo tecno-económico dominante, con una priorización de los componentes económicos y culturales en relación con aquellos sectores capaces de adquirir pertinencia. Entonces, de esto se deduce que el mundo cambia, la sociedad se moderniza y, por lo tanto, las instituciones educativas deben ser adaptadas y pertinentes a los requerimientos del medio actual.

Ahora bien, se entiende por dinámicas de pertinencia, los procesos, mecanismos y dispositivos que se han construido alrededor y dentro del currículo para fortalecer su vinculación con el entorno. (Malagón, 2007).

Entonces, se puede concluir indicando que la pertinencia se refiere al grado de contribución o intervención de las instituciones educativas en la solución de las

necesidades o demandas de la sociedad, en sus dimensiones técnica y sociales, actuales y a futuro, los aportes y la manera como estas instituciones son sentidas, estudiadas y percibidas por la sociedad. Ahora, hay que entender en este punto, a qué hace referencia al hablar de pertinencia curricular.

2.2.1.1. Pertinencia curricular

En realidad, la pertinencia se relaciona a la función directa entre el currículo y las necesidades sociales, por ello, viene a ser la capacidad del currículo para resolver los problemas sociales o la demanda social.

También se puede señalar, según Martínez (2008) que la pertinencia curricular se refiere al diseño de los objetivos, los métodos, formas y medios debidamente concebidos para poder potencialmente darles solución a los problemas sociales. Es decir, la pertinencia curricular implica, que, a partir de los problemas existentes en el contexto social, la planificación y organización de la enseñanza-aprendizaje de la carrera en aras a lograr el resultado que la institución se ha propuesto; por ello, si se obtiene este resultado, entonces se puede expresar que el “currículo” es eficaz (Martínez, 2008).

2.2.2. Pertinencia en educación

Como pertinencia educativa se denomina la adecuación, idoneidad y conveniencia de los contenidos educativos que son definidos por el Estado para ser impartidos a la población estudiantil de un país por medio de las instituciones educativas. De este modo, se refiere al criterio según el cual el currículo escolar es estructurado y adaptado a las necesidades sociales, así como a las técnicas y las estrategias metodológicas recomendadas para la transmisión efectiva de los conocimientos en el aula. Estos mismos criterios son aplicados para determinar el currículo nacional en función de las necesidades de un país para su desarrollo y crecimiento, pues la educación debe guardar congruencia con la realidad social y económica de un país.

2.2.3. Diseño del currículo

El diseño curricular se concibe como un documento normativo que sirve como medio para hacer operativo el currículo en la institución educativa. Articula las orientaciones

filosóficas, epistemológicas, sociológicas, antropológicas y psicopedagógicas para imprimir direccionalidad al proceso educativo.

De ahí que, el desarrollo curricular se debe plantear con un carácter regional y local, la transformación de la misma se puede dar cuando el nuevo currículo sea asumido en la vida cotidiana de cada uno de las instituciones educativas y las salas de clases, para que a partir de sus prácticas se produzca el enriquecimiento y la revisión permanente del currículo.

En la actualidad la educación es un área de notable importancia para el diseño de proyectos de desarrollo a largo plazo. Los nuevos escenarios culturales, económicos y sociales exigen a las instituciones educativas a pensar y actuar en contextos que integren y desarrollen conocimiento y, específicamente, un recurso trascendental generador de ventajas –capital intelectual-. A su vez, se busca una educación que fortalezca los marcos de información disponible, atendiendo esquemas de organización de saberes integradores, útil y de carácter pertinente, en efecto entendido como una necesidad de reflexión sobre el sentido de las finalidades.

De ahí que, el currículo facilita la planificación de las cosas que han de hacerse para viabilizar la formación de los estudiantes. En los años noventa, se emprendieron importantes reformas curriculares que abarcaron prácticamente todos los niveles y modalidades del sistema educativo en Latinoamérica. Un aspecto destacable de la reforma educativa paraguaya, es que la misma surge como un imperativo para la construcción de una sociedad democrática al inicio de la transición política que se produjo con la caída de la dictadura en 1989.

En Paraguay, una vez producida la caída de la dictadura de Stroessner, el Estado promovió una serie de iniciativas en el ámbito educativo: la creación en 1990 del Consejo Asesor de la Reforma Educativa (CARE) con el objetivo de formular una reforma integral del sistema educacional paraguayo, previa elaboración de un diagnóstico de la situación general, de tal forma a plantear propuestas y alternativas que puedan solucionar las deficiencias del sistema (CARE, 1992); la realización entre 1992 y 1993 de dos congresos educativos nacionales y 19 regionales convocados por el Parlamento con la participación de docentes y otros actores educativos y en los que se discutieron temas tales como: los principios y filosofía de la reforma educativa, bilingüismo, formación docente, administración educativa, educación indígena, entre

otros (MEC, 2000); la formulación de una ley general que redefinió el marco normativo e institucional del sistema educativo (MEC, 1998) y la introducción progresiva de nuevos programas de estudios en todos los niveles educativos.

Indiscutiblemente se registraron avances respecto a las metas educativas, se han identificado áreas en que no se han logrado los resultados esperados. De igual manera, se han dado cambios en el contexto social, económico y cultural del país que plantean nuevos desafíos a la escuela considerando los siguientes aspectos como la pobreza, migración, trabajo infantil, ruptura de vínculos familiares, la presencia de nuevos patrones de comportamientos sociales promovidas por los medios masivos de comunicación, las transformaciones del mercado laboral, entre otros.

En definitiva, a pesar de estos informes, en Paraguay no se ha analizado lo suficiente sobre el modelo, la implementación y los resultados de la reforma educativa ni los cambios a la política en educación, mientras que las instituciones educativas se dieron a la tarea de innovar el currículo y la enseñanza, intentando definir un modelo educativo propio. Por lo cual, la revisión de la situación que guarda el desarrollo curricular es importante porque permite identificar los modelos que buscan introducir innovaciones educativas, contribuyendo a entender la problemática que enfrentan.

2.2.3.1. Propósitos, competencias, capacidades y contenidos del currículo.

Las competencias dentro del marco del nuevo enfoque pedagógico en la mayoría de las disciplinas del diseño, son la integración de capacidades (aptitudes, conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes) para la producción de un acto resolutivo eficiente, lógico y éticamente aceptable en el marco del desempeño de un determinado rol. Si bien es cierto que los contenidos son un conjunto de saberes o formas culturales para el desarrollo y socialización de los estudiantes, el modo de identificarlos, escogerlos y plantearlos en el currículo tradicional se ha realizado con una visión limitada. La reconceptualización se ha tenido a bien ampliar esa reducida concepción de los contenidos, atendiendo los pilares de la educación, específicamente en la educación media, donde debe formar jóvenes que estén en condiciones de aprovechar y utilizar cada oportunidad que se les presente para actualizar, profundizar y enriquecer sus conocimientos de modo a realizarse como persona, en un mundo en permanente cambio.

Para cumplir con este gran desafío el currículo se estructura en torno a los cinco pilares de la educación, establecidos por la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI de la UNESCO, los cuales son:

Aprender a conocer

Este tipo de aprendizaje que tiende más al dominio de los instrumentos del saber que a los conocimientos clasificados y codificados, puede considerarse a la vez medio y finalidad de la vida humana.

Como “medio” propugna que cada persona comprenda el mundo que le rodea para vivir con dignidad.

Como “fin” pretende lograr el placer de comprender, de conocer y descubrir.

En particular los contenidos conceptuales (saber) se refieren a tres categorías bien definidas:

- Hechos, los cuales son eventos que acontecieron en el devenir de la historia.
- Datos: Son informaciones concisas, precisas, sin ambigüedades.
- Conceptos: Son las nociones o ideas que tenemos de algún acontecimiento que es cualquier evento que sucede o puede provocarse, y de un objeto que es cualquier cosa que existe y que se puede observar. Desde una perspectiva más general, los contenidos conceptuales, atendiendo a su nivel de realidad-abstracción pueden diferenciarse en factuales y propiamente conceptuales.

Aprender a hacer

Este aprendizaje está estrechamente vinculado a la formación profesional. Implica enseñar al estudiante a poner en práctica sus conocimientos.

Con este aprendizaje, la educación se aleja de la formación tradicional teórica, y se supera la dicotomía teoría-práctica para convertirse en una fórmula de actuación. El hacer sin conocimiento no tiene mayor relevancia y no resulta sostenible, y el conocer sin saber hacer tampoco resulta productivo. La educación debe combinar ambos aprendizajes para alcanzar sus metas.

Por sobre todo los contenidos procedimentales (saber hacer), se refieren a las acciones, modos de actuar y de afrontar, plantear y resolver problemas. De ahí que, un contenido procedimental incluye reglas, técnicas, metodología, destrezas o habilidades.

Aprender a vivir juntos

Este aprendizaje incluye el “descubrimiento del otro” que pasa forzosamente por el conocimiento de uno mismo. Solamente cuando la persona se conoce, podrá ponerse en el lugar de los demás y comprender sus reacciones.

El desarrollo de la actitud empática en educación será fecundo para los comportamientos sociales a lo largo de la vida.

Precisamente los contenidos actitudinales (ser), hacen referencia a valores que forman parte de los componentes cognitivos (como creencias, supersticiones, conocimientos); de los contenidos afectivos (sentimiento, amor, lealtad, solidaridad, etc.) y componentes de comportamiento que se pueden observar en su interrelación con sus pares. Son de gran importancia debido a que guían el aprendizaje de los otros contenidos y posibilitan la incorporación de los valores en el estudiante, con lo que finalmente lograríamos su formación integral. En síntesis, los contenidos actitudinales podemos clasificarlos en valores, actitudes y normas.

- Valores: Son principios o conceptos éticos que nos permiten inferir un juicio sobre las conductas y su sentido. Son valores, por ejemplo: la solidaridad, la libertad, la responsabilidad, la veracidad, etc.
- Actitudes: Son las tendencias a predisposiciones relativamente estables de las personas para actuar de determinada manera. Son formas como una persona exterioriza su conducta en concordancia con los valores determinados. Ejemplos: cooperar con el grupo, ayudar a los necesitados, preservar el medio ambiente, etc.
- Normas: Son patrones o reglas de comportamiento socialmente aceptadas por convención. Indican lo que se puede hacer y lo que no se puede hacer.

Aprender a ser

La educación debe contribuir al desarrollo integral de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad. Más que nunca se debe conferir a los jóvenes la libertad de pensamiento, de juicio, la expresión de sentimientos y de imaginación que necesitan para que sus talentos alcancen la plenitud, sean artífices de su destino y colaboren en el progreso de la sociedad a la cual pertenecen.

Aprender a emprender

La Educación Media paraguaya, además de adoptar los cuatro pilares citados, establece un quinto pilar, el *aprender a emprender* que se halla estrechamente vinculado a los ya analizados, y más específicamente con el *aprender a hacer*.

Este aprendizaje desarrolla capacidades de iniciativa, de autogestión, de espíritu investigador y de análisis, para fijarse metas, para enfrentar con agilidad las contingencias y aprovechar las oportunidades alternas que se presentan.

El reto principal es que, en el marco de la ética, se formen personas proactivas que busquen el bien propio y el de los demás. Personas que aporten con su trabajo al desarrollo del país.

2.2.3.2. La base científica, psicológica y filosófica del currículo

En relación a las fuentes del currículo, desde la perspectiva de la construcción del saber pedagógico, en cuyo proceso intervienen diferentes fuentes de saberes y conocimientos, se diferencian: fuente epistemológica o disciplinaria, fuente psicopedagógica y fuente sociocultural. La crisis del conductismo al no responder las exigencias de la época, la falta de desarrollar una concepción microfísica del comportamiento humano subestimando el pensamiento a la actividad reflexiva del individuo, facilitaba la formación del paradigma cognitivo, además, otras entendidas que determinan estas crisis son; las críticas de la carencia del asociacionismo, la interpretación inadecuada del evolucionismo y la crisis de la noción de ciencia asumida por los conductistas, razón por la cual en la enseñanza estas teorías han asumido diferente inclusión en las escuelas.

Constan en varios textos la definición del paradigma cognitivo como la actividad mental que se produce a través de representaciones en forma similar al punto de vista computacional; por ende, es necesario hacer un deslinde básico entre conductismo, cognoscitivismo y constructivismo, de cómo consideran al conocimiento:

El conductismo concibe el conocimiento fundamentalmente en una respuesta pasiva y automática a factores o estímulos externos que se encuentran en el ambiente. Su fórmula es E-R (Estímulo –Respuesta).

Mientras, que el cognoscitivismo considera al conocimiento básicamente como representaciones simbólicas en la mente de los individuos.

Además, el constructivismo cree que el conocimiento no es algo fijo y objetivo, sino algo que se construye y, por consiguiente, es una elaboración individual y cambiante.

Hace hincapié, en que los seres humanos construyan, a través de la experiencia, su propio conocimiento y no simplemente reciben la información procesada para comprenderla y usarla de inmediato; de ahí surge la necesidad de crear modelos mentales que puedan ser cambiados, amplificados, reconstruidos y acomodarlos a nuevas situaciones.

Hay que mencionar, además que el constructivismo, al igual que el conductismo y el cognoscitivismo, presenta una gran variedad de formas, la misma son considerados como tipos de teorías: las teorías con orientación cognitiva o psicológica y las teorías con orientación social, referidas a Piaget, Ausubel y Vygotski. Al tratar el currículo, Jean Piaget en su libro *Psicología y pedagogía* expresa: “Que el desarrollo está determinado, entre otros factores, por su nivel de desarrollo operatorio”(Piaget, 1970, p. 302).

Al elaborar el planeamiento didáctico en el área de matemática, por indicar algunos aspectos, se debe tener en cuenta el desarrollo de la inteligencia, es decir, las etapas como: la sensoria motriz, la etapa pre operacional, la de operaciones concretas y de operaciones formales.

Sin embargo, Lev Vygotsky (1979) con su teoría socio-cultural, se refiere a las zonas de desarrollo real, potencial y zona de desarrollo próximo, mientras que David Ausubel (2002) con su teoría cognitiva hace referencia con el aprendizaje significativo.

Por otra parte, la filosofía aplicada al currículo paraguayo es la sistematización de aspiraciones en cuanto al tipo de hombre y sociedad que se desea alcanzar, sustentada por la política educativa, los fines y objetivos del sistema educativo.

El currículo se estructura en beneficio de las personas y la sociedad y debido a esta gran responsabilidad, el mismo está permeado de visiones filosóficas. Unos enfatizan la dimensión material de la realidad en vez de la espiritual. Mientras otras enfatizan el significado de las ideas sobre los datos de la realidad. Otras personas creen que todo

conocimiento se deriva de la realidad. Hasta cierto grado, la filosofía y el currículo enfocan el mismo problema: ¿Qué debe la persona lograr ser?, ¿Qué puede lograr ser?, ¿Qué debemos enfatizar?.

En definitiva, los fundamentos del currículo constituyen las fuentes que lo nutren, justifican científicamente las decisiones teóricas y prácticas y son elementos dinamizadores.

2.2.4. Planificación Didáctica

La planificación didáctica es diseñar un plan de trabajo que contemple los elementos que intervendrán en el proceso de enseñanza-aprendizaje organizados de tal manera que faciliten el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y modificación de actitudes de los estudiantes en el tiempo disponible para un curso dentro de un plan de estudios.

Al respecto Guelman y Monzani plantean que la planeación didáctica es un proyecto sobre cómo enseñar, una alternativa para concretar cada módulo en un determinado contexto. No debe pensarse como un único camino a seguir, pues se estaría actuando en forma no coherente con los principios pedagógicos del enfoque de competencias: la necesidad de recuperar los saberes previos, las experiencias, los intereses y las problemáticas planteadas por los participantes, así como la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los contextos específicos en los cuales ellos se desarrollan.

A su vez, Harold Kemp (2010) expresa que la planeación didáctica es la previsión inteligente y bien organizada de las acciones de un programa de formación en lo que se refiere a su elaboración, aplicación y evaluación, de acuerdo con los objetivos a alcanzar, las actividades tanto para el instructor como para los participantes, los recursos didácticos, el tiempo y la evaluación de los resultados.

En definitiva, analizando estos conceptos se puede inferir que la planificación didáctica es un proceso continuo en el que se seleccionan, jerarquizan y organizan los contenidos y actividades de aprendizaje, evitando orientar el currículo de formación exclusivamente hacia la información, sin caer en el exceso de temas; es decir, la planificación es la acción en la que se elaboran las actividades educativas para estimular

el logro del aprendizaje, por tanto, la finalidad de la misma es garantizar un mínimo de éxito en la labor educativa, para eliminar la improvisación y afianzar el espíritu de responsabilidad.

Razón por la cual, la planificación didáctica es una herramienta que permite diseñar estrategias de enseñanza acordes con la realidad y necesidades de los estudiantes.

2.2.4.1. Tipos de planificación

En forma general, la planificación se identifica en función de la flexibilidad o de la rigidez que tienen; en tal sentido:

La planificación cerrada, se concibe como una planeación burocrática o institucional porque se espera que de manera mecánica se aplique en secuencias inalterables. Generalmente son programas oficiales para aplicarlos año tras año. Es una planificación que ignora las necesidades sociales amplias y las del colegio, así como las propias características de los estudiantes.

En cambio, en la planificación flexible existe un desajuste entre las exigencias de la enseñanza y del aprendizaje y el modelo de planeación prescrito, es el dilema de mantener el curso de la actividad o considerar las necesidades que surgen en la situación del aula, las cuales desbordan la lógica lineal pre-establecida. Por la cual, la planificación flexible se entiende como una programación creciente y progresiva, en el que el docente enriquecerá y aportará decisiones y acciones inteligentes para mejorar lo prescrito debido a los datos que se desprenden de la situación educativa, por ejemplo, la procedencia social, económica y cultural de los estudiantes, sus necesidades, sugerencias y expectativas.

Además, en la planificación didáctica se refleja el valor de las teorías sobre el trabajo docente, es quizás uno de los momentos en donde el docente manifiesta su conocimiento y actitud profesional, es una oportunidad crucial para expresar si:

- El sentido y significado de su función docente son pertinentes.
- Las intencionalidades educativas buscan la formación humana, científica y profesional de los estudiantes.
 - Los contenidos que selecciona son los adecuados.
 - Organiza y establece una progresión pertinente.

- Los métodos y estrategias auguran que ocurran la enseñanza y el aprendizaje.
- Concede importancia a la participación de los estudiantes en el aprendizaje.
- Intenta favorecer relaciones de diálogo, de comunicación y de democracia.
- Los estudiantes van progresando en el aprendizaje.
- El apoyo didáctico que prevé es necesario y suficiente.
- Considera procesos de evaluación inicial, formativa y sumativa, para reflexionar sobre cómo va cumpliendo las intenciones previstas.

En consecuencia, es importante considerar los componentes que una planificación básica debería contener:

- Las competencias, las intenciones o las capacidades que se desean desarrollar.
- Los contenidos a ser abordados
- La situación de la enseñanza y del aprendizaje (técnicas, estrategias, recursos, tiempo y actores).
- La evaluación del aprendizaje.

Es por esto que, en el ámbito educativo, la planificación es una actividad que no sólo comienza con los estudiantes, sino que vuelve continuamente a ellos para, de este modo, irnos haciendo eco de nuevos temas y preocupaciones. De igual modo, planificar permite decidir qué hacer, cómo hacerlo, con qué materiales o medios contamos, cuánto tiempo tenemos, qué queremos que aprendan los estudiantes, etc.

De ahí que, la planificación y la enseñanza es una tarea de equipo, ya que permite a los docentes compartir conocimientos entre sí. Los docentes que planifican teniendo en cuenta las capacidades y necesidades de sus estudiantes, y que además son flexibles mientras enseñan, son más eficaces especialmente en estimular el pensamiento más complejo, que aquellos otros que realizan una planificación programada con todo detalle, centrada en objetivos operativos y en la enseñanza de datos. Es decir, planificar teniendo en cuenta a todos los miembros de la clase es una labor complicada que implica organización, preparación y puesta en práctica de nuevas estrategias y recursos, a la vez que se procure un ambiente responsable y sensible.

2.2.5. Enfoques Educativos

Con el tiempo han surgido diferentes paradigmas que, si el docente los toma en consideración, permiten profesionalizar su labor, entre otras razones gracias a la

fundamentación científica que otorga a la actividad que realiza con los estudiantes en el salón de clases.

Desde el punto de vista de la vida cotidiana, un paradigma es una forma de pensamiento predominante, una manera de concebir y hacer, de enfrentar y resolver un problema; es decir, surge como respuesta a problemas científicos aceptados por todos o casi todos, en síntesis, son puntos de referencia, modelos o guías para la comprensión, la explicación y la transformación de la realidad. Nunca son, pues una “camisa de fuerza”.

A través del tiempo la escuela ha ido cambiando. Las condiciones sociales, así como los planteamientos científicos de psicólogos y educadores, derivados de sus experimentos y reflexiones, ha influido en su paulatina transformación, por mencionar sólo algunos, han aportado modelos para fundamentar los procesos de enseñanza y aprendizaje como:

2.2.5.1. Conductismo

En el conductismo la descripción de la conducta se hace a partir de la relación estímulo – respuesta: dado el estímulo, planteó J. Watson (1878-1958), la psicología puede predecir la respuesta y, más aún, dada la respuesta puede especificar el estímulo. Esto se debe a la formación de reflejos condicionados de los que habla I. Pavlov (1849-1936), según el cual el estímulo y la respuesta se asocian y condicionan para dar una conducta aprendida, no innata, y tan variada como sean los estímulos.

Hay que mencionar, además a F. B. Skinner que retoma los planteamientos de J. Watson y seguidores, y los somete a comprobación en interesantes experimentos con animales de laboratorio; de esa manera corrobora con creces la idea del condicionamiento operante en el aprendizaje, cuando la conducta se refuerza positivamente y a tiempo.

Por tanto, el paradigma conductista centra su atención en el estudio descriptivo de la conducta y de su determinante externo: el ambiente; entiende por conducta el comportamiento observable, mensurable y cuantificable que muestra el sujeto ante los estímulos del medio.

Indiscutiblemente en el conductismo, la enseñanza y el aprendizaje son conocimientos, es decir, de información y, a lo sumo, de algunas habilidades; donde el docente debe preocuparse por la programación instruccional (diseño), puntualmente por los arreglos o rearrreglos de situaciones (contenido, métodos, evaluación, etc.) que tiene como punto de referencia el objetivo de enseñanza por lograr, expresado éste siempre en términos de conducta observada, y precisando los criterios de ejecución y las condiciones de demostración de su adquisición. Otro rasgo es la evaluación que se plantea en términos de comprobar (medir) los objetivos antes trazados; aunque se plantea que el estudiante es activo, su actividad es prefijada por un diseño instruccional fuertemente restrictivo, incluso para el propio docente que supuestamente lo realizó.

Tomando en consideración las enunciaciones presentadas más arriba, se puede decir que los conductistas tienen algunas posturas básicas, las mismas se enlistan a continuación:

1. Niega la conciencia (procesos no observables) al menos como el objeto de estudio de la psicología.
2. Critica la cientificidad de la introspección (método subjetivo) como método de estudio para una ciencia.
3. Opta por la conducta (procesos observables), es decir, qué hace y dice el hombre como objeto de estudio, y por la observación y la experimentación empleadas por las ciencias naturales como método de investigación.
4. Plantea que la conducta es el resultado del ambiente, más aún, de los estímulos ambientales y su asociación por medio de la experiencia con la actividad psicológica del sujeto.
5. Fundamenta la conducta en el establecimiento de reflejos condicionados por parte del sujeto en su medio.
6. Subraya el papel del aprendizaje, aunque explica éste mediante condicionamientos.
7. Asume una postura ambientalista con marcada oposición al enfoque interaccionista.
8. Describe y explica las conductas a partir del modelo E-R.

2.2.5.2. Humanismo

El humanismo nace a mediados del siglo XX; surge como “fuerza alternativa” y respuesta ante las orientaciones teóricas y prácticas predominantes. Es también una consecuencia del clima de protesta sobre los currículos escolares existentes que no tenían en cuenta las características del estudiante como persona humana, no favoreciendo al desarrollo total de la personalidad de los estudiantes; es un llamado de atención sobre la necesidad de estudiar a los seres vivos como totalidad dinámica en relación continua con contextos interpersonales, es decir, sociales.

Para el humanismo cada persona humana, y por ende cada educando, es un ente individual, completamente único y diferente de los demás, que amerita respeto a su singularidad; quién posee iniciativa, tiene preocupaciones y necesidades personales de crecer; es capaz de autodeterminarse, y tiene potencialidades para desarrollar actividades creativas. Por tanto, no se debe reducir a los estudiantes como personas que continuamente procesan información en las clases: por el contrario, ellos poseen afectos, tienen vivencias, son individuos totales no fragmentados y, como un todo, aprenden y crecen como personas humanas.

Carl Rogers (1912-1987), uno de los líderes del movimiento humanista, insiste en la necesidad de comprender y creer en el hombre, en su capacidad innata para el aprendizaje, en sus grandes posibilidades de adaptación creativa.

Cabe señalar que se han propuesto, fundamentalmente, cuatro modelos de educación humanística; por ejemplo, los que:

1. Ponen el acento en el desarrollo moral
2. Se centran en el desarrollo de la identidad
3. Se orientan al desarrollo del lado intuitivo de la conciencia.
4. Se interesan por el trabajo grupal, y el desarrollo de las habilidades de apertura y sensibilidad hacia los demás.

En cuanto a los objetivos de una educación humanística se han propuesto, entre otros, el propiciar:

1. Aprendizajes significativos vivenciales.
2. Aprendizajes significativos acordes con los intereses y necesidades

- 3.La cooperación entre los estudiantes
- 4.La autonomía entre los estudiantes
- 5.Ambientes de enseñanza – aprendizaje de respeto, comprensión y apoyo
- 6.La creatividad
- 7.La evaluación interna o autoevaluación

En definitiva, el humanismo considera la totalidad del ser humano que excede a la suma de sus partes, atendiendo la forma natural hacia su autorrealización y trascendencia, es consciente de sí mismo y de su existencia. El estudiante tiene una identidad que gesta a partir de sus propósitos, intereses y actos intencionales, así como su capacidad de elección y decisión en un marco de libertad y conciencia.

2.2.5.3. Cognoscitivismo

En un sentido estricto, cognición (de cognitio, conocimiento) es la búsqueda, adquisición, organización y uso de conocimientos; en donde lo que interesa es la representación mental, las categorías o dimensiones de lo cognitivo, como la atención, la percepción, la memoria, el lenguaje y el pensamiento.

Cuya finalidad está en enseñar a pensar, en aprender a aprender, desarrollando toda una serie de habilidades como procesadores activos, independientes y críticos del conocimiento. Es decir, los objetivos de enseñanza se plantean en términos de eventos y procesos internos, en lugar de las conductas observables a las que se refieren los conductistas; por ello, su grado de especificidad no puede ser igual como cuando formulamos objetivos en términos de conductas observables.

Según David Paul Ausubel (1918) menciona que el aprendizaje significativo, refiere a la forma de aprender en el ámbito escolar. Es decir, aprender es abstraer la estructura lógica del objeto; en otras palabras, acceder a lo esencial, a lo sustantivo del objeto.

El aprendizaje significativo exige:

- Presentación rigurosamente lógica del material por aprender (integridad, coherencia).
- Intención del estudiante para aprender.

- Un maestro mediador que organiza situaciones de aprendizaje para enseñar no exclusivamente información, sino también habilidades tanto cognitivas como metacognitivas, programando apoyo y retroalimentación continuas.

Por consiguiente, el paradigma cognitivo puntualiza que la actividad mental es inherente al hombre y debe ser desarrollada; considera al sujeto como un ente activo, procesador de información a partir de sus esquemas para aprender y solucionar problemas; es decir, el sujeto que aprende no es una tabla rasa, ni un ente pasivo a merced de contingencias ambientales o instruccionales, sino que, es el sujeto que organiza (procesa) representaciones dentro de su sistema cognoscitivo general (organización interna, esquemas, modelos, etc.) las cuales le sirven para sus posteriores interpretaciones de lo real. De ahí que, la enseñanza no debe reducirse a conceptos; debe considerar el desarrollo de habilidades de aprendizaje para conducirse eficazmente ante cualquier tipo de situación.

2.2.5.4. Constructivismo. Una aproximación a su definición.

Se indica ahora al paradigma que actualmente orienta la mayoría de los programas educativos en los que se otorga prioridad al aprendizaje y se reconoce al estudiante como protagonista y constructor de su propio conocimiento: el constructivismo, no sin antes dejar claro que éste surge como una corriente preocupada por esclarecer la manera en que los seres humanos forman el conocimiento.

Es necesario recalcar que no existe entre los autores una definición universal respecto a esta corriente, sin embargo, conviene subrayar algunas de ellas.

Para comprender mejor, se enlistan a continuación dichas definiciones con la idea de que se pueda apreciar sus alcances, similitudes y diferencias.

Coll (2000, p.26): Una posición pedagógica compartida por diferentes tendencias de investigación psicológica y educativa que ofrecen importantes avances para la comprensión de la naturaleza y características del aprendizaje, la misma que ve al educando como el arquitecto de su propio conocimiento, por ello el conocimiento es una construcción humana. Por ende, el estudiante es el actor principal de su aprendizaje y va construyendo a partir de sus conocimientos previos y actividades diarias.

Jean Piaget: "El aprendizaje es acumulativo, en la medida en que la persona va construyendo estructuras cognitivas que le permiten una representación del mundo que le rodea"(Piaget, en Claux, et al, 2001, p.35).

Por tanto Piaget plantea un modelo educativo que se organiza en etapas, esto quiere decir que los seres humanos avanzamos desde una etapa inicial, denominada sensorio motora, hasta una etapa final correspondiente al pensamiento operatorio formal. En este sentido, el rol de la educación formal sería el de ayudar al estudiante a construir el pensamiento concreto y formal, lo cual se logra a través de sucesivas asimilaciones y ajustes entre lo que el estudiante sabe y lo que debería saber.

Lev Vygotsky: Propuso una Teoría sociocultural del aprendizaje, donde argumenta sobre el origen de las funciones mentales del individuo, resaltando la ‘zona de desarrollo próximo’, la cual define como:

La distancia entre el nivel real de desarrollo (alcanzable por el niño), determinado por la capacidad de resolver de manera independiente un problema, y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz (Vygotsky, 1979, p.130).

Aquí, se observa claramente que en la construcción del pensamiento existen dos procesos interrelacionados, entonces, lo que el estudiante sabe y puede hacer sólo, corresponde a su desarrollo real; lo que el estudiante puede hacer con ayuda, es su desarrollo potencial; y el espacio que se encuentra entre ambos niveles de desarrollo (donde ocurre el aprendizaje) es la zona de desarrollo próximo.

David Ausubel: este psicólogo desarrolló la Teoría del Aprendizaje Significativo, entendiendo como una práctica de la vida real del estudiante, donde este relaciona nuevos conocimientos con sus saberes anteriores. Incluso una enseñanza expositiva puede promover aprendizajes significativos.

El modelo de enseñar por exposición (...) se caracteriza por promover un aprendizaje receptivo significativo verbal. Este modelo consiste en presentar el material a los estudiantes de manera organizada, secuencial y casi terminada (...), porque el estudiante integra la nueva información a sus conocimientos previos (Ausubel, citado por Claux et al. 2001, p:46).

De esta manera, en el contexto de la educación paraguaya, el aprendizaje significativo puede dar lugar a relacionar los nuevos contenidos de matemática, con los conocimientos que traen consigo el estudiante, por ejemplo: los saberes propios relacionados con los saberes previos.

El modelo de enseñanza de Ausubel se caracteriza porque:

- Promueve el aprendizaje significativo
- Requiere la interacción entre el docente y los estudiantes
- Es deductivo en el mayor de los casos: va de lo general a lo específico
- Se vale de muchos ejemplos y contrastes entre similitudes y diferencias
- Es secuencial: el material instructivo se presenta en determinado orden, siguiendo ciertos pasos.

En consecuencia, el aprendizaje significativo es un proceso de construcción de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se da en el estudiante a través de la interacción con el medio en que vive.

Jerome Bruner: trata sobre la Teoría del aprendizaje por descubrimiento.

Según este autor: “En el aprendizaje por descubrimiento el estudiante incorpora la nueva información a su estructura cognoscitiva, de tal manera que las nociones adquiridas cobran sentido y son referidas en la memoria, pudiendo luego recuperarse con facilidad” (Bruner, 1995, p:37)

Esto implica que, en el proceso de enseñanza aprendizaje, el mismo estudiante es quien descubre el conocimiento, el profesor simplemente lo apoya planteando actividades inconclusas a fin de que el estudiantes vaya completando la actividad en la medida que va descubriendo sus habilidades.

De acuerdo al listado anterior se puede observar que las definiciones acerca del constructivismo tienen variaciones. En cambio, se puede constatar también que todas ellas aluden a que es el propio sujeto quien construye y reconstruye el aprendizaje.

Existen varias visiones constructivistas de los procesos de enseñanza aprendizaje por lo que debe reconocerse que cuando se habla de constructivismo deben contemplarse perspectivas distintas; aunque puede observarse también que todas ellas comparten un principio "...la importancia de la actividad mental constructiva del estudiante en relación

al aprendizaje escolar". Lo que dicho principio caracteriza, es que el estudiante es el constructor de su propio conocimiento a partir de los procesos mentales que pone en marcha; en este sentido, puede observarse que, para las posturas constructivistas, los procesos internos de los que el estudiante dispone, juegan un papel fundamental en su aprendizaje. En otras palabras, los postulados del enfoque constructivista se basan en la construcción del conocimiento y hacen referencia a la existencia de procesos del pensamiento activos que llevan a dicha construcción.

El constructivismo brinda una idea enriquecedora de lo que implica o debiera implicar la enseñanza, pues desde aquí enseñar va más allá de una cátedra sin sentido pues se requiere que el docente ofrezca alternativas encaminadas a despertar el interés en lo que se aprende, en promover la construcción y reconstrucción de los conocimientos. Indiscutiblemente, ambos elementos tendrán fuertes implicaciones en el aprendizaje fungiendo como motorcitos que ayudarán a los estudiantes a apropiarse de lo enseñado y darle un sentido de utilidad, de tal suerte que el conocimiento se vuelve un objeto de elaboración, construcción mental.

En conclusión, los paradigmas mencionados – el conductismo, el humanismo, el cognoscitivismo y el constructivismo- son algunas de las posiciones científicas que ayudan a comprender mejor la práctica docente; cada uno de ellos aporta aspectos muy significativos que permiten reflexionar y perfeccionar la práctica, por ello es importante conocerlos y valorarlos, de modo a optar por uno de ellos como fundamentación científica del quehacer profesional, o bien, tomar de uno u otro aspectos que permitan construir un modelo propio y fundamentarlo científicamente.

2.2.5.4.1. La enseñanza de la matemática bajo el enfoque constructivista

Principio Teórico

Antes de examinar las implicaciones de la corriente constructivista del aprendizaje es necesario establecer en primer lugar los principios teóricos como base del constructivismo.

Constan diversos enfoques que desde sus marcos epistemológicos han brindado importantes elementos en el campo educativo, en particular con definiciones sobre la forma en que la persona adquiere y procesa el conocimiento para lograr su aprendizaje. Entre los principales enfoques destacan las propuestas de Piaget (Teoría Psicogenética),

Vigotsky (Teoría Sociocultural) y Ausubel (Teoría del aprendizaje significativo), cabe mencionar que la intención no es ahondar y agotar las propuestas de cada uno de los autores, sino más bien destacar aquellos elementos que sobresalen en la teoría de Lev Vigotsky que sirven para dar un sustento teórico al constructivismo.

2.2.5.4.2. Teoría sociocultural de Lev Semionovich Vigotsky

Vigotsky cursó sus estudios universitarios en Derecho, Filosofía e Historia, llegando a ser uno de los más grandes psicólogos del siglo XX, destacado teórico de la psicología del desarrollo y precursor de la neuropsicología soviética.

Las traducciones recientes de su trabajo demuestran que a diferencia de Piaget que concebía al niño como un pequeño científico, el cual construía el conocimiento al interactuar sólo con el objeto de conocimiento, Vigotsky proponía que el desarrollo cognoscitivo depende en gran medida de las relaciones e interacción que el niño tiene con la gente que le rodea y de las herramientas que la cultura le proporciona para apoyar su pensamiento. Para Vigotsky el conocimiento "más que ser construido por el niño, es co-construido entre el niño y el medio sociocultural que lo rodea; ...todo aprendizaje involucra siempre a más de un ser humano" por tanto, desde esta perspectiva el niño construye su conocimiento a través de la influencia de las demás personas que le rodean, pero a su vez él también influye en su medio.

Considerando su teoría, un elemento importante para llevar a cabo dicha construcción es el papel que juega el lenguaje, pues a través de éste el ser humano transmite sus experiencias. Vigotsky es un ejemplo de constructivismo dialéctico porque recalca la interacción de los individuos y su entorno, "pensaba que un componente fundamental del desarrollo psicológico es dominar el proceso externo de transmitir el pensamiento y las elaboraciones culturales mediante símbolos externos como el lenguaje...Una vez que se dominan estos símbolos, el siguiente paso es usarlos para influir y regular los pensamientos y los actos propios."

De igual manera, un concepto importante y que se relaciona con el desarrollo del lenguaje es el de la zona de desarrollo próximo entendido éste como la distancia entre el nivel real de desarrollo -determinado por la solución independiente de problemas- y el nivel de desarrollo posible, precisado mediante la solución de problemas con la dirección de un adulto o la colaboración de otros compañeros más diestros, se puede

identificar que de acuerdo a la definición de zona de desarrollo próximo establecida por el teórico, el niño encuentra, en cualquier punto del desarrollo, problemas que debe resolver, y que para lograrlo en muchas ocasiones sólo necesita la interacción a través de detalles o pasos que le ayuden a avanzar.

La zona de desarrollo próximo es en la actualidad uno de los elementos más utilizados de la teoría Vigotskiana debido a sus implicaciones en los procesos educativos, ya que proporciona una visión clara de la ayuda que el docente y los compañeros pueden brindar en el desarrollo psicológico de los estudiantes y por ende en la adquisición del conocimiento.

Lo mencionado con anterioridad, permite dar sustento a la utilización de la teoría de Vigotsky, por considerar de importancia el papel que juega el docente en la construcción del conocimiento del estudiante, por ser él quien a partir de las características del desarrollo cognitivo de sus estudiantes, debe organizar los contenidos, seleccionar los materiales y diseñar estrategias para el abordaje y apropiación de los mismos, fungiendo con ello como un mediador de aprendizajes significativos de sus estudiantes; partiendo de la idea de que el estudiante que llega a una institución educativa no es una tabula rasa, sino que posee saberes previos que son resultado de sus experiencias en el hogar, en su cultura y sociedad, etc.

Por consiguiente, las contribuciones de las ideas de Vigotsky han sido importantes en la elaboración de un pensamiento constructivista en la educación, y por ello de suma importancia en este trabajo de investigación, sobre todo, la consideración de que el estudiante puede aprender de forma más eficaz cuando se propicia un ambiente de intercambio y colaboración entre compañeros, así como con su contexto social, es decir, la interacción social.

2.2.5.4.3. Bases de la enseñanza y aprendizaje constructivista

En el enfoque constructivista, la enseñanza y aprendizaje, está basada en una pedagogía de ayuda, centrada en el estudiante. La pedagogía de ayuda se da cuando el docente, utilizando estrategias innovadoras y adecuadas al interés de los estudiantes, ayuda a lograr el aprendizaje de los educandos.

Es así que la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes resulta efectivo cuando se la involucra a actividades auténticas y significativas, o sea, es en su contexto social donde los estudiantes construyen mejor sus aprendizajes.

En la pedagogía centrada en el estudiante, se considera las experiencias de este como el centro de toda actividad académica, porque él va a la escuela con diferentes experiencias que requieren ser compartidas para construir su identidad cultural (Enciclopedia General de la Educación, 1997).

El docente en este enfoque juega un nuevo papel, porque es considerado motor fundamental del cambio pedagógico.

2.2.5.4.4. Estrategias metodológicas en el constructivismo

“Una estrategia metodológica es un conjunto de acciones especiales, dinámicas y efectivas para lograr un determinado fin dentro del proceso educativo”.

De acuerdo a Vigotsky (1997) las estrategias metodológicas activas son capacidades organizadas de las cuales hace uso el docente para guiar el aprendizaje de los estudiantes. Las estrategias metodológicas constituyen formas con las que cuenta el estudiante y el maestro para controlar los procesos de aprendizaje, así como la retención y el pensamiento.

Vigotsky menciona además que la aplicación correcta de estrategias metodológicas posibilita el manejo de una serie de habilidades que permitan a la persona identificar una alternativa viable para superar una dificultad para la que no existan soluciones conocidas. Esta es la habilidad para resolver problemas y requiere del uso de todas las capacidades específicas del estudiante y de la aplicación de todas las estrategias posibles por parte del docente, sólo de esta manera se conseguirá niveles de pensamiento más elevados y con un grado de complejidad cada vez mayor.

La aplicación de las estrategias dentro del campo educativo ha revolucionado la forma de trabajo en el aula porque posibilita el desarrollo de una serie de acciones que buscan un adecuado inter-aprendizaje en los estudiantes, garantizando el éxito del proceso educativo (Lizcano, 2001, p.17).

De acuerdo a la información presentada se infiere que las estrategias metodológicas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2.6. Orientaciones para el desarrollo de las capacidades matemáticas.

Las estrategias metodológicas son utilizadas por el docente con el propósito de desarrollar en los estudiantes capacidades para la adquisición, interpretación y procesamiento de la información; y la utilización de éstas en la generación de nuevos conocimientos, su aplicación en las diversas áreas en las que se desempeñan en la vida diaria para, de este modo, promover aprendizajes significativos. Las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos.

En lo posible, los problemas planteados se deben extraer de contextos reales, de situaciones que resulten atractivos a los estudiantes y de esa manera les resulte interesante la investigación y profundización de los distintos temas abordados, de tal modo que las clases impartidas respondan a una matemática práctica, experimental, que puede ser desarrollada tanto dentro como fuera de la sala de clases e inclusive de la institución educativa.

Para que una institución pueda ser generadora y socializadora de conocimientos es conveniente que sus estrategias metodológicas sean continuamente actualizadas, atendiendo a las exigencias de la comunidad donde esté ubicada, otro aspecto muy interesante, es la necesidad de crear espacios y situaciones en la que los mismos estudiantes puedan formular problemas y compartirlos entre pares para que puedan ser resueltos con las herramientas aprendidas.

Existen varias estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática. A continuación, describimos algunas de ellas que podrán ser implementadas en los diferentes contextos educativos: la enseñanza de la matemática a través de la historia, la resolución de problemas, la modelización, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el aprendizaje cooperativo y las tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). Las cuales están desarrolladas con la preocupación de proponer el uso de recursos

variados que permitan atender a las necesidades y habilidades de los diferentes estudiantes, además de incidir en aspectos tales como:

- Potenciar una actitud activa.
- Despertar la curiosidad del alumno por el tema.
- Debatir con los colegas.
- Compartir el conocimiento con el grupo.
- Fomentar la iniciativa y la toma de decisión.
- Trabajo en equipo.

En cuanto a la evaluación, se deben utilizar distintos instrumentos, y de ser posible, deben ser los mismos utilizados a la hora de desarrollar las clases. De tal manera, que se logre una conformidad y coherencia entre la metodología y la evaluación, para así lograr resultados más precisos y reales. Es importante, no limitar la evaluación de las capacidades a las pruebas escritas. Las presentaciones orales son muy útiles para medir el nivel de interpretación de los estudiantes de los distintos conceptos matemáticos y a su vez trabajar la expresión oral.

2.2.6.1. La Enseñanza de la Matemática a través de la Historia

La aplicación de esta estrategia permite preferentemente que el estudiante pueda desarrollar el pensamiento abstracto, de tal forma, pueda plantearse preguntas, comprender el enunciado de problemas y utilizar el lenguaje algebraico.

La historia facilita un cuadro en el que los elementos aparecen en su verdadera perspectiva, los diferentes métodos del pensamiento matemático, tales como la inducción, la deducción, el pensamiento algebraico, han surgido en circunstancias históricas muy interesantes y peculiares, es decir, dependiente del momento y de las circunstancias sociales, ambientales, así como de los impactos que la cultura en general (la filosofía, la tecnología, las diversas ciencias) han ejercido unas sobre otras.

En definitiva, el valor del conocimiento histórico no consiste precisamente en presentar “historietas” o “anécdotas curiosas” para entretener a los estudiantes a fin de hacer un alto en el camino, la historia se puede y se debe utilizar, por ejemplo, para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado (MEC, 2007).

En consecuencia, el conocimiento de la historia de la Matemática provee una perspectiva dinámica de la evolución de esta ciencia, tan trascendental en la vida de la persona, ahí es donde se pueden buscar las ideas en toda su sencillez y originalidad, producir en los estudiantes preguntas como: ¿Por qué así precisamente?, ¿Cómo se llegó a la solución?, ¿Para qué?, etc.

2.2.6.2. Resolución de Problemas Matemáticos

Históricamente la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de la matemática. Pero, este papel clave de los problemas no se traduce, en general, como la actividad principal en el proceso de enseñanza- aprendizaje de matemática de nuestras instituciones como eje del desarrollo del currículo.

La compleja evolución de la historia de esta ciencia muestra que el conocimiento matemático fue construido como respuesta a preguntas que fueron transformadas en muchos problemas provenientes de diferentes orígenes y contextos; tales como problemas de orden práctico, problemas vinculados a otras ciencias y también problemas de investigación internos a la propia matemática. En efecto, se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”. Es decir, al resolver problemas se aprende a matematizar, lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes, con ello aumentan su confianza, tornándose más perseverantes, creativos y mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas. Por lo cual, la resolución de problemas, su finalidad no debe ser la búsqueda de soluciones concretas para algunos problemas particulares sino facilitar el desarrollo de las capacidades básicas, de los conceptos fundamentales y de las relaciones que pueda haber entre ellos.

Pólya (1987) menciona entre las finalidades de la resolución de problemas lo siguiente (p.207):

- Hacer que el estudiante piense productivamente.
- Desarrollar su razonamiento.
- Enseñarle a enfrentar situaciones nuevas.
- Darle la oportunidad de involucrarse con las aplicaciones de la matemática.

- Hacer que las clases de aprendizaje de matemática sean más interesantes y desafiantes.

- Equiparlo con estrategias para resolver problemas.
- Darle una buena base matemática.

En definitiva, la resolución de problemas es una forma interesante para desarrollar el pensamiento. Es necesario que los estudiantes aprendan a realizar el trabajo independientemente, aprendan a estudiar, aprendan a pensar, pues esto contribuirá a su mejor formación integral. Es indispensable enseñar y ejercitar al estudiante para que por sí mismo y mediante el uso correcto de diferentes materiales, desarrollen capacidades y los preparen para aplicar sus conocimientos. Todas estas capacidades el estudiante las adquirirá en la medida en que los docentes sean capaces de desarrollarlas, realizando un trabajo sistemático, consciente y profundo, de manera que, ellos sientan la necesidad de adquirir por sí mismos los contenidos y realmente puedan hacerlo (Chávez, 2003).

El proceso de resolución de problemas. El Plan de George Pólya

El plan creado por George Pólya consiste puntalmente en un conjunto de cuatro pasos y preguntas que orientan la búsqueda y la exploración de las alternativas de solución que puede tener un problema. Dicho de otra manera, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia.

De ahí que la finalidad del método es que la persona examine y remodele sus propios métodos de pensamiento de forma sistemática, eliminando obstáculos y llegando a establecer hábitos mentales eficaces; lo que Pólya denominó pensamiento productivo.

En particular, seguir estos pasos no garantizará que se llegue a la respuesta correcta del problema, puesto que la *resolución de problemas* es un proceso complejo que no se limita a seguir instrucciones paso a paso que llevarán a una solución, como si fuera un algoritmo. Si bien, el usarlos orientará el proceso de solución del problema. Por tanto, conviene acostumbrarse a proceder de un modo ordenado, siguiendo los cuatro pasos.

Pólya recomienda que para desarrollar la capacidad de resolución de problemas es fundamental estimular, en los estudiantes, el interés por los problemas, así como también proporcionarles muchas oportunidades de practicarlos.

Fases y preguntas del plan de Pólya

Fase 1: Comprender el Problema

Para poder resolver un problema primero hay que comprenderlo. Se debe leer con mucho cuidado y explorar hasta entender las relaciones dadas en la información proporcionada. Para eso, se puede responder a preguntas como:

¿Qué dice el problema? ¿Qué pide?

¿Cuáles son los datos y las condiciones del problema?

¿Es posible hacer una figura, un esquema o un diagrama?

¿Es posible estimar la respuesta?

Fase 2: Elaborar un Plan

En este paso se busca encontrar conexiones entre los datos y la incógnita o lo desconocido, relacionando los datos del problema. Se debe elaborar un plan o estrategia para resolver el problema. Una estrategia se define como un artificio ingenioso que conduce a un final. Hay que elegir las operaciones e indicar la secuencia en que se debe realizarlas. Estimar la respuesta.

Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

¿Recuerda algún problema parecido a este que pueda ayudarlo a resolverlo?

¿Puede enunciar el problema de otro modo? Escoger un lenguaje adecuado, una notación apropiada.

¿Usó todos los datos?, ¿usó todas las condiciones?, ¿ha tomado en cuenta todos los conceptos esenciales incluidos en el problema?

¿Se puede resolver este problema por partes?

Intente organizar los datos en tablas o gráficos.

¿Hay diferentes caminos para resolver este problema?

¿Cuál es su plan para resolver el problema?

Fase 3: Ejecutar el Plan

Se ejecuta el plan elaborado resolviendo las operaciones en el orden establecido, verificando paso a paso si los resultados están correctos. Se aplican también todas las estrategias pensadas, completando –si se requiere– los diagramas, tablas o gráficos para

obtener varias formas de resolver el problema. Si no se tiene éxito se vuelve a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Fase 4: Mirar hacia atrás o hacer la verificación

En el paso de revisión o verificación se hace el análisis de la solución obtenida, no sólo en cuanto a la corrección del resultado sino también con relación a la posibilidad de usar otras estrategias diferentes de la seguida, para llegar a la solución. Se verifica la respuesta en el contexto del problema original.

En esta fase también se puede hacer la generalización del problema o la formulación de otros nuevos a partir de él. Algunas preguntas que se pueden responder en este paso son:

¿Su respuesta tiene sentido?

¿Está de acuerdo con la información del problema?

¿Hay otro modo de resolver el problema?

¿Se puede utilizar el resultado o el procedimiento que ha empleado para resolver problemas semejantes?

¿Se puede generalizar?

Las estrategias en la Resolución de Problemas

Se necesita desarrollar determinadas estrategias para resolver problemas, en general, se aplican a un gran número de situaciones. Este mecanismo ayuda en el análisis y en la solución de situaciones donde uno o más elementos desconocidos son buscados.

Es importante que los estudiantes perciban que no existe una única estrategia, ideal es infalible de resolución de problemas. Así mismo, que cada problema amerita una determinada estrategia y muchos de ellos pueden ser resueltos utilizando varias estrategias.

Algunas de las que se pueden utilizar son:

Tanteo y error organizados (métodos de ensayo y error)

Consiste en elegir soluciones u operaciones al azar y aplicar las condiciones del problema a esos resultados u operaciones hasta encontrar el objetivo o hasta comprobar que eso no es posible.

Después de los primeros ensayos ya no se eligen opciones al azar sino tomando en consideración los ensayos ya realizados.

Resolver un problema similar más simple

Para obtener la solución de un problema muchas veces es útil resolver primero el mismo problema con datos más sencillos y, a continuación, aplicar el mismo método en la solución del problema planteado, más complejo.

Hacer una figura, un esquema, un diagrama, una tabla

En otros problemas se puede llegar fácilmente a la solución si se realiza un dibujo, esquema o diagrama; es decir, si se halla la representación adecuada. Esto ocurre porque se piensa mucho mejor con el apoyo de imágenes que con el de palabras, números o símbolos.

Buscar regularidades o un patrón

Esta estrategia empieza por considerar algunos casos particulares o iniciales y, a partir de ellos, buscar una solución general que sirva para todos los casos. Es muy útil cuando el problema presenta secuencias de números o figuras. Lo que se hace, en estos casos, es usar el razonamiento inductivo para llegar a una generalización.

Trabajar hacia atrás

Esta es una estrategia muy interesante cuando el problema implica un juego con números. Se empieza a resolverlo con sus datos finales, realizando las operaciones que deshacen las originales.

Imaginar el problema resuelto

En los problemas de construcciones geométricas es muy útil suponer el problema resuelto. Para ello se traza una figura aproximada a la que se desea. De las relaciones observadas en esta figura se debe desprender el procedimiento para resolver el problema.

Utilizar el álgebra para expresar relaciones

Para relacionar algebraicamente los datos con las condiciones del problema primero hay que nombrar con letras cada uno de los números desconocidos y en seguida expresar las condiciones enunciadas en el problema mediante operaciones, las que deben conducir a escribir la expresión algebraica que se desea.

2.2.6.3. Modelización

Una estrategia que favorece al desarrollo de la expresión oral, escrita y gráficas de situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente es la modelización, mediante el cual, se mejora el manejo de un vocabulario técnico de notaciones y términos matemáticos; así como la utilización del lenguaje algebraico en la transcripción de problemas reales y la interpretación de las soluciones obtenidas conforme al contexto del problema.

Indiscutiblemente el modelaje matemático, arte utilizado por grandes exponentes de esta ciencia en la resolución de problemas o en la comprensión de situaciones problemáticas de la realidad, puede ser utilizado como una estrategia en la enseñanza-aprendizaje de esta materia; proceso por el cual se traduce una situación problemática de cualquier área del conocimiento a un lenguaje matemático.

Es necesario recalcar que el modelo matemático es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que se expresan mediante fórmulas o expresiones numéricas, diagramas, gráficos o representaciones geométricas, ecuaciones algebraicas, tablas, programas computacionales, etc.

El dar un papel primordial a la actividad de modelización tiene importantes repercusiones desde el punto de vista educativo. Sería cuanto menos contradictorio con la génesis histórica de las matemáticas, al igual que con sus aplicaciones actuales, presentar las matemáticas a los estudiantes como algo cerrado, completo y alejado de la realidad (Perrenoud, 1990). Por lo cual, al proyectar el trabajo en las clases es importante seleccionar modelos simples a partir del tema que se pretende desarrollar, teniendo como fuente la lectura de alguna revista, cuentos o periódicos u otros materiales concretos.

Para entender mejor, se enlistan a continuación algunos materiales que contienen hechos matemáticos relativamente simples, con una matemática elemental. Por ejemplo:

- El tiempo para recorrer una determinada distancia con una velocidad constante.
- El interés cobrado por un banco u otra institución a un determinado préstamo.
- El área de un terreno.

La elaboración de un modelo necesita del modelador una serie de procedimientos (MEC, 2007), tales como:

- Tomar conciencia de la situación problemática.
- Recoger información sobre los hechos que se presentan en la situación.
- Clasificar las informaciones (relevantes y no relevantes) identificando los hechos.
- Decidir cuáles son los hechos que se van a tener en consideración, elaborando hipótesis.
- Identificar las constantes.
- Generalizar y seleccionar variables relevantes.
- Elegir símbolos apropiados para esas variables.
- Describir esas relaciones en términos matemáticos.

Un trabajo como este puede convencer a los estudiantes de la importancia de la matemática como instrumento que rige el universo; además de hacer que el aprendizaje de esta manera sea más fácil y agradable, porque el estudiante está motivado por el interés de resolver los problemas que él mismo crea.

Desde algunos años se están haciendo reestructuraciones en los currículos de matemática y desarrollando métodos de enseñanza con el objetivo, entre otros, de aumentar el interés por la aplicación de esta ciencia a situaciones cotidianas.

2.2.6.4. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

La propuesta curricular del ABP, tiene como raíz el enfoque del aprendizaje “como el resultado de construcciones mentales; es decir, que los seres humanos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, en base a conocimientos actuales y previos” (Karlín y Viaanni, 2001).

Es una buena estrategia de enseñanza basada en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. En esta metodología, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes. Es decir, responde a los requisitos necesarios para que los estudiantes movilicen recursos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en donde el proceso de aprendizaje convencional se invierte. Mientras que tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación, en esta metodología primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

Los estudiantes trabajan en colaboración en equipos, comparten la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes.

Esta técnica didáctica se sustenta en el enfoque constructivista, que articula tres principios básicos:

- La comprensión de una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

En lo que respecta a la aplicación del ABP, es oportuno indicar los pasos a seguir que en lo sustancial no cambian, según Patricia Frola y Jesús Velásquez (2011); son los siguientes:

1. **Diseño del problema.** - Consiste en plantear una situación problemática para ser resuelta por los estudiantes de manera cooperativa. El problema debe ser en la medida de lo posible tomado del mismo contexto en donde se desenvuelven los estudiantes de manera que le encuentren sentido y significado a lo que están haciendo, su complejidad debe ser congruente con la edad de los estudiantes.

2. **Lectura y análisis del problema planteado.** Con este paso se busca que los estudiantes entiendan el enunciado y lo que se les demanda. Es necesario que todos los miembros del equipo comprendan el problema; en este contexto, el papel del docente pasa a ser el de mediador, y le corresponde estar atento a las discusiones de los grupos

y, si algún tema concreto requiere atención especial, discutirlo con todos los grupos en común.

3. Realizar una lluvia de ideas. - En este punto se busca fomentar al máximo el pensamiento flexible y son aceptadas todas las ideas, se recomienda aplicar la técnica tal y como lo propone su creador.

4. Enlistar lo conocido y lo desconocido del problema. - En este punto, los estudiantes harán un inventario de lo que conocen y pueden utilizar para resolver la situación problemática y de aquello que desconocen y que se convierte por lo tanto en motivo de indagación, con lo que se propicia la movilización de recursos conceptuales al buscar información que permita avanzar en la consecución de los fines planteados.

5. Clarificar el procedimiento para la solución de la situación problemática. - En este punto ya debe tenerse claridad sobre lo que se debe hacer para resolver el problema, sin que ello implique necesariamente que el procedimiento adoptado sea exitoso, pero sí se debe tomar en cuenta que los errores no son fracasos, sino aproximaciones a la solución final.

6. Distribuir tareas y llevar a la práctica los procedimientos planeados. - este es un momento crucial debido a que se ponen en juego todas las habilidades, conocimientos y actitudes de los integrantes de los equipos hasta que lograr llegar a una solución viable. Es importante resaltar aquí, que lo más importante no es llegar a la solución del problema, sino el proceso mismo en el que los estudiantes interactúan y ponen en juego lo que conocen, lo que saben hacer y las actitudes que adoptan, todo por supuesto bajo la tutoría, observación y seguimiento del docente en su papel de mediador.

7. Comunicación de resultados. - Este es otro momento importante que consiste en que los miembros del equipo o un representante del mismo da a conocer el procedimiento que llevaron a cabo para resolver el problema, las dificultades que tuvieron, las aportaciones de sus compañeros y los resultados que obtuvieron. Esta fase no debe omitirse por ningún motivo porque representa la movilización de las habilidades necesarias para la comunicación, las cuales son de gran relevancia en el contexto social en el que se desenvuelven los estudiantes.

8. Evaluación. - Desde el enfoque por competencias, es conveniente echar mano de alguna de las tres herramientas de calificación recomendables: la lista de verificación, la escala estimativa o la rúbrica. Los indicadores que se incluyan en las mismas, deben abarcar lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal.

Indiscutiblemente, el docente cambia de papel, donde se convierten en ingenieros del proceso, para que los estudiantes, como sujetos del aprendizaje, conviertan la información en conocimiento; y en facilitadores para lograr el desarrollo de sus competencias. En este sentido, trabaja la autonomía del estudiante a través de la experiencia, y establece pautas para un aprendizaje continuo, que consta de cuatro fases: activación, investigación, construcción y difusión.

Por todo esto se sugiere que las técnicas de evaluación utilizadas para evaluar los objetivos de aprendizaje deben corresponder a esta técnica didáctica; es usual, que los estudiantes al inicio se muestren desorientados y el trabajo sea desorganizado, pero poco a poco desarrollarán las habilidades y actitudes de esta técnica.

En consecuencia, el ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que sigue los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el docente, basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos, cuyo principal protagonista del aprendizaje son los propios estudiantes, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

2.2.6.5. Aprendizaje Cooperativo

Esta estrategia puede emplearse para el desarrollo de capacidades que interactúan en la formulación y/o resolución de situaciones problemáticas que involucran los conceptos y procedimientos.

Así mismo, propicia el intercambio de opiniones entre el estudiante y el docente, la actitud de escucha entre ellos, el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico, la generación de nuevas ideas o estrategias para llevar adelante la tarea del equipo de trabajo y la internalización de actitudes de socialización y trabajo en comunidad.

Una forma de llevar adelante esta metodología de enseñanza consiste en conformar pequeños grupos heterogéneos que trabajan en función a guías elaboradas por el docente

y enriquecidos por el grupo- curso. El rol del docente es fundamental para la aplicación de esta metodología de trabajo en la identificación de dificultades que presentan los estudiantes en el trabajo cooperativo, siendo los docentes los encargados de promover el desarrollo de habilidades como comunicarse matemáticamente, es decir, utilizar el vocabulario matemático, su forma de expresión, su notación y estructura para comprender relaciones; liderar, tomar decisiones, manejar conflictos; habilidades que deben ser tratadas con la misma relevancia con que se enseñan los temas matemáticos (MEC, 2007).

Durante el proceso del aprendizaje cooperativo los diferentes grupos pueden recurrir al uso del protocolo, en el cual van registrando sus experiencias de trabajo; comentando la actividad realizada, los motivos de las decisiones asumidas, los procesos seguidos para llegar a la solución del problema o situación planteada, las dificultades que han sufrido durante el proceso de solución, etc. Este protocolo se realiza al mismo tiempo en que el grupo cooperativo va realizando la actividad. La responsabilidad de elaborar el protocolo puede recaer en un integrante del grupo en una primera instancia e ir rotando posteriormente.

Por consiguiente, bajo esta estrategia, el buen profesor será aquel que sepa organizar y promover actividades que desarrollarán los estudiantes para alcanzar objetivos educativos tanto del ámbito cognoscitivo como social y afectivo (solidaridad, relaciones interpersonales, identificación de los propios sentimientos, etc.). Por tanto, el éxito de cada estudiante depende de que el conjunto de sus compañeros haya alcanzado las metas fijadas, de ahí que, los incentivos no son individuales, sino grupales.

2.2.6.6. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs)

Esta estrategia se podría utilizar para el desarrollo de capacidades referidas a la presentación e interpretación de gráfica de funciones, a la comunicación matemática, a la valoración del uso racional de la tecnología.

Es importante reconocer que la tecnología constituye un medio que facilita el aprendizaje del estudiante cuando la misma es utilizada conforme a unos propósitos pedagógicos definidos. En este marco, el docente deberá conocer y experimentar con anticipación el uso de los medios tecnológicos que se emplearán en el proceso de enseñanza- aprendizaje, para posteriormente en base al recurso tecnológico

seleccionado, planificar una guía de trabajo que oriente al estudiante a realizar la actividad solicitada y durante el proceso de utilización brindar apoyo para el uso efectivo de dicha tecnología (MEC, 2007).

Por ejemplo, mediante el uso del programa Excel se pueden trabajar temas referidos a sucesiones, como la *sucesión probabilística*. Así mismo mediante el acceso a Internet se pueden encontrar programas matemáticos que posibiliten la representación gráfica de funciones para su análisis, exploración y comprobación de conjeturas y arribar a conclusiones.

La calculadora es otra tecnología utilizada con frecuencia en el quehacer matemático para comprobar resultados, realizar cálculos numéricos y otra más avanzada permite construir gráficos de funciones que el estudiante debe interpretarlos.

En resumen, es importante que el docente en base a las capacidades a ser desarrolladas, a las características de su grupo curso y a los recursos con el que dispone seleccione aquellas estrategias metodológicas que favorezcan a la construcción de aprendizajes significativos.

2.2.6.7. Técnicas centradas en el Docente.

2.2.6.7.1. Clase expositiva o lección magistral.

Son técnicas de enseñanza centrada en el docente y en la transmisión de unos conocimientos a un grupo generalmente numeroso de estudiantes. Es un proceso de comunicación casi exclusivamente unidireccional entre un docente que desarrolla un papel activo y unos estudiantes que son receptores pasivos de una información. Los estudiantes, por lo general, escuchan y toman notas, en ocasiones, intervienen haciendo alguna pregunta. Su gran desventaja es que no favorece el desarrollo de las habilidades de razonamiento y pensamiento crítico de los estudiantes.

Existen algunas ventajas (Díaz, 2002, p.51), como:

- Ahorro de tiempo y medio.
- Presencia del docente.
- Permite abarcar contenidos amplios, facilita mucha información elaborada.
- Es un buen medio para hacer accesibles a los estudiantes las disciplinas cuyo estudio les resultaría desalentador si las abordaran sin la asistencia del docente.

- El docente puede ofrecer una visión más equilibrada que la que suelen presentar los libros de texto.
- Vitaliza los hechos e ideas que aparecen de forma impersonal en los libros.
- Algunos estudiantes suelen aprender más fácilmente escuchando que leyendo.
- Ofrece al estudiante la oportunidad de ser motivado por quienes ya son expertos en el conocimiento de una determinada disciplina.
- Facilita la comunicación de información a grupos numerosos.

Pero también tienen desventajas:

- Exige excelentes expositores.
- Exige un gran dominio de la materia.
- Poca participación del estudiante.
- No desarrolla el pensamiento crítico del estudiante.
- Puede favorecer el desinterés del estudiante y por lo tanto la inasistencia a clase.
- Aporta poca retroalimentación.
- No atiende al ritmo individual.
- No controla el progreso del estudiante.
- No facilita el aprendizaje autónomo.

Por tanto, es interesante considerar los siguientes aspectos para su aplicación:

1. Determinar objetivos claros.
2. Seleccionar contenidos, tomando en cuenta el nivel y los conocimientos previos de los estudiantes, así como el tiempo del que se dispone para ofrecer la clase. Es importante adecuar el ritmo de aprendizaje a lo largo del curso según la dificultad de los diversos conceptos y principios.
Los contenidos no deben ser presentados de forma abstracta. Los estudiantes necesitan de manera especial ilustraciones y aplicaciones que los apoyen a relacionar un conocimiento nuevo con conocimientos y experiencias previas.
3. La introducción de la clase se debe plantear de manera que capte la atención, puede ser en la forma de preguntas o breve exposición de una problemática.
4. El desarrollo de la exposición es exclusiva responsabilidad del docente. Un buen docente hará uso de anécdotas, de ejemplos ilustrativos y de ilustraciones visuales. O bien, trazará imágenes en el pizarrón que permitan a los estudiantes seguir el argumento; asimismo variará el ritmo haciendo una pausa antes de pronunciar afirmaciones importantes, levantando la voz y hablando de modo más sobrio para dar énfasis.

5. No sólo la exposición oral tiene que ser prevista y organizada, sino también los apoyos visuales. Un grave error es que las diapositivas PowerPoint den imágenes demasiado pequeñas para ser vistas con claridad por la mayor parte de los estudiantes.

6. El docente debe terminar su exposición haciendo una síntesis en la que enfatice los aspectos sobresalientes de su intervención.

Al respecto se sugiere

- No abusar de esta técnica.
- Recordar al preparar la clase que lo que aburra al docente aburrirá a los estudiantes.
- Enfatizar y resumir periódicamente, lo que facilitará la comprensión de su exposición por parte de los estudiantes.
- Mantenerse en un lugar visible, dirigir la vista y la voz hacia todo el grupo.
- Utilizar un lenguaje claro y con un volumen adecuado.
- Utilizar ejemplos conocidos y significativos para los estudiantes.
- Saber usar el pizarrón.

2.2.6.7.2. Demostración

Esta técnica consiste en que el docente demuestra una operación tal como espera que el estudiante la aprenda a realizar. Si el proceso es complicado, la deberá separar en pequeñas unidades de instrucción. Es muy importante cuidar que se presente un solo proceso (sin desviaciones o alternativas) para evitar confusión en el estudiante. Habría que mencionar también, que se usa principalmente en laboratorios, es muy útil para la resolución de problemas matemáticos complejos, donde se propicie la mecanización de procedimientos, es decir, son de un procedimiento más deductivo, que se asocia con el saber-hacer, que se utiliza para aplicar y presentar los conocimientos adquiridos durante el aprendizaje.

Al igual que otras técnicas, presenta ventaja, es decir, permite monitorear el aprendizaje de los estudiantes. Por el contrario, existen desventajas en la utilización de esta técnica, por ende, propicia la mecanización de procedimientos, pero no alienta la capacidad del estudiante para plantear y resolver problemas por sí mismo.

Deseo subrayar aspectos importantes, del cómo se aplica la demostración, en primer lugar, se debe presentar el material, luego se enfatizan los puntos clave y los detalles importantes, posteriormente se solicita al estudiante que en el pizarrón o laboratorio

realice la operación. El docente mientras tanto explica insistentemente al resto del grupo la secuencia en que debe llevarse a cabo la operación.

En este sentido, el estudiante debe hacer tres repasos. El estudiante realiza el proceso. En este repaso se estimula al estudiante a que intente hacer el proceso por sí mismo. No tiene que describirlo, ya que el esfuerzo por encontrar palabras que describan sus acciones en esta primera etapa de aprendizaje puede confundirlo. Mientras el estudiante realiza el trabajo el docente permanece a su lado, listo para corregir en cualquier momento. Es más efectivo prevenir los errores de inmediato, que corregirlos cuando ya se han hecho.

En el segundo repaso: el estudiante explica los puntos clave mientras hace el trabajo nuevamente. Algunas veces el estudiante hace esto espontáneamente en el primer repaso.

Y en el tercer repaso: se confirma la comprensión del estudiante. Esto se hace haciendo preguntas amplias. Estas preguntas exigen respuestas específicas sobre puntos clave que han sido cubiertos en la demostración.

Se continúa hasta que el docente este seguro de que el estudiante ha comprendido. El intento del estudiante de realizar el proceso por sí mismo debe de continuarse hasta que ya no necesite intervención. Esto a veces implica cinco o más repasos.

2.2.6.7.3. Lectura dirigida.

Esta técnica consiste en la lectura de un documento párrafo por párrafo, por parte de los participantes, bajo la conducción del docente, donde se realizan pausas para profundizar en las partes relevantes del documento en las que el docente hace comentarios al respecto; cuya utilidad principal se refiere a la lectura de textos no muy extensos que es necesario revisar de manera profunda y detenida.

Hay que mencionar, además la ventaja, en cuanto que proporciona mucha información en un tiempo relativamente corto. Por otra parte, esta técnica presenta desventajas debido a la exigencia de contar con excelentes presentadores, de tal manera que puedan dominar la materia; en cuanto al estudiante se refuerza la pasividad y no se logra desarrollar el pensamiento crítico, también, puede favorecer el desinterés del estudiante y por lo tanto la inasistencia a clase.

En lo que toca a la aplicación, el docente introduce el material a leer; cuya lectura queda a cargo de los participantes (estudiantes); aunque, los comentarios y síntesis queda a cargo del docente.

Avanzando en nuestro razonamiento se sugiere; la clasificación cuidadosa de la lectura acorde al tema; también, es importante considerar el tiempo y el número de participantes para la preparación del material didáctico, se debe tratar de que lean diferentes miembros del grupo y que el material sea claro; además, se debe realizar preguntas para verificar el aprendizaje y así se propicia la participación de la mayoría.

2.2.7. Evaluación por Competencia

Una competencia se define como “la capacidad de actuar eficazmente dentro de una situación determinada, apoyándose en los conocimientos adquiridos y en otros recursos cognitivos” (Perrenoud, 1997).

Por tanto, cada vez que se realizan juicios de valor sobre una competencia (por ejemplo, en las evaluaciones), el problema no es saber si un individuo posee o no posee una competencia particular o un componente, sino más bien determinar en qué lugar o en qué nivel más bajo o más alto se ubica el desempeño del individuo (Ravela, 2002, p.11)

“La evaluación de las competencias establece aquello concreto que va a desempeñar o construir el estudiante, y se basa en la comprobación de que el estudiante sea capaz de construirlo o desempeñarlo” (Ravela, 2002, p.16)

Por tanto, la evaluación por competencia considera los siguientes aspectos que son fundamentales para su desarrollo pleno:

- Evalúa los conocimientos, las habilidades y actitudes.
- Utiliza indicadores de logros.
- Evalúa el desempeño del estudiante.
- De ser realizada en un contexto real o simulada.
- Proponer a los estudiantes tareas complejas, etc.

La aplicación de esta nueva forma de evaluación generará cambios en la práctica pedagógica, la cual constituye el elemento didáctico fundamental para promover la reforma necesaria en el mejoramiento del proceso educativo, tanto en lo general, como

en lo particular. En tal sentido, la evaluación centrada en procesos es la práctica evaluativa que más se ajusta al modelo planteado anteriormente.

En cuanto al análisis del concepto y práctica de la evaluación, supone entenderla en planteamientos, Gimeno Sacristán como “una actividad que se desarrolla siguiendo unos usos, que cumple múltiples funciones, que se apoya en una serie de ideas y formas de realizarla y que es la respuesta a unos determinados condicionamientos de la enseñanza institucionalizada” (1992, p.334).

En consecuencia, experimentar la evaluación es entrar en el análisis de la pedagogía que se practica y reflexionar sobre todos los elementos que la componen con el fin de revisar la práctica e iniciar desde ella su transformación. Transformación en tanto, la evaluación debe ser consistente con las teorías y prácticas de aprendizaje y enseñanza. La revisión debe iniciarse, necesariamente desde las formas de evaluar, que pese a no ser recomendables, siguen practicándose.

Por tanto, la evaluación como parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje tiene como finalidad principal, despertar el interés hacia el mejoramiento del desarrollo de los estudiantes, la actividad del docente, los materiales educativos, el Proyecto Curricular y el Currículo de aula.

2.2.7.1. Fundamentos de la Evaluación de Aprendizaje en Matemática.

La evaluación es uno de los componentes del currículo menos comprendido, peor practicado y menos valorado por los profesionales de la enseñanza.

Es necesario, por tanto, institucionalizar en la Educación Media una cultura de la evaluación en la que, por ejemplo, los estudiantes conozcan qué capacidades deberán desarrollar durante el año académico, qué indicadores se tendrán en cuenta para evaluar su rendimiento, cuáles son los periodos de la evaluación y qué procedimientos serán aplicados con ellos para valorar sus aprendizajes, etc. Así mismo, los estudiantes y sus padres deben estar en conocimiento de las capacidades que al término de determinados periodos de evaluación pudieron ser desarrolladas y las que no pudieron ser logradas. En suma, la evaluación de los aprendizajes precisa un viraje paradigmático, especialmente en cuanto a la información y uso de sus resultados.

Cualquier tipo de acción encaminada a provocar modificaciones en un objeto, situación o persona, necesita de una evaluación. Si consideramos el carácter intencional de toda acción educativa, resulta muy difícil referirse a los procesos educativos sin aludir a la evaluación. El término evaluación dista mucho de ser entendido en una respuesta unívoca. Es posible identificar diversos elementos susceptibles de evaluación: los objetivos que lo presiden, los contenidos a que se refiere, las propuestas de intervención didáctica que implica, los materiales y recursos didácticos que se utilizan, los sistemas de evaluación de que se dota o el funcionamiento del proceso abordado globalmente.

La Matemática es un campo del conocimiento humano que favorece el desarrollo del pensamiento y con ello la comprensión de la realidad, y su intervención en ella, especialmente mediante el descubrimiento y la solución de problemas. Es decir, el pensamiento lógico que ayuda a desarrollar la Matemática permite identificar un problema y, además de identificarlo, es capaz de buscar la solución más pertinente al mismo.

Una labor fundamental que contribuye de manera notable en la formación integral del estudiante es, evaluar los avances y logros de los mismos en Matemática; es de suma importancia y necesaria la evaluación; por ello es importante resaltar lo escrito en el (Módulo 1, 2011), la evaluación es un proceso que permite identificar los logros y las debilidades en el aprendizaje de tal forma a afianzar los primeros y superar las dificultades presentadas y, de esa forma, mejorar la formación de manera permanente.

En el proceso de enseñanza – aprendizaje es importante poner énfasis en las funciones de la evaluación referidas a la diagnóstica y a la formativa. En su función diagnóstica, indaga los conocimientos previos de los estudiantes, brindando al docente la información necesaria para iniciar el desarrollo de nuevas capacidades o para el refuerzo de otras en proceso de adquisición. Mientras que, en su función formativa, atiende prioritariamente al proceso de adquisición de las capacidades, a fin de retroalimentarlas si fueran necesarias y/o permitir avanzar más allá de lo establecido.

La evaluación permite, además, descubrir los caminos exitosos y los no exitosos en la búsqueda del conocimiento. En definitiva, comprender qué se aprende, cómo se aprende y cuáles son las mejores estrategias para lograrlo.

En relación al objetivo de evaluación, los modelos utilizados actualmente, centran la evaluación en cogniciones aisladas sin considerar su conexión con el marco de conocimientos general y personal del sujeto, esta tendencia a evaluar conocimientos como unidades ordenadas que se pueden aislar en forma artificial, no favorece la construcción del conocimiento que exige una evaluación que considere las cadenas complejas de significado y la interacción dinámica entre los mismos. Lo esencial en esta nueva perspectiva es el concepto de integralidad, es decir, la creencia y convicción de que cualquier tipo de conocimiento puede ser entendido mejor en el contexto de un sistema de significados más amplio que lo apoye y vincule.

La evaluación tradicional, mide generalmente cantidad de conocimientos u objetivos logrados, representados como la frecuencia de respuestas correctas en los instrumentos no estructurados y, en los instrumentos estructurados indagando generalmente por simples estimaciones de verdadero o falso, o dirigiendo al sujeto a la selección de respuesta entre alternativas que plantean situaciones concretas seguidas rara vez por constructos hipotéticos.

La evaluación desde la perspectiva constructivista en cambio, tiende a centrarse en las implicancias que una construcción particular del conocimiento tiene con otros aspectos del proceso de construcción, es decir, se trata de evaluar un conjunto de implicancias donde el sujeto – estudiante considere las ramificaciones de los conceptos fundamentales y sea capaz de determinar la centralidad en la amplia cadena de construcciones que le dan sentido al conocimiento.

En cuanto al foco temporal, los métodos tradicionales se dirigen principalmente a evaluar el presente y en el mejor de los casos el pasado reciente (evaluación formativa y acumulativa), los métodos constructivistas enfatizan abiertamente la evaluación del desarrollo, como proyecto de continuidad y cambio en la aproximación al conocimiento.

En este sentido, cabe recordar que el indicar es referente de un aprendizaje específico desarrollado por el estudiante y constatados en términos de acciones concretas, por lo que para su redacción debe tenerse en cuenta que esté directamente relacionado con la diagnóstica, indaga los conocimientos previos de los estudiantes, brindando un reencauce o ajuste de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, para esto las capacidades, deben ser lo más representativos, referirse a un solo aspecto de la

capacidad a ser evidenciada, redactarse en un lenguaje claro, sencillo y preciso, enunciarse en forma afirmativa, referirse a los cinco pilares de la educación y reflejar armonía con los otros indicadores.

En efecto, la evaluación tiene dos características fundamentales (Campaña de Apoyo a la Gestión Pedagógica de Docentes en Servicio, 2011, p. 9):

La evaluación es sistemática: si se tiene en cuenta todos los elementos de aquello que se evalúa. En el caso de la Matemática, la evaluación sistemática permite dar cuenta de los procesos mentales que se quieren desarrollar y de los conceptos específicos que se quieren aprender, todo ello desarrollado de la mejor manera y empleando los instrumentos adecuados.

La evaluación es continua: si se hace permanentemente a través de todo el proceso educativo. Esto significa que a medida que se estudian los diferentes conceptos de la Matemática, irá evolucionando la complejidad de lo que se solicita que el estudiante realice en relación con esta disciplina.

Gimeno Sacristán (1992, p.393) considera que una evaluación continua tiene coherencia pedagógica:

Sólo si se la entiende con fines formativos, realizada por los profesores dentro de las prácticas habituales de trabajo y de seguimiento de tareas, en un clima de fluida comunicación, donde es posible conocer directamente al alumno sin tener que aplicarle exámenes desligados del trabajo normal para comprobar sus adquisiciones, carencias, posibilidades, etc.

En la actualidad, más que nunca, se patentiza la crisis de la evaluación de los aprendizajes en el sentido de los cuestionamientos que se presentan acerca de sus resultados y las decisiones que se asumen a partir de los mismos; por la cual, la evaluación de los aprendizajes, es un tópico ineludible en las planificaciones para el mejoramiento de la educación y, considerando que este proceso es administrado por el docente, se reconoce que su reflexión y su acción diaria en las aulas son dos hechos importantes para que las estrategias evaluativas tengan el éxito deseado.

En el sistema educativo nacional, específicamente en la Educación Media, se presenta un alto grado de tensiones referidas a la implementación de las propuestas de

evaluación de los aprendizajes. Se reconoce, por tanto, que cualquiera sea la propuesta presentada, ésta siempre planteará tensiones, como por ejemplo, no es lo mismo evaluar a 20 estudiantes en una sala de clase que a 60 en una misma sala; o, la acción evaluativa de un docente que trabaja en un solo colegio será distinta a quien trabaja en cinco colegios diferentes, etc.; estas situaciones corresponden a realidades muy particulares de cada colegio o de cada docente; pero independientemente de esos escenarios, el MEC plantea una propuesta de sistema de evaluación de los aprendizajes con fines de promoción que, si bien reconoce las particularidades de recursos pedagógicos o de personal docente, muchas veces limitados con que cuentan las instituciones, traza líneas estratégicas para ir mejorando gradualmente, y al mismo tiempo, institucionalizar las políticas de mejoramiento de la calidad de los aprendizajes en la Educación Media.

2.2.7.2. Instrumentos y procedimientos de Evaluación en Matemática.

Evaluar los aprendizajes de los estudiantes en Matemática es, por tanto, una tarea en que los docentes de la Educación Media, Bachillerato Científico, deben poner sus mejores esfuerzos y aplicar todas las estrategias, las técnicas y los procedimientos más adecuados para determinar, con la mayor certeza posible, hasta qué punto han logrado sus estudiantes aquellos aprendizajes esperados.

Uno de los mayores desafíos que enfrenta la actual reforma educativa, es la actualización de los procedimientos de evaluación, para cumplir el objetivo de mejorar la calidad de los aprendizajes.

La evaluación auténtica conceptualiza la evaluación como parte integral y natural del aprendizaje. Esta perspectiva utiliza múltiples técnicas, procedimientos e instrumentos para evaluar las competencias de los estudiantes en su globalidad y complejidad, otorgándole especial relevancia a las actividades cotidianas y significativas que ocurren dentro de la sala de clases.

El nuevo marco curricular tiene por centro la actividad de los estudiantes, sus características y conocimientos previos y los contextos donde esta actividad ocurre. Se centra el trabajo pedagógico en el aprendizaje más que en la enseñanza, exige desarrollar estrategias pedagógicas, técnicas e instrumentos de evaluación diferenciados, adaptadas a los distintos ritmos, estilos de aprendizaje y capitales culturales de un alumnado heterogéneo.

La tarea educativa compleja y de gran responsabilidad, requiere el conocimiento amplio y el uso adecuado de diversos procedimientos e instrumentos evaluativos.

Los procedimientos de medición: Son métodos para obtener una información requerida. Es la expresión genérica que engloba los procesos llevados a cabo para recoger información. Ejemplo: el informe, la prueba, la observación.

Los instrumentos de medición: Son los medios utilizados por el docente para comprobar el aprendizaje o para registrarlo. Son los recursos concretos, las herramientas específicas que se utiliza para recoger datos de forma sistematizada y objetiva sobre el aprendizaje. Ejemplo: Registro anecdótico, Guía de entrevista, Bitácora, Cuestionario, etc.

En Matemática, así como en cualquier otra disciplina, se pueden aplicar diversos instrumentos evaluativos como: pruebas, tareas, ejercitatorios, bitácora, anecdótico, ensayo, portafolio, grabaciones en audio o video con guía de análisis, etc.; por otra parte, para la evaluación de los aprendizajes en Matemática, tradicionalmente en un buen porcentaje el instrumento utilizado más conocido son las “pruebas”, por su objetividad en cuestiones relacionadas a la revisión de los exámenes (que a veces las familias o las autoridades educativas solicitan), son las más comunes en la evaluación.

Los docentes utilizan con más frecuencia la palabra “prueba” al mencionar, por ejemplo: “le tomaré una prueba”, “mañana me toca elaborar una prueba”, “no pasó la prueba”, etc.; pero es importante detenerse a pensar qué significa una “prueba”.

Las pruebas en sus diversas modalidades, son procedimientos, las mismas brindan información acerca de la calidad y cantidad de los aprendizajes y actúan como agentes motivadores que regulan el proceso de aprendizaje, es decir, inciden en la toma de decisiones con respecto a: la continuación del proceso, la implementación de lo planificado, la retroalimentación.

Es de suma importancia conocer las clases de pruebas, las mismas pueden ser:

Pruebas orales: Son aquellas por medio de las cuales el estudiante organiza y presenta espontáneamente un cuerpo de respuestas en forma verbal, oral conforme a los cuestionamientos o planteamientos hechos por el docente. Se clasifican en estructuradas y no estructuradas.

Pruebas prácticas: Son utilizadas para verificar el grado de dominio de una habilidad o destreza. Donde se le pide al estudiante que cumpla una actividad real para comprobar la eficiencia de su realización. Consisten en actividades reales referidas a procesos o ejecuciones que debe realizar el estudiante para evidenciar la adquisición de capacidades que impliquen el aprendizaje de un saber hacer.

Pruebas escritas: Son situaciones problemáticas presentadas a los estudiantes, en forma escrita que precisan de contestaciones escritas. Las mismas, se han convertido en el instrumento de medición mayormente empleado por los docentes. Es probable que este uso tan generalizado refleje la importancia que a esta se le concede en procesos de enseñanza y de aprendizaje, al punto de privilegiar su empleo, respecto de otros tipos de pruebas (orales, prácticas, etc.).

La misma, se caracteriza por permitir la verificación del logro de los objetivos preestablecidos, medir los aprendizajes solo en los límites en que aparecen planteados en los objetivos y desde la visión del docente que dirige la enseñanza, también, constituye un instrumento al servicio de la evaluación, por cuanto aporta información que le sirve al docente para sustentar las acciones, tal como asignar notas, formar criterios para promover al estudiante; mejorar la enseñanza y reorientar los procesos, de modo que se alcancen los objetivos propuestos, por tanto, es un instrumento que proporciona resultados útiles para retroalimentar aspectos implicados en el proceso educativo.

En definitiva, las pruebas son en sus diversas modalidades, procedimientos por medio de los cuales el docente presenta a los estudiantes una situación- problema en la que deben demostrar las capacidades aprendidas.

También se puede utilizar tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula, este procedimiento es la forma tradicional de reforzar y valorar los aprendizajes de los estudiantes, en donde, se requieren planeamiento e instrucciones muy claras para que la ambigüedad no constituya motivo de desconcierto y desesperanza de parte de los estudiantes al tratar de resolver algo que se les asigna con un alto grado de generalidad, en este sentido se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la

aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de resultados.

Ahora bien, la evaluación actual, igual que el aprendizaje, ocurre de forma natural. El aprendizaje es duradero cuando se lleva a cabo dentro de un contexto significativo y cuando se relaciona con asuntos y problemas que experimenten los estudiantes; por tanto, el desafío consiste en presentar a los estudiantes retos reales que requieren que apliquen sus habilidades y capacidades relevantes y conocimientos, de tal forma, que promuevan el aprendizaje a través de retroalimentación, reflexión y autoevaluación.

Hoy en día, se pretende que los docentes apliquen procedimientos de medición, utilicen métodos innovadores, que provea retroalimentación continua al estudiante sobre su nivel de trabajo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y facilite el logro de los objetivos educativos. Resulta interesante en listar algunos métodos innovadores dentro de la evaluación constructivista, como:

Anecdotario, es un instrumento en el que se describen comportamientos importantes del estudiante en situaciones cotidianas, es decir, es el registro acumulativo y permanente, que hace el docente, de los hechos relevantes realizados o en los cuales ha participado el estudiante. El mismo, permite valorar, en especial, la conducta individual y colectiva del estudiante, sus actitudes y comportamientos.

Bitácora, se refiere a un registro escrito de las vivencias significativas ocurridas en el contexto escolar, de manera permanente, que realiza el docente sobre el planeamiento, desarrollo y evaluación de las actividades. Es una descripción del aula en acción que permite al docente hacer explícito el mundo de las relaciones e interacciones que se suceden cuando está animando los aprendizajes, en donde se plasma la experiencia personal de cada estudiante, durante determinados períodos de tiempo y actividades.

Es el término usado también, para registrar por escrito las acciones que se llevaron a cabo en cierto trabajo o tarea, las fallas que tuvieron, sucesos que tuvieron lugar durante la realización de dicha tarea, los cambios que se hicieron y los costos que ocasionaron.

Se debe agregar, que es un método que se usa para la autoevaluación, la misma se puede utilizar como una técnica auxiliar para que los estudiantes escriban, en un espacio

determinado, las dudas, los aspectos que les causaron confusión y comentarios u opiniones sobre lo aprendido.

Al analizar las informaciones obtenidas mediante este instrumento, tanto el docente como el estudiante tendrán la posibilidad de reconocer los avances y las dificultades que se suscitan durante el proceso de resolución de una situación problemática.

En efecto, el uso de este instrumento presenta ciertas ventajas como:

- Se obtiene el recuento de las experiencias del estudiante y cómo se relacionan con el aprendizaje de conceptos y procesos.
- Permite visualizar el progreso académico, de actitudes, capacidades y habilidades.
- Permite a los estudiantes sintetizar sus pensamientos, actos y compararlos con los posteriores.
- Sensibiliza al estudiante sobre su manera de aprender (metacognición).
- Se puede llevar a cabo en diferentes situaciones (individual, grupal, debate, casos, proyectos, etc.).

En contraste, también exhibe algunas desventajas como:

- La información presentada puede ser exhaustiva.
- Exige al docente mucho tiempo para su evaluación.

Para comprender mejor, es oportuno considerar aspectos de su aplicación, por ende, el registro puede contener la elaboración de un objetivo, con el cual hacer la comparación al final de lo logrado, además, permite que el evaluado tenga una idea, desde el principio, de lo que sucederá durante un lapso de tiempo.

También se espera el registro de la forma en que se va gestionando la clase, con el propósito de dar seguimiento al proceso, al alcance de las actividades, a su participación en ellas y en la dinámica de los grupos.

Uno de los aspectos más importantes que el estudiante debe registrar son sus comentarios sobre su propio progreso académico, actitudes y capacidades y habilidades; esto sensibiliza a los estudiantes en sus propios modos de aprender (metacognición).

En este mismo sentido, se deberá registrar las técnicas de enseñanza que le parecen o no parecen adecuadas para reforzar su aprendizaje, a su vez, estos comentarios podrán retroalimentar al docente sobre el uso de estas técnicas; se pretende que, el docente, por

lo menos una vez a la semana, durante la sesión de clase, responda a las dudas y comentarios.

Para elaboración y empleo de la bitácora es importante considerar las siguientes recomendaciones técnicas:

- Orientar al estudiante a registrar las experiencias acontecidas en el proceso de aprendizaje.
- Dirigir las anotaciones de los estudiantes hacia aspectos generales que hacen a la vida del aula.
- Categorizar las anotaciones de manera progresiva según su significatividad.
- Destinar un tiempo para: analizar el contenido de la bitácora; tomar conciencia de los progresos alcanzados y de las dificultades percibidas.
- Proporcionar un espacio para la reflexión del estudiante sobre experiencias registradas, de manera a otorgarle un cauce informativo.

En síntesis, la bitácora se constituye un medio valiosísimo para recoger informaciones acerca de lo que acontece en la “vida del aula”. Registra las experiencias personales más importantes que cada estudiante desarrolla a través de la realización de diversas actividades y en distintos momentos.

También, posibilita el seguimiento y la evaluación del desarrollo de las capacidades, sean éstas cognitivas y/o actitudinales.

Este instrumento, permite a los estudiantes sintetice su proceso de aprendizaje y compararlos a través del tiempo para verificar los cambios que sufrieron dichos aprendizajes al ir adquiriendo mayores niveles de conocimientos. Es decir, promueve la reflexión en los estudiantes, posibilita el reconocimiento de los avances y la rectificación de los errores en el proceso de construcción de sus aprendizajes. (M.E.C. Evaluación del Aprendizaje de la E.E.B, 2008)

Ensayo, esta técnica consiste en que el estudiante desarrolla un tema o unas respuestas durante un tiempo a veces superior al de una clase normal, puede ser un útil instrumento de evaluación. Es decir, evalúa la calidad de argumentación, manejo de la información, apropiación de conceptos y teorías.

Para el uso de este instrumento es trascendente considerar las capacidades de los estudiantes que son idóneos de evaluarse, en cuanto al:

- Manejo y sistematización de la información.
- Uso de conceptos esenciales de disciplina.
- Calidad de la argumentación: estructura, precisión conceptual, desarrollo de los argumentos, capacidad de formular hipótesis y conclusiones (en caso de que sea pertinente).

Además, su aplicación posee ciertas ventajas:

- Útil para toda materia de contenido teórico.
- Fomentan la capacidad creativa.
- Se obtiene información suficiente acerca del conocimiento esencial.
- Evalúan la capacidad del estudiante para transmitir su mensaje.

No obstante, revela también desventajas como:

- Admite diversidad de respuestas por lo que es importante tener un patrón base de las respuestas esperadas.
- Requiere de mucho tiempo para su revisión.

En realidad, el ensayo precisa que el examinado organice y explaye el tema libremente, según criterios mínimos de elaboración. La evaluación puede llevarse a cabo con estándares relativos o absolutos. El relativo, es cuando se compara con otros estudiantes; y absoluto, cuando se compara con un ejemplo que representa grados de calidad predeterminedada.

Es indispensable describir con anticipación los criterios con los que se asignarán las calificaciones. Debe calificarse pregunta por pregunta en lugar de estudiante por estudiante. La concentración de la atención en una pregunta ayuda a desarrollar pericia e independencia al evaluar.

De ser posible, es importante evitar conocer la identidad del estudiante que se está calificando, para reducir la posibilidad de influencia en el puntaje. Idealmente las respuestas deben ir en diferentes hojas, identificadas con un número.

En realidad, se sugiere que, se proporcione un tema específico o general, dependiendo del propósito del ensayo, luego, se debe definir la tarea del estudiante de la

manera más completa y específica sin interferir en la evaluación de lo que se pretende. El estudiante debe comprender completamente lo que se espera que haga; y por último, se debe escribir una respuesta ideal al elaborar la pregunta. Con esto se verifica el propósito de la pregunta y su adecuación.

Portafolio

Según López e Hinojosa (2000), el portafolio es una forma para recopilar la información que demuestra las habilidades y logros de los estudiantes, cómo piensa, cómo cuestiona, analiza, sintetiza, produce o crea, y cómo interactúa (intelectual, emocional y social) con otros, es decir, permite identificar los aprendizajes de conceptos, procedimientos y actitudes de los estudiantes.

Hacer una colección de producciones o trabajos (por ejemplo, ensayos, análisis de textos, composiciones escritas, problemas matemáticos resueltos, dibujos, ideas sobre proyectos, reflexiones personales, grabaciones, ejercicios digitalizados) e incluso de algunos instrumentos o técnicas evaluativas (tales como cuestionarios, mapas conceptuales, exámenes) que los aprendices realizan durante un cierto episodio o ciclo educativo (Díaz Barriga, 2002, p. 374)

Este instrumento evaluativo puede utilizarse en la asignatura de Matemática y por medio de él se hace posible evaluar diferentes tipos de contenidos curriculares, tanto así como el uso y aplicación de conceptos, habilidades, destrezas, estrategias, actitudes, valores, entre otros. Particularmente, se refiere a la selección de trabajos, organizada por el estudiante con el objetivo de documentar, de manera reflexiva, el proceso y la consolidación de su aprendizaje. Su aplicación permite ir monitoreando la evolución del proceso de aprendizaje por parte del docente, donde se enfatiza la reflexión acerca de las producciones; a la vez el docente puede analizar las actividades y estrategias empleadas, y orientar su actividad pedagógica siguiente; por otra parte; utilizando la evaluación de portafolios los estudiantes tienen la oportunidad de llegar a reflexionar sobre sus procesos y productos de aprendizaje. (Kingy Cambell- Allan, 2000; en Diaz Barriga, 2002).

En consecuencia, la evaluación no se limita a una prueba final, sino que se realiza a lo largo del curso de forma continua, individualizada y participativa.

¿Qué se requiere para llevar a cabo una evaluación de portafolios?

El docente debe tener en cuenta tres aspectos importantes:

1°. Definir con claridad los propósitos por los cuales se elabora.

Por este medio se podrá saber exactamente qué se evaluará y qué aspectos del estudiante serán especialmente valorados

2°. Proponer criterios para determinar claramente

*Lo que debe incluirse en el portafolios (es mejor escoger una muestra- sean uno los mejores trabajos- que absolutamente todo aquello que el estudiante realiza en el periodo que comprende el portafolios).

*Qué características deben tener los trabajos o evidencias que se incluyen (los trabajos pueden ser de distinto tipo – por ejemplo, narraciones elaboradas, resúmenes, ensayos, cuestionarios – o de un solo tipo- por ejemplo, sólo ensayos argumentativos-, según se decida lo más relevante en el área/disciplina o materia).

3°. Definir criterios para valorar los trabajos en forma individual, grupal y/o global

Se debe considerar los siguientes puntos:

*Los criterios generales e indicadores deberán ser predefinidos y conocidos por los estudiantes.

*Decidir si las evaluaciones se realizarán cada vez que se hagan las entradas y/o cuando se complete un cierto periodo o el portafolio completo.

*Para la evaluación de cada producto se pueden diseñar *ex profeso* rúbricas, listas de control o escalas.

*Las valoraciones que se propongan deberán realizarse, por medio de estrategias de evaluación docente, coevaluación, evaluación mutua y autoevaluación.

*Tendrá que definirse con claridad la forma en que los criterios serán tomados como base para la asignación de calificaciones, sean éstas cualitativas o cuantitativas. (Díaz Barriga, 2002, p. 376)

En tal sentido, es significativo expresar los indicadores que serán tenidos en cuenta en la valoración, de tal manera, que el estudiante se apropie de las consignas, entienda lo que debe hacer durante todo el proceso y lleve el control de su propio proceso de aprendizaje. También, se debe propiciar, durante la revisión del portafolio, un clima afectivo y basado en la confianza, la seguridad y la aceptación mutua.

Además, es imprescindible comunicar los resultados a los estudiantes, para el cual, se debe considerar los indicadores que reflejan la adquisición de la capacidad, también, poner a conocimiento del estudiante los indicadores que no fueron logrados y estimularle para que mejore sus producciones, orientándole hacia cómo hacer mejor el trabajo.

Se infiere que el portafolio de evidencias es un instrumento para evaluar el proceso evolutivo de una o varias competencias anticipadamente definidas en un período; de predilección aquellas que son genéricas, no es un cúmulo de trabajos escolares, ni un archivo de ejercicios acumulados durante un periodo, sin mayor precisión curricular.

Grabaciones o video con guía de análisis: Cuando las grabaciones de audio o vídeo se utilizan en la enseñanza aprendizaje, los docentes pueden valorar el grado de apropiación de los contenidos de los mismos mediante guías de análisis que deben desarrollar los estudiantes.

Dicho brevemente, la evaluación vista como parte del proceso supone pasar de la lógica del control a la lógica del seguimiento y de la retroalimentación que nos permite ir mejorando gradualmente los resultados tanto de la enseñanza como del aprendizaje.

Necesitamos como docentes desarrollar una verdadera autonomía pedagógica que deviene tanto del conocimiento amplio y fundamentado de nuestra especialidad como del ejercicio responsable y crítico de nuestras funciones.

Razón por la cual, uno de los mayores propósitos de la evaluación es facilitar y ayudar al docente a entender mejor que saben los estudiantes, realizando un diagnóstico, para luego tomar decisiones significativas sobre actividades de enseñanza-aprendizaje. Para ello, debe usarse una diversidad de instrumentos o métodos de evaluación para valorar a los estudiantes individualmente, incluyendo pruebas escritas, orales y demostraciones entre otros, las cuáles deben todas concordar con el currículo. Todos los aspectos del conocimiento Matemático y sus relaciones deben ser valorados y utilizados para ayudar al docente a planificar actividades de enseñanza – aprendizaje.

2.3. Marco legal

Aspectos legales de la investigación

Hablar de aspectos legales requiere partir de la Ley suprema que se tiene en la Nación, cual es la Constitución Nacional

2.3.1. Artículo 73. 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, 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.

La erradicación del analfabetismo y la capacitación para el trabajo son objetivos permanentes del sistema educativo.

2.3.2. Artículo 74. Del derecho de aprender y de la libertad de enseñar

Se garantiza el derecho de aprender y la igualdad de oportunidades de acceso a los beneficios de la cultura humanística, de la ciencia y de la tecnología, sin discriminación alguna.

Se garantiza igualmente la libertad de enseñar, sin más requisitos que la idoneidad y la integridad ética, así como el derecho a la educación religiosa y al pluralismo ideológico.

2.3.3. Ley N° 4088/2010: “Que establece la Obligatoriedad y Gratuidad de la Educación Inicial y de la Educación Media

2.3.4. Resolución N° 46: Por la cual se autoriza a las instituciones educativas del nivel medio de gestión oficial, privada y privada subvencionada que establecidos por la resolución ministerial N° 12506 BIS y la ampliación en el N° 21487/2010, la aplicación, de oficio y por única vez, de instrumentos de valoración de los aprendizajes a alumnos del primero y segundo cursos que hayan reprobado disciplinas en el periodo de regularización.

También se contemplan algunos aspectos legales en la Ley N° 1264 General de Educación

2.3.5. Artículo 9. Son fines del sistema educativo nacional: Incisos

- 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.

- f) la capacitación para el trabajo y la creatividad artística.

2.3.6. Artículo 10. La educación se ajustará, básicamente, a los siguientes principios: Incisos:

- d) el valor del trabajo como realización del ser humano y de la sociedad.

- f) el desarrollo de las capacidades creativas y el espíritu crítico.

2.3.7. Artículo 11. A efectos de lo dispuesto en esta ley, en el inciso:

j) se entiende por alumno el sujeto inscripto en una institución educativa formal o no formal con el objeto de participar en un proceso de aprendizaje sistemático bajo la orientación de un maestro o profesor.

Mediante estos artículos de estas leyes se busca lograr el objetivo de la educación paraguaya cual es la formación de mujeres y hombres que en la construcción de su propia personalidad logren suficiente madurez humana que les permita relacionarse comprensiva y solidariamente consigo mismos, con los demás, con la naturaleza y con Dios.

Al garantizar la igualdad de oportunidades para todos, busca que varones y mujeres, en diferentes niveles, conforme con sus propias potencialidades, se califiquen profesionalmente para participar con su trabajo en el mejoramiento del nivel y calidad de vida.

Al mismo tiempo, busca afirmar y dinamizar la identidad de la nación paraguaya y de sus culturas en la comprensión, la convivencia y la solidaridad entre las naciones, en el actual proceso de integración regional, continental y mundial.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

Para el abordaje del marco metodológico de este trabajo investigativo se consideran las aportaciones de varios autores, tales como: Sierra Bravo (2005), Tamayo y Tamayo (2000), Eco (1995), Ander-Egg (2006), Hernández Sampieri; Fernández Collado; Baptista Lucio (2006) y otros.

3.1. Enfoque, diseño y alcance de la investigación

Esta investigación corresponde al enfoque cuantitativo, porque utiliza procedimientos cuantitativos, a fin de recabar los datos de la realidad específica de las dos instituciones en estudio, “en sus contextos naturales tal y como se desarrollan los hechos (Hernández Sampieri y otros, 2006).

Corresponde a un diseño no experimental, “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad de donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”. (Sierra Bravo, 2005)

El estudio se realiza dentro del campo de la conducta humana y se describen los fenómenos ocurridos en el medio social trabajado en un tiempo determinado. (Sierra Bravo, 2005).

En cuanto al alcance, por la naturaleza de las variables, este estudio se ubica dentro del nivel descriptivo, como señala Hernández Sampieri (2006), por su grado de estructuración se considera la descripción porque busca especificar y representar la realidad en un contexto y tiempo determinado; es decir, de qué manera el currículum – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico es pertinente en el CREC.

Al respecto, Ander-Egg advierte que,

Los estudios descriptivos son en los que habitualmente han de trabajar quienes están preocupados por la acción, puesto que permiten elaborar un marco de estudio a partir del cual se deduce una problemática ulterior, o bien formular un diagnóstico con el fin de conocer carencias esenciales y sugerir una acción posterior (2006)

3.2. Población y muestra

Para esta investigación se tiene una población finita, docentes y estudiantes del Bachillerato Científico del CREC, entendiendo a la población como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández Sampieri y otros, 2006).

A su vez Ander-Egg, define a la población como “la totalidad de un conjunto de elementos, seres u objetos que se desea investigar” (2006).

La población objeto de estudio la constituyen la totalidad de docentes del área de Matemática y el 46% de estudiantes del Bachillerato Científico situados en el Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary” de la ciudad de Concepción, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

En donde N= tamaño de la población Z= nivel de confianza, p= probabilidad de éxito o proporción esperada, q= probabilidad de fracaso, d= precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

El tamaño muestral proporcionado por la fórmula brinda un 95% de confianza en que las estimaciones de los parámetros poblacionales serán fidedignas asumiendo un error próximo posible de 0,10; donde la muestra está constituida por 208 estudiantes.

Dadas las características cuantitativas de la población no se diseñó muestra de docentes y se trabaja con el total de ella. Es decir, la muestra es poblacional, y lo constituye un total cinco (5) docentes del CREC.

En la dimensión estudiantes el tamaño de la muestra corresponderá a 46% de estudiantes matriculados en el año 2017 de ambos sexos del Bachillerato Científico.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta parte se aclaran las pautas instrumentadas para la recolección de datos en la investigación de campo.

En este trabajo investigativo se emplearon la técnica de la observación documental y la encuesta, mediante la cual se reunieron de manera sistemática los datos necesarios de los sujetos, que conforman la población, en este caso, docentes y estudiantes del nivel medio bachillerato científico del CREC.

Asimismo, uno de los instrumentos empleados para la recolección de datos fue el cuestionario, que es definido por Hernández Sampieri y otros (2006), como “un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”, el cual fue seleccionado puesto que se considera pertinente al objetivo de este estudio, analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación. Además, el cuestionario se caracteriza por recoger datos específicos y objetivos.

Por otro lado, los ítems presentados en el cuestionario son preguntas cerradas concretas sobre la realidad objeto de estudio. Los cuales fueron redactados en forma sencilla, sin ambigüedades, de manera que el encuestado pudiera responderlas sincera y claramente, para luego ser analizadas, tabuladas e interpretadas con facilidad. De hecho, “las preguntas deben ser claras, precisas, comprensibles y lo más breves posible, deben formularse con un vocabulario simple, directo y familiar...” (Hernández Sampieri y otros 2006). Su aplicación se hizo a través de la técnica de auto-administración, es decir, se le proporcionó directamente a cada uno el instrumento.

Por otro lado, se utilizó la técnica de la observación documental, la misma se efectúa a través de consulta en los documentos (...) que da testimonio de un hecho o fenómeno.

En cuanto al procedimiento “La observación documental y metódica, fundamentalmente, se basa en el establecimiento previo de las variables empíricas y las categorías sobre las que se necesite recoger información” (Sierra Bravo, 2005). La observación se utilizó, pues se registró de manera sistemática, válida y confiable los documentos que avalan los requisitos de forma y fondo para la presentación de los informes de investigación.

3.4. Validez y confiabilidad del instrumento

3.4.1. Juicio de experto

El instrumento utilizado posee de confiabilidad puesto que fue validado por cinco renombrados docentes de la Universidad Nacional de Concepción, a saber: Dr. Clarito Rojas Marín; Dra. Nancy Oilda Benítez Ojeda, Mg. Jorge Daniel Mello Román, Mg. María Concepción Araujo de Benítez y Mg. Emilio Ladislao Ramírez Benítez; quienes analizaron el instrumento brindando las recomendaciones pertinentes las cuales fueron consideradas por el investigador.

3.5. Procedimientos para la recolección de datos

La recolección de datos es un proceso meticuloso y difícil, pues requiere un instrumento de medición que sirva para obtener la información necesaria para estudiar un aspecto o el conjunto de aspectos de un problema (Ander-Egg, 1976).

Del mismo modo, la recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la observación, la entrevistas, el cuestionario. Todos estos instrumentos se aplicaron en un momento en particular, con la finalidad de buscar información que será útil a una investigación en común. Los instrumentos permiten registrar la información recolectada y facilitan la toma de decisiones y cálculos estadísticos (Muñoz Razo, 1998).

Para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo investigativo, se estableció los procedimientos para la recolección de datos, optando por la lista de cotejo y el cuestionario, como herramienta utilizada, como ya se menciona más arriba.

En primer término, se elaboró notas dirigidas a las directoras de la institución en estudio, solicitando permiso para realizar la investigación en dicha institución, quienes accedieron amablemente. Seguidamente se procedió a pedir la colaboración de los docentes y estudiantes del nivel medio de la mencionada casa de estudios, quienes aceptaron colaborar con la investigación.

3.6. Técnicas de análisis de datos

Los datos en sí mismos tienen limitada importancia. Es necesario hacerlos hablar, en ello consiste, en esencia, el análisis e interpretación de los datos. El propósito del

análisis es resumir las observaciones llevadas a cabo en forma tal que proporcionen respuestas a los interrogantes de la investigación (Ander-Egg, 1976). De ese modo, se analiza en forma cualitativa los resultados.

Según Torres Bardales, el tratamiento de los datos implica un conjunto de operaciones o procesos que constituyen el análisis de los datos, conceptualizado como un proceso por el cual se ordena, clasifica y presenta los resultados de la investigación en tablas o cuadros y gráficos. En tanto que la interpretación es el proceso mental-sensorial que da un significado más general, a los referentes empíricos investigados, relacionándolos con los conocimientos presentados y construidos en el marco teórico-conceptual (1995).

Para la tabulación y análisis de los resultados se procesaron los datos cuantitativos mediante el ordenador, específicamente a través de los programas Excel y SPSS.

El sistema de tabulación aplicado, consistió en descargar los datos obtenidos en una tabla de frecuencias y porcentajes de los indicadores analizados, luego se procedió a graficar los datos, para ello, se utilizan gráficos estadísticos.

Al término del mismo, se realizó una síntesis conjunta de los resultados a fin de formular las conclusiones e implicaciones del estudio.

3.7. Definición operacional

En esta matriz se operacionaliza el sistema de variables que va desde la categórica o nominal (variable principal), pasa por la jerárquica u ordinal (dimensiones), y llega hasta las intervalares (indicadores), en torno a los cuales se formularán las preguntas concretas de investigación.

Variable	Dimensiones	Indicadores	Instrumento - Escala
1. Diseño Curricular – programa de Matemática	Organización curricular, área matemática	Competencias Generales Competencias Específicas de la disciplina Capacidades, temas, indicadores Orientaciones Metodológicas Criterios de evaluación	Análisis documental -Registro de Control -Lista de Cotejo
	Pilares educativos	Aprender a conocer Aprender a hacer Aprender a ser Aprender a convivir Aprender a emprender	

	Enfoques educativos	Conductista Humanista Cognoscitivista Constructivista	
2-Procesos Pedagógicos	Planificación	-Qué se planifica? -Cómo se planifica? -Cuándo se planifica?	Cuestionario aplicado a estudiantes y docentes mediante encuesta.
	Técnicas aplicadas	Tradicional -Clase expositiva o lección magistral -Demostración -Lectura dirigida	
		Innovador -Matemática a través de la Historia -Resolución de problemas -Modelización -Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) -Aprendizaje colaborativo - TICs	
	Mecanismo de evaluación	Tradicional -Pruebas escritas -Pruebas prácticas -Pruebas orales -Tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula.	
Innovador -Anecdotarios -Bitácoras -Ensayos -Portafolios -Grabaciones en audio o vídeo con guía de análisis			

Con esta investigación se pretende medir la pertinencia del diseño curricular– programa de Matemática y procesos pedagógicos del bachillerato científico en el Centro Regional Juan E. O’Learyde la ciudad de Concepción durante el año 2017, utilizando la siguiente escala de medición:

Nivel1: No es Pertinente

Nivel 2: Es Medianamente Pertinente

Nivel 3: Es Pertinente

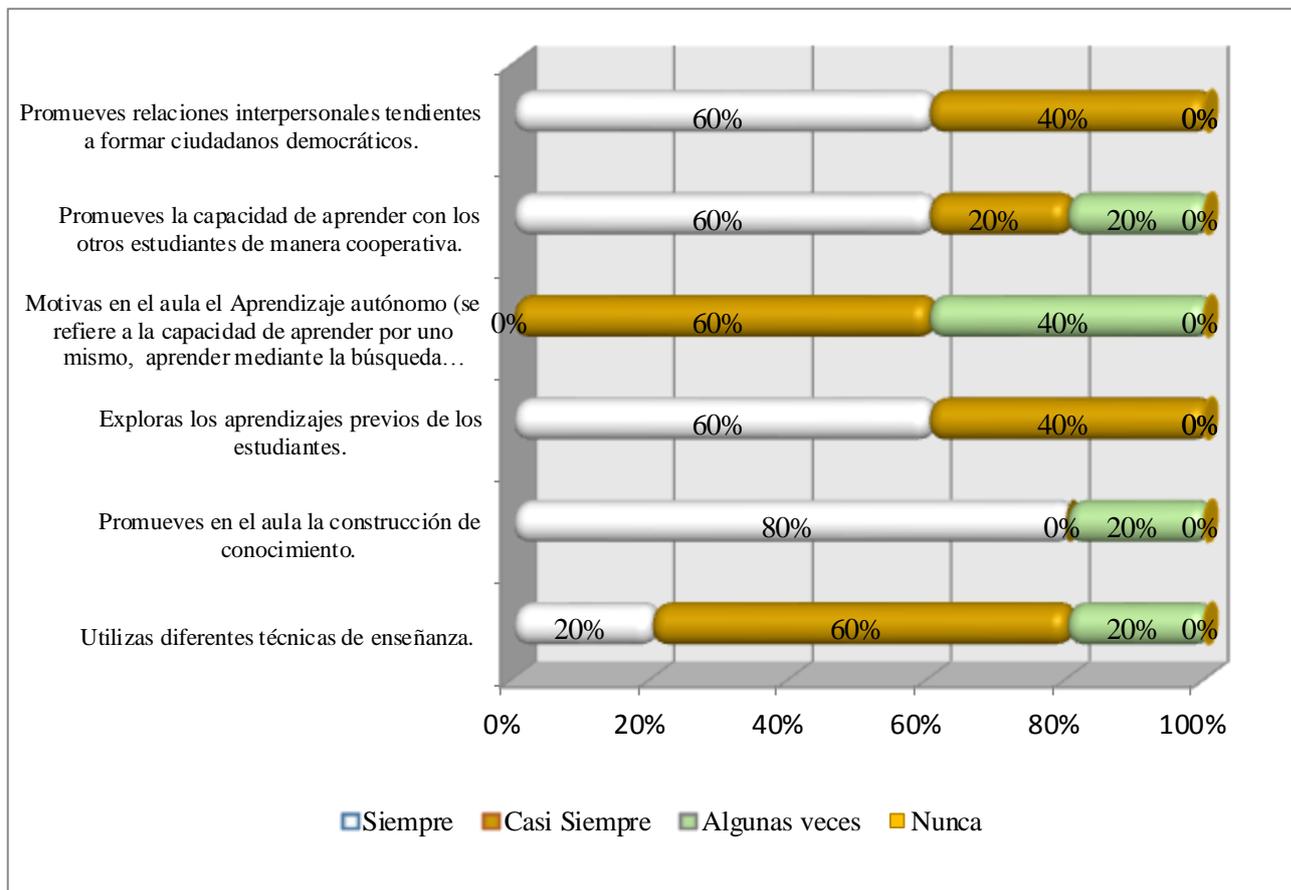
Nivel4: Es Muy Pertinente

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de los datos

Encuesta a docentes

Gráfico N° 1.1: Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En el gráfico se puede observar que el 60% de los encuestados que corresponde a 3 docentes y el 40% que concierne a 2 docentes consultados en relación a los Procesos Pedagógicos, indicaron que como profesores de Matemática promueven siempre y casi siempre relaciones interpersonales tendientes a formar ciudadanos democráticos.

En cuanto a que si el docente promueve la capacidad de aprender con los otros estudiantes de manera cooperativa indicaron siempre, el 60%; mientras que el 20% dice casi siempre y en un 20% de los docentes alegan algunas veces.

En ese mismo orden, cuando se le consultó sobre si las enseñanzas que privilegian los docentes en el aula motivan el aprendizaje autónomo en los estudiantes, el 60% y el 40% de los profesionales educativos contestaron casi siempre y algunas veces.

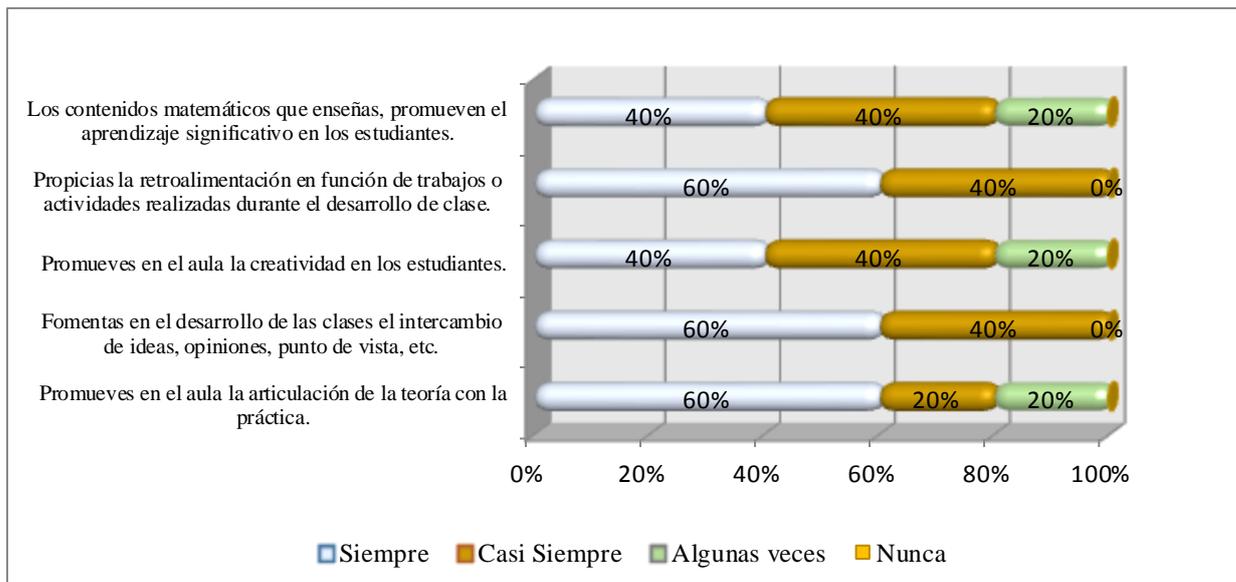
En cuanto a si el docente del Nivel Medio del Bachillerato Científico explora los conocimientos previos de sus estudiantes en el área de Matemática, el 60% de los 5 docentes afirman que siempre; por otro lado, el 40% alegan casi siempre.

En relación a que los docentes promueven en el aula la construcción del conocimiento, el 80% afirman que siempre; en un porcentaje menor del 20% mencionan que solo algunas veces promueven la construcción del conocimiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a la utilización de diferentes técnicas de enseñanza, se puede destacar que en un 20% de los docentes afirman que siempre utilizan técnicas diferentes de enseñanza, el 60% mencionan casi siempre, y en un 20% algunas veces.

En consecuencia, los procesos pedagógicos son una secuencia de actividades desarrolladas por el docente de manera intencional con el fin de influenciar eficazmente en el aprendizaje de los estudiantes; generalmente se identifican los siguientes procesos como la motivación, exploración de saberes previos, generación de conflictos cognitivos, uso de técnicas diferentes, el trabajo cooperativo, las relaciones interpersonales, etc.

Gráfico N° 1.2: Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Se percibe claramente en el gráfico que el 40% de los docentes encuestados alegan que siempre y casi siempre los contenidos que manejan los estudiantes en el nivel promueven aprendizaje significativo; por otro lado, el 20% afirma que algunas veces.

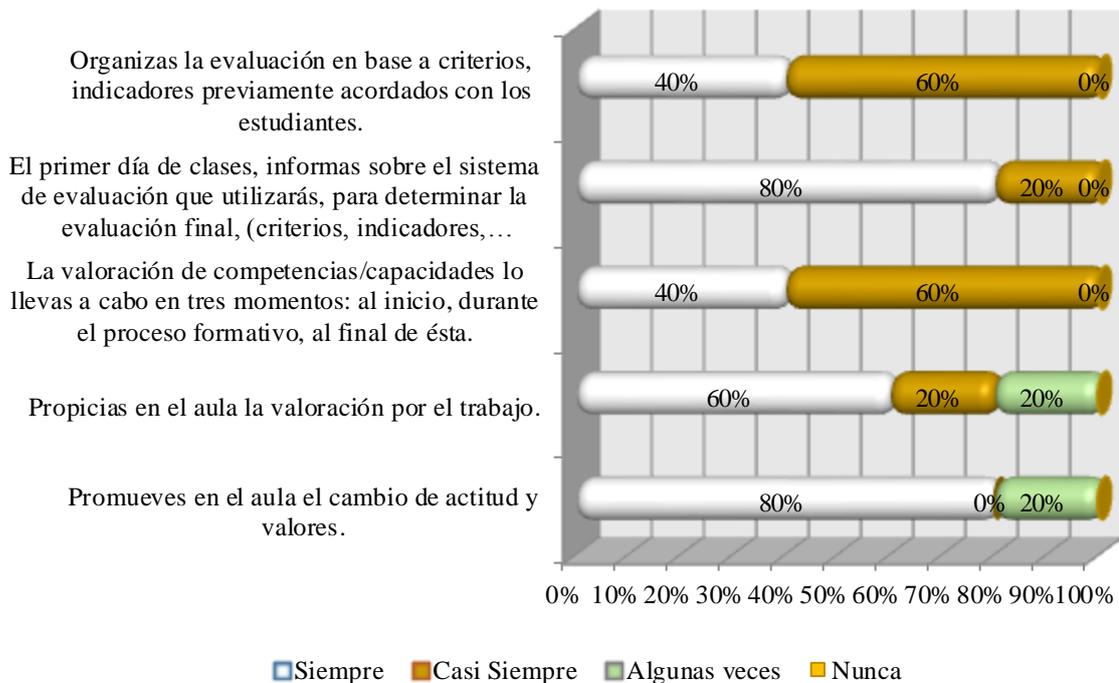
Con referencia a la retroalimentación realizada durante el desarrollo de clase se puede observar que el 60% de los docentes encuestados aseveran que realizan siempre y el 40% afirman que algunas veces.

En cuanto a que si el docente promueve la creatividad en los estudiantes el 40% afirman siempre y casi siempre, mientras que solo el 20% alega algunas veces.

Con relación a que los docentes fomentan en el desarrollo de las clases el intercambio de ideas, opiniones, punto de vista, se observa que 60% contestó siempre y el 40% respondió casi siempre, lo que indica que un porcentaje significativo organizan el lugar para propiciar el intercambio de ideas.

Con respecto a que si el docente promueve en el aula la articulación de la teoría con la práctica el 60% de los educadores del área de Matemática aseguran que siempre originan la articulación de la teoría-práctica, mientras que el 20% afirma casi siempre y el 20% de los docentes aseguró que algunas veces articulan la teoría con la práctica.

Gráfico N° 1.3.: Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Según el gráfico, se observa que el 40% de los docentes encuestados indicó que siempre organiza la evaluación en base a criterios, indicadores, previo acuerdo con los estudiantes; mientras que el 60% afirmó que casi siempre acuerda con sus estudiantes criterios e indicadores de evaluación.

Según manifestaron los docentes, y se puede observar en el gráfico, un 80% indicó que el primer día de clases, informa sobre el sistema de evaluación que utilizara para determinar la evaluación final, considerando los siguientes aspectos: criterios, indicadores, técnicas, porcentaje en la calificación, etc. Y el 20% señaló que casi siempre informa su sistema de evaluación el primer día de clases.

Con relación a la valoración de competencias/capacidades del nivel medio, se observa en el gráfico que el 40% de los docentes afirma que siempre evalúan considerando los tres momentos: al inicio, durante el proceso formativo y al final del proceso; por otro lado, el 60% afirma que la evaluación la realizan casi siempre en los

tres momentos (inicio-durante-final del proceso); como puede observarse los docentes realizan las evaluaciones en diferentes momentos del proceso enseñanza aprendizaje.

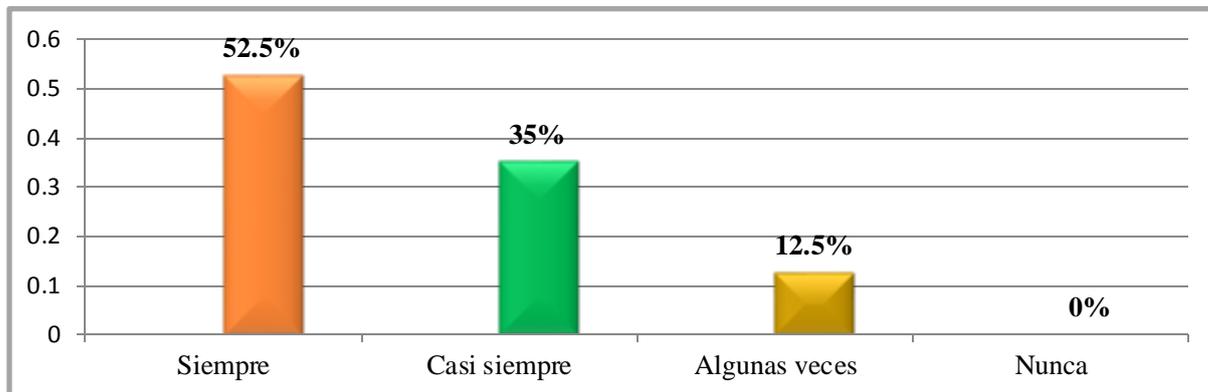
En cuanto a que si el docente propicia en el aula la valoración por el trabajo, el 60% indicó que siempre, en ese mismo orden el 20% de los consultados afirmó que casi siempre y algunas veces consideran la valoración por el trabajo.

Se observa según las opiniones de los encuestados, referente a si los docentes promueven el cambio de actitud y valores en el aula, afirman que el 80% siempre y 20% lo realiza algunas veces; lo que evidencia que un % muy significativo si lo promueven.

En definitiva, "la evaluación es un proceso que permite identificar los logros y las debilidades en el aprendizaje de tal forma a afianzar los primeros y superar las dificultades presentadas y, de esa forma, mejorar la formación de manera permanente" (Módulo 1, 2011), en donde intervienen varios aspectos como la comunicación entre docentes-estudiantes; los momentos de evaluación, los criterios, indicadores establecidos, la valoración de competencias/capacidades, trabajo y por sobre todo propiciar el cambio de actitud y valores; al respecto Escamilla (2008), menciona que los indicadores de desempeño son enunciados que, respecto a una o varias competencias o capacidades dadas, identifican un tipo de guía o patrón de conducta adecuado, eficaz y positivo (siempre suponen evolución y desarrollo). Los indicadores facilitan, una vía directa para determinar, de manera objetivable, el grado (cuantitativo o cualitativo) en que estos se manifiestan (p.15).

En la docencia actual se trata no tanto de cumplir formalmente con el programa de curso, sino lograr objetivos de aprendizaje significativos.

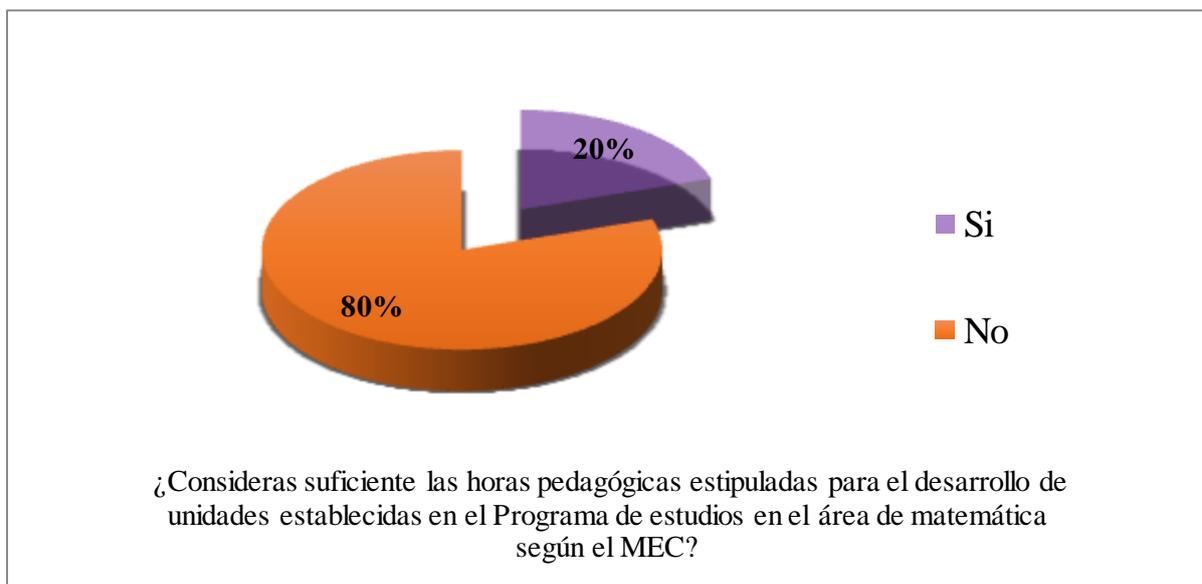
Gráfico N° 1.4: Resultado general sobre los Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Según el gráfico, se observa que el 52,5% de los docentes encuestados indicaron que siempre consideran dentro del proceso pedagógico de la clase de matemática, las actividades expuestas en los gráficos 1.1; 1.2, y 1.3, mientras que el 35% afirman casi siempre, y el 12,5% señalan algunas veces.

Gráfico N° 4: Horas pedagógicas estipuladas según el Programa de Estudios del Nivel Medio Bachillerato Científico.



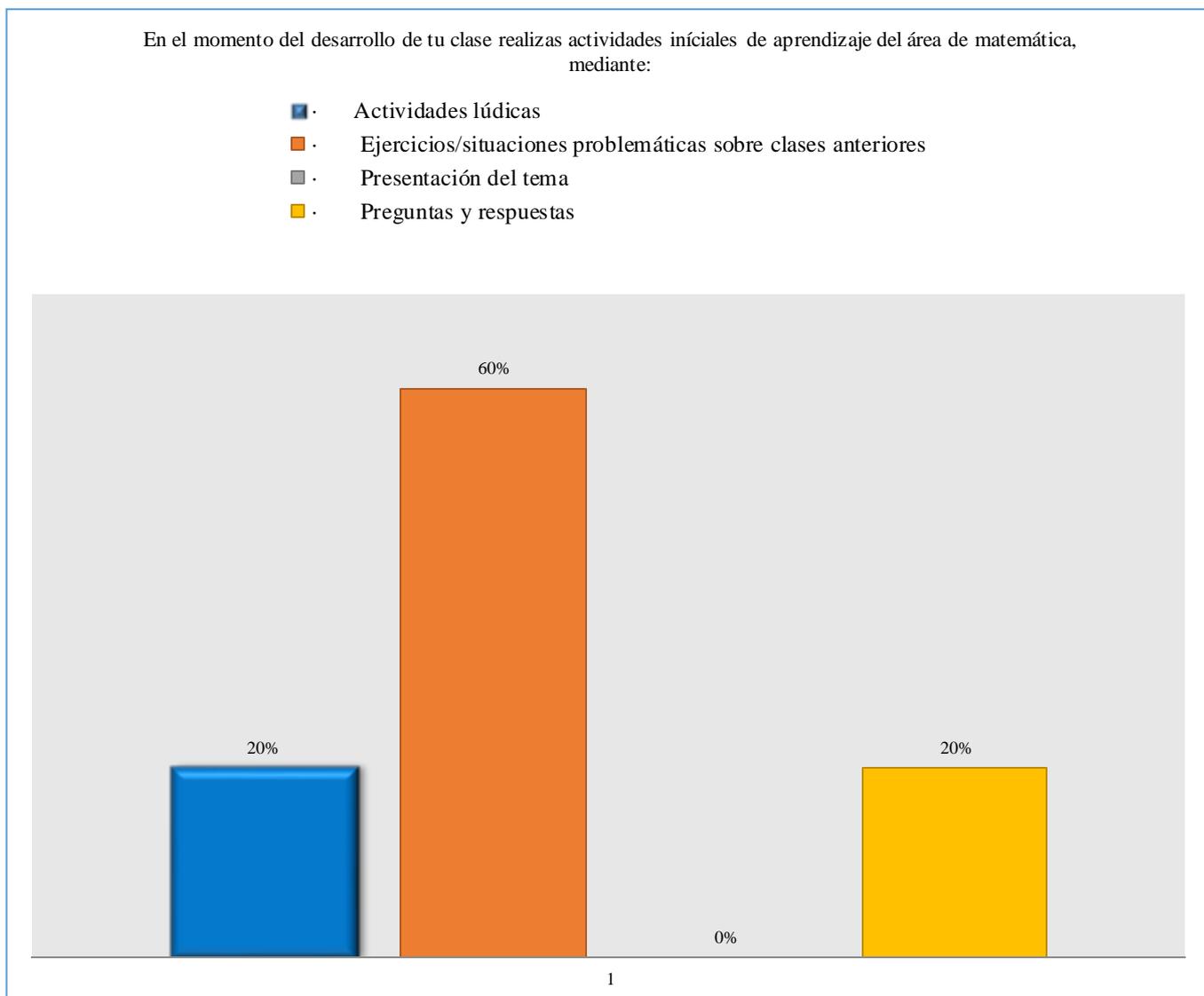
Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Este gráfico manifiesta que el 80% de los docentes encuestados que corresponde a 4 profesionales, consideran que no es suficiente las horas pedagógicas estipuladas para el desarrollo de unidades establecidas en el Programa de estudios en el área de Matemática, mientras en un porcentaje menor del 20% si están conforme con las horas establecidas.

Las razones fueron las siguientes:

- No se puede potenciar actividades de refuerzo por las horas limitadas establecidas según Programa de Estudios vigente del MEC.
- Los Contenidos del programa de Matemática son muy extensos.
- Contempla demasiadas capacidades, motivo que imposibilita aplicar estrategias innovadoras.
- Carga horaria de 40 min= 1 hora pedagógica, no es suficientes según la distribución institucional.

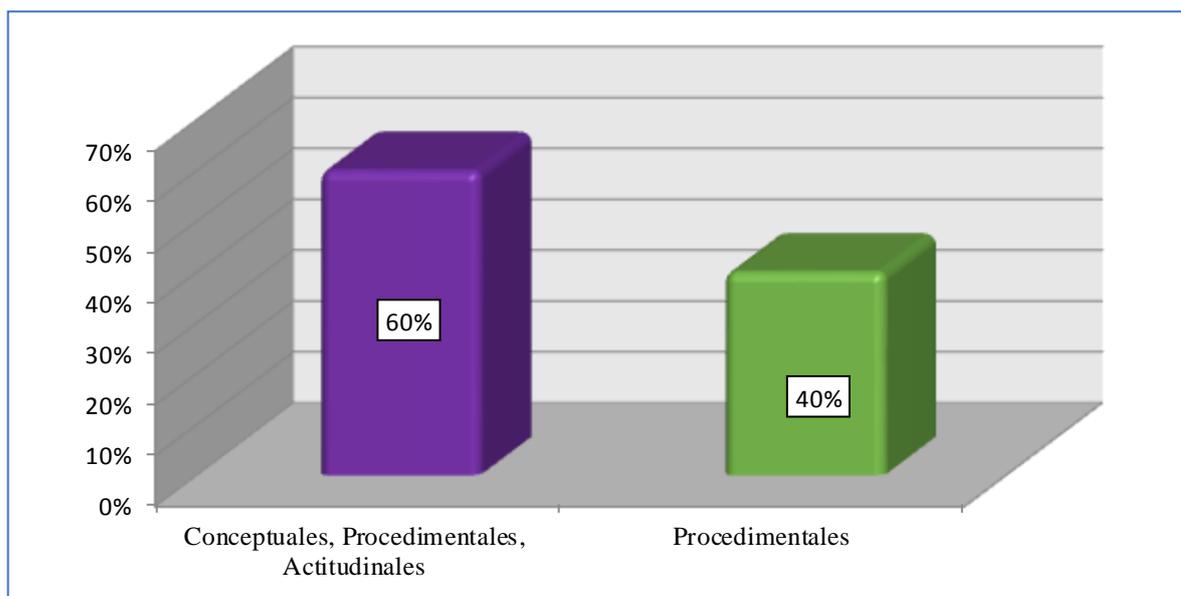
Gráfico N° 5: Estrategias iniciales de enseñanza- aprendizaje del área de matemática:



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Tal como se muestra en el gráfico, el 60% de los docentes encuestados utilizan ejercicios/situaciones problemáticas sobre clases anteriores como estrategias iniciales de enseñanza – aprendizaje, el 20% inicia sus actividades realizando preguntas y respuestas, mientras que el 20% lo hace mediante actividades lúdicas.

Gráfico N° 6: Tipos de contenidos privilegiados en el aula



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

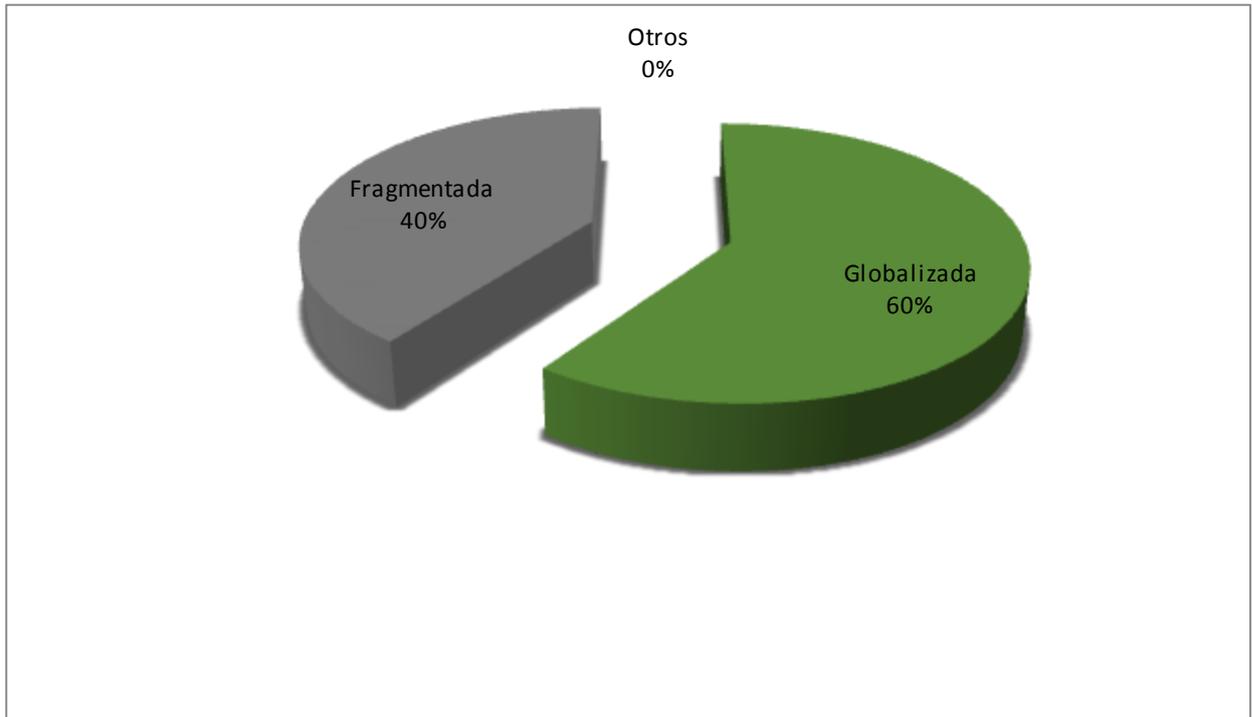
En el gráfico anterior se observa que 60% que corresponde a 3 docentes consultados afirman que privilegian en el aula los tres tipos de contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales; por otro lado, el 40% de los profesionales encuestados solo utilizan en el aula los contenidos procedimentales.

En definitiva, los contenidos curriculares, están orientados a promover aprendizajes significativos en los estudiantes con el objeto de lograr el desarrollo integral del mismo.

Al respecto Lomas (1999) señala que: La fuente epistemológica es importante pero no exclusiva, ya que en la selección de los contenidos educativamente adecuados y escolarmente relevantes deben manejarse también consideraciones sociológicas (cómo aprenden los estudiantes y qué es lo que están en condiciones de aprender) (p.203).

Por tanto, el currículo oficial selecciona los contenidos de acuerdo a la utilidad para el desarrollo de los objetivos de cada área, de ahí que, es de suma importancia considerar los tres tipos de contenidos o saberes: conceptuales, procedimientos y actitudinales.

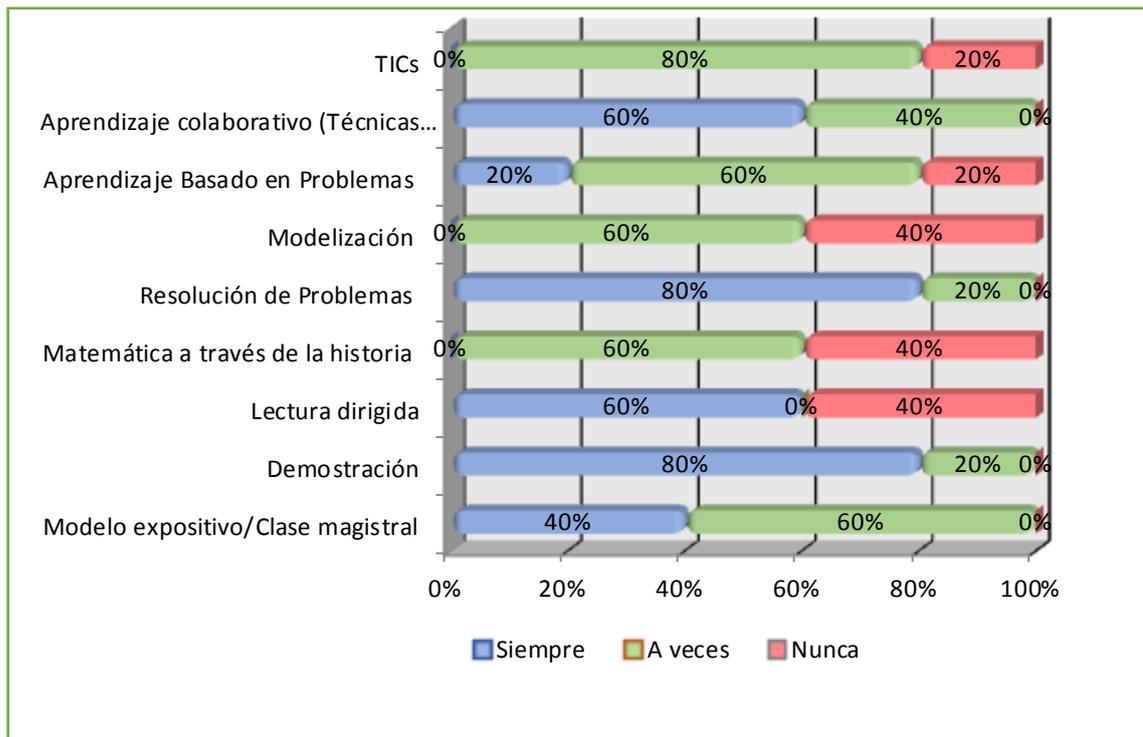
Gráfico N° 7: Presentación de contenidos en el aula



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En el gráfico se visualiza claramente que un 60% de los docentes presentan los contenidos en el aula de forma globalizada, eso indica que parte de los intereses del propio estudiante, con la finalidad de establecer relaciones simples o complejas y lograr aprendizajes significativos, y el 40% manifestó que presentan los contenidos de forma fragmentada, es decir, que los contenidos son elegidos de acuerdo al interés del docente y analizados por los estudiantes a cuentagotas.

Gráfico N° 8: Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Al analizar el gráfico se puede afirmar que 80% de los docentes solamente algunas veces utilizan TICs como técnica para el desarrollo de actividades áulicas en el área de Matemática, mientras que el 20% dice que nunca han utilizado las TICs como técnica. Al respecto, es importante reconocer que la tecnología constituye un medio que facilita el aprendizaje del estudiante cuando la misma es utilizada conforme a unos propósitos pedagógicos definidos. En este sentido, el docente deberá conocer y experimentar con anticipación el uso de los medios tecnológicos que se emplearán en el proceso de enseñanza- aprendizaje, para posteriormente en base al recurso tecnológico seleccionado, planificar una guía de trabajo que oriente al estudiante a realizar la actividad solicitada y durante el proceso de utilización brindar apoyo para el uso efectivo de dicha tecnología (MEC, 2007).

Observando el resultado del gráfico presentado se demuestra que el 60% de los docentes optan por usar siempre la técnica del aprendizaje colaborativo (técnicas y tareas de grupo) y el 40% afirman que los utiliza a veces. Sobre el tema, es oportuno señalar que el aprendizaje colaborativo se puede definir como “un enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros, así como de su profesor y del entorno” (Lobato, 1998, p.23). Por ende, en esta

técnica, tiene la misma importancia el aprendizaje de conocimientos y la adquisición de habilidades y actitudes.

Notoriamente se registra en el gráfico según los resultados obtenidos en la consulta a docentes, quienes en un 60% certifican que utilizan a veces en la clase la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); por otra parte, el 20% indican que a veces y el 20% mencionan nunca sobre el uso de esta técnica en la clase de matemática

Tal como se muestra en el gráfico, la técnica de la modelización es muy poco usual por los docentes, ya que el 60% de los encuestados afirman que lo utilizan a veces y el 40% alegan que nunca han utilizado la técnica para el desarrollo de clase de Matemática. En consecuencia, es una técnica que favorece al desarrollo de la expresión oral, escrita y gráficas de situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante el cual, se mejora el manejo de un vocabulario técnico de notaciones y términos matemáticos; así como la utilización del lenguaje algebraico en la transcripción de problemas reales y la interpretación de las soluciones obtenidas conforme al contexto del problema.

De acuerdo a los resultados se visualiza un porcentaje significativo referente al uso de la técnica de resolución de problemas, donde el 80% de los docentes encuestados indican que siempre utilizan esta técnica para el desarrollo de actividades matemáticas, y solo el 20% mencionan utilizarla a veces. En efecto, se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático generando la convicción de que “hacer matemática es resolver problemas”; juega un papel muy importante en esta técnica la labor del docente, en donde el estudiante ira adquiriendo capacidades a medida que los docentes sean capaces de desarrollarlas, realizando un trabajo sistemático, consciente y profundo, de manera que, ellos sientan la necesidad de adquirir por sí mismos los contenidos y realmente puedan hacerlo (Chávez, 2003).

Los docentes expresaron que a veces utilizan la técnica matemática a través de la historia (60%) y otros afirman que nunca han utilizado como técnica para las clases de matemática (40%). En definitiva, el valor del conocimiento histórico no consiste precisamente en presentar “historietas” o “anécdotas curiosas” para entretener a los estudiantes a fin de hacer un alto en el camino, la historia se puede y se debe utilizar,

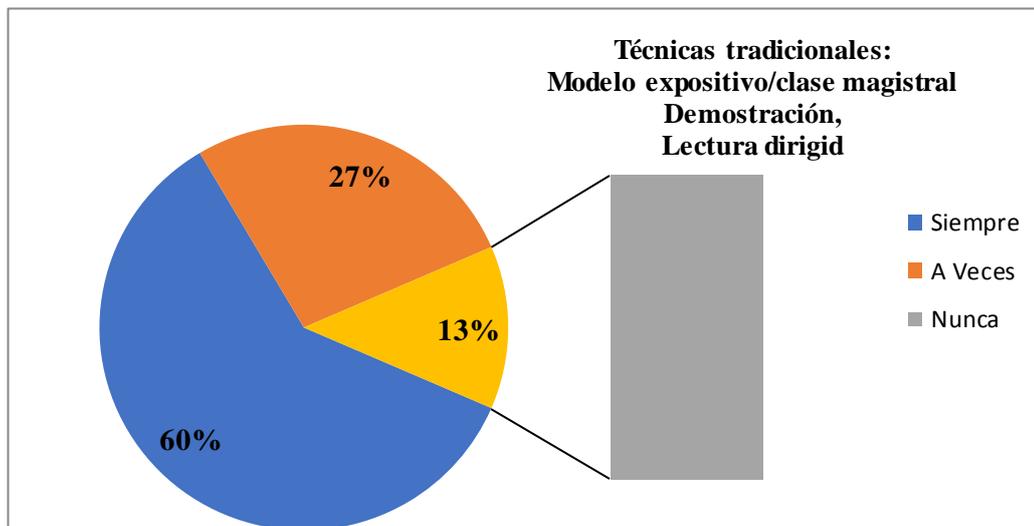
por ejemplo, para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado (MEC, 2007).

El 60% de los docentes encuestados han manifestado utilizar siempre la técnica de la lectura dirigida, en tanto que un 40% han indicado que nunca han utilizado la técnica para el desarrollo de actividades áulicas en el área de Matemática.

Se percibe notoriamente que el 80 % de los docentes consultados señalan que siempre utilizan la técnica de la demostración para las clases de Matemática, y en un porcentaje mínimo que corresponde al 20 % mencionan que lo utilizan a veces.

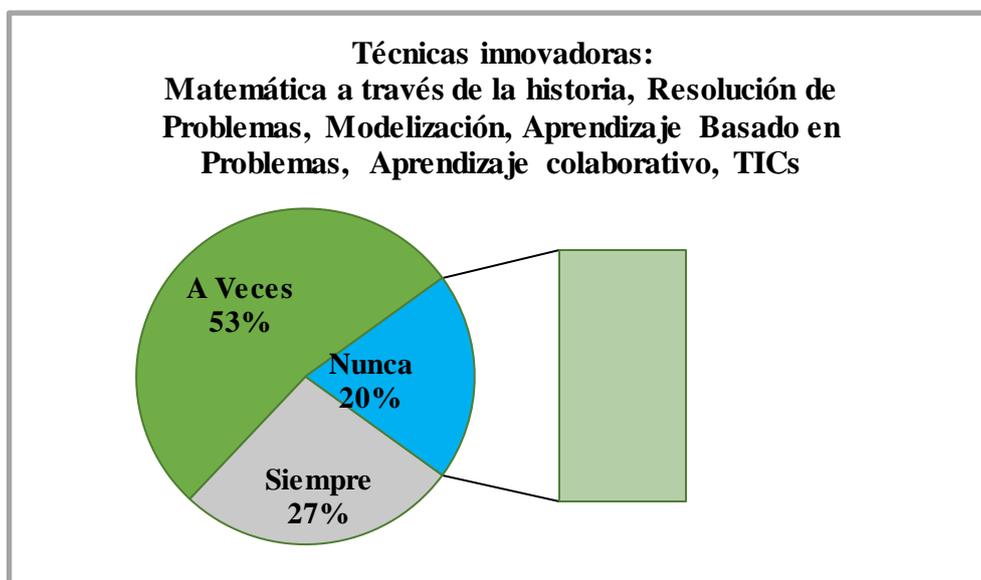
Al analizar el gráfico se puede afirmar la frecuencia de uso de la técnica del modelo expositivo/clase magistral por los docentes en un 60% lo utilizan a veces y un 40% indican su uso siempre para las clases de matemática. Es acertado señalar a Díaz (2006, p.51), quien indica que existen algunas ventajas en cuanto a la aplicación de esta técnica, por citar algunos: ahorro de tiempo y medio; presencia del docente; abarca contenidos amplios, facilita mucha información elaborada; facilita la comunicación de información a grupos numerosos, etc.

Gráfico N° 8.1: Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática según clasificación



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

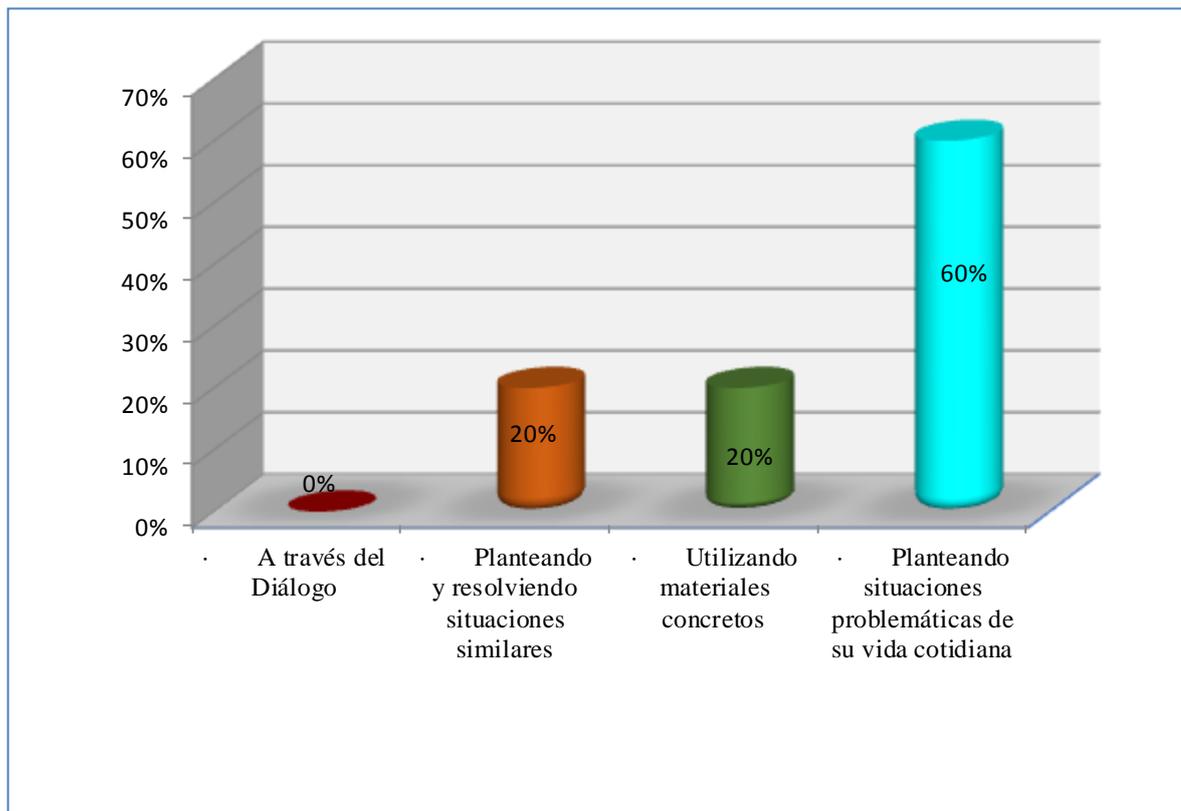
Al analizar el gráfico se puede afirmar que 60% de los docentes utilizan siempre las técnicas tradicionales como: modelo expositivo/clase magistral, demostración, lectura dirigida el desarrollo de actividades áulicas en el área de Matemática, mientras que el 27% dicen utilizar a veces y en un 13% afirman que nunca han utilizado.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

La mayoría de los docentes encuestados que representa el 53% afirman que a veces hacen uso de las técnicas innovadoras en el área de Matemática, sin embargo en un 27% dicen utilizarlo siempre y el 20% ratifican nunca.

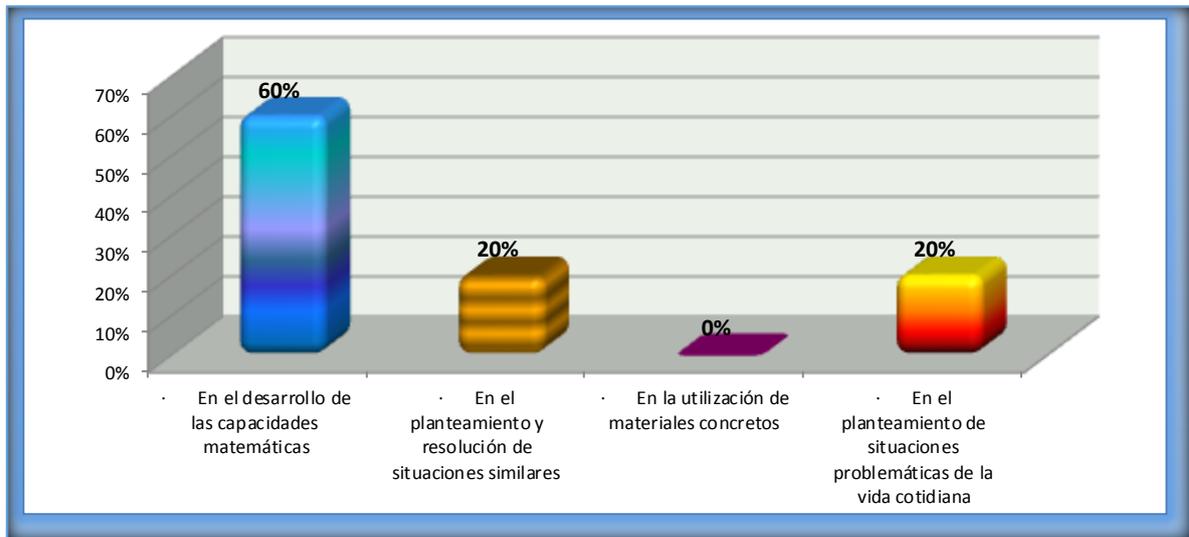
Gráfico N° 9: Modo en que los alumnos mejoran la habilidad de resolución de problemas



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

La mayoría de los docentes encuestados que representa el 60% consideran que los estudiantes mejorarían la habilidad de resolución de problemas mediante situaciones problemáticas de su vida cotidiana, mientras que el 20% indica que le facilitaría mediante el uso de materiales concretos y el 20% sostienen que la mejor manera es a través de planteo y resolución de situaciones similares.

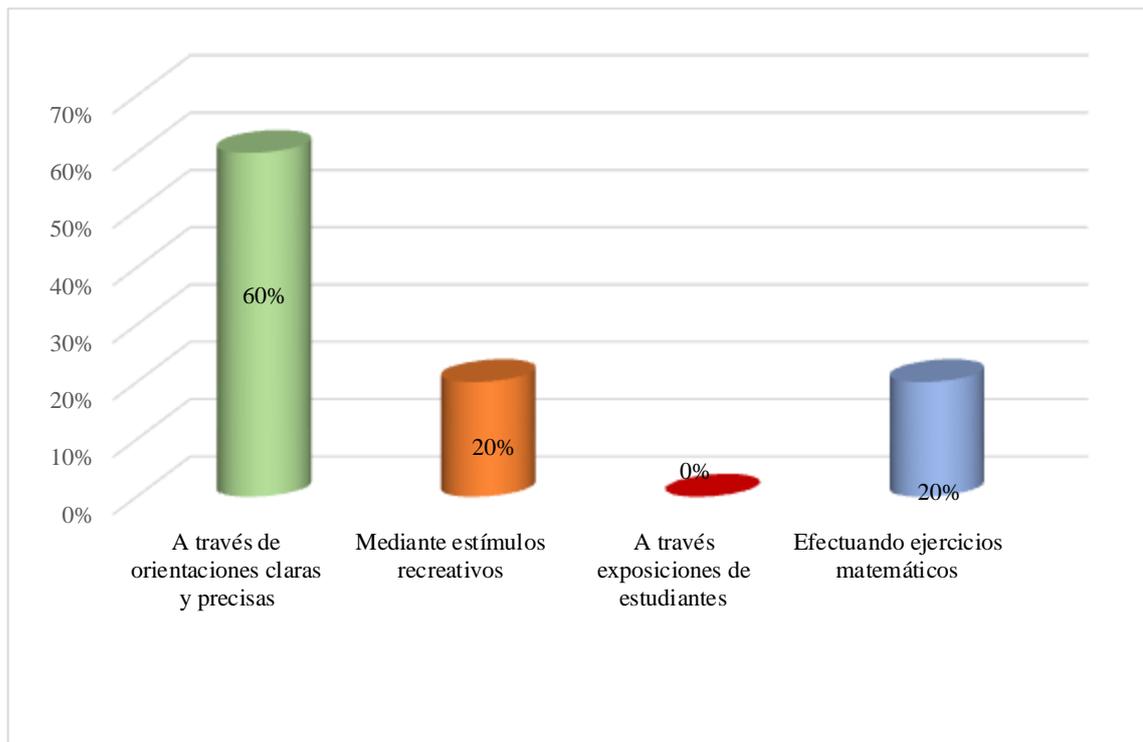
Gráfico N° 10: La aplicación de estrategia de resolución de problemas favorece al estudiante.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Según los resultados conseguidos, el 60% de los docentes expresan que la aplicación de estrategia de resolución de problemas en el aprendizaje de matemática favorecería al estudiante en el desarrollo de las capacidades matemáticas y un 20% respondieron que favorecería en el planteamiento y resolución de situaciones similares, mientras el 20% restante afirma que favorecería en el planteamiento de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

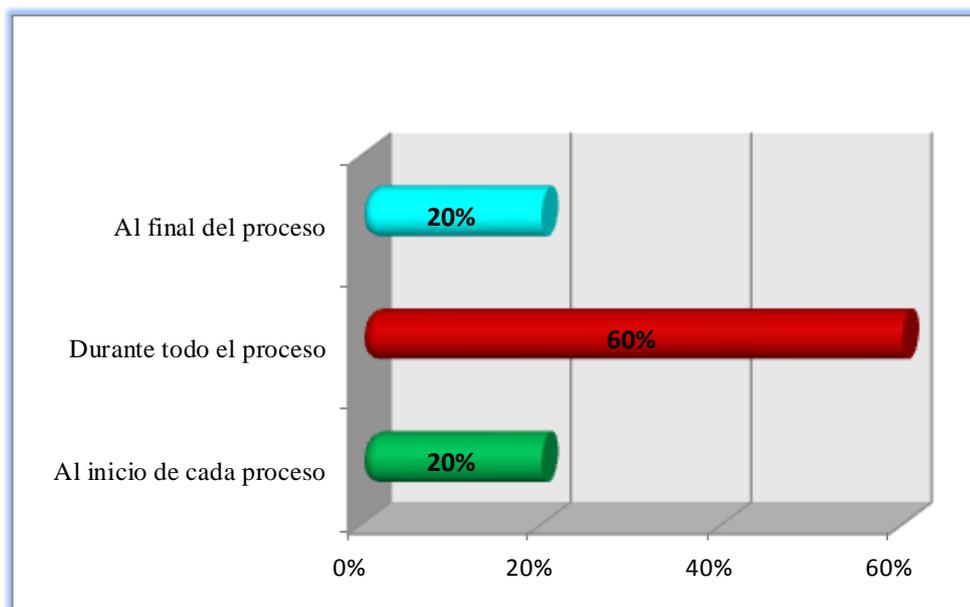
Gráfico N° 11: Manera en que el docente mantiene el interés de los estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el 60% de los docentes consultados sostienen que mediante orientación clara y precisa del docente se mantiene el interés de los estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática, el 20% la mejor manera es mediante estímulos recreativos y para el 20% el modo privilegiado es efectuando ejercicios matemáticos.

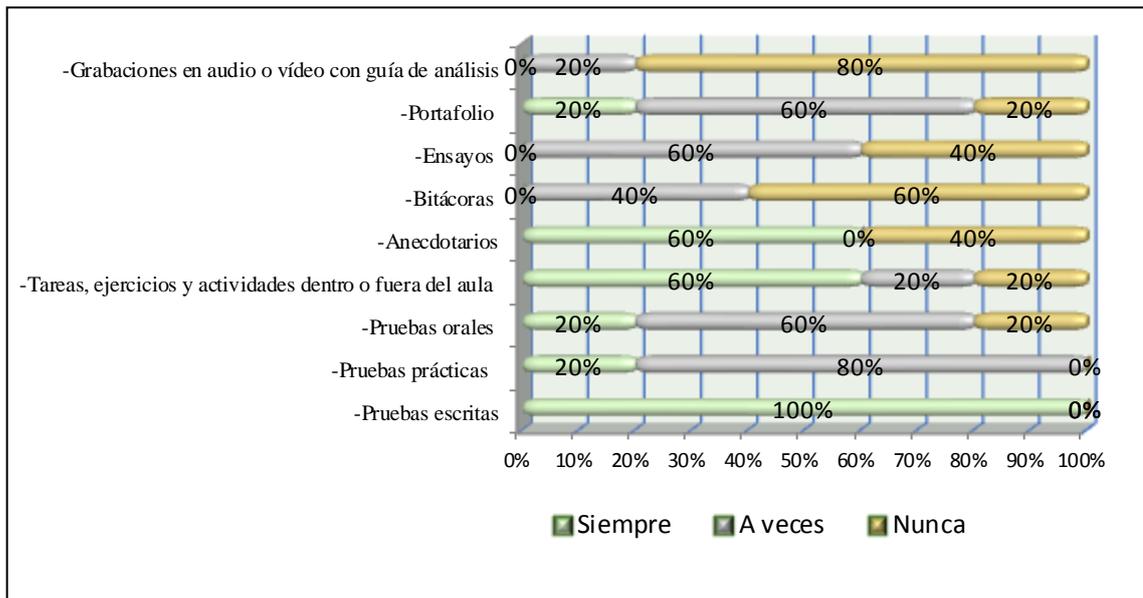
Gráfico N° 12: Momentos de evaluación



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Con relación a la evaluación, se observa en el gráfico que el 60% de los profesionales educativos del área de Matemática encuestados, evalúan a los estudiantes durante todo el proceso, mientras que un 20% afirman que solo lo realizan al principio del proceso y el 20% ratifican que solo lo realizan al final del proceso. Como puede observarse los docentes realizan las evaluaciones en diferentes momentos del proceso enseñanza aprendizaje; razón por la cual, para hacer el proceso de enseñanza aprendizaje una realidad satisfactoria y eficaz, la evaluación ha de ser permanente, es así, un proceso continuo y sistemático que consiste, esencialmente, en determinar el valor y el sentido de la docencia y en qué forma se están logrando los objetivos de aprendizaje.

Grafico N° 13: Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en Matemática



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Como se observa en el gráfico, a un 20% de los docentes encuestados, afirman que a veces hacen uso de grabaciones en audio o vídeo con guía de análisis como instrumento evaluativo en el área de matemática, por otro lado un porcentaje mayoritario que corresponde al 80% alegan que nunca utilizaron este instrumento evaluativo. De ahí que, el uso de las grabaciones de audio o vídeo en la enseñanza y el aprendizaje, facilita a los docentes valorar el grado de apropiación de los contenidos mediante guías de análisis que deben desarrollar los estudiantes.

Según expresiones de los docentes cuyas áreas de desempeño es la Matemática (3 docentes, de los 5 encuestados), un 60% afirman que a veces usan como instrumento evaluativo el portafolio, el 20% mencionan usar siempre y el 20% alegan que nunca han utilizado el instrumento mencionado. Por lo cual, el portafolio consiste en hacer una colección de producciones o trabajos (por ejemplo, ensayos, análisis de textos, composiciones escritas, problemas matemáticos resueltos, dibujos, ideas sobre proyectos, reflexiones personales, grabaciones, ejercicios digitalizados) e incluso de algunos instrumentos o técnicas evaluativas (tales como cuestionarios, mapas conceptuales, exámenes) que los aprendices realizan durante un cierto episodio o ciclo educativo (Díaz Barriga, 2002, p. 374)

Se puede observar en el gráfico, que de los docentes encuestados, a veces (60%) utilizan el ensayo como un instrumento de evaluación y nunca (40%) aplican en el área de matemática el ensayo. Al respecto, esta técnica consiste en que el estudiante desarrolla un tema o unas respuestas durante un tiempo a veces superior al de una clase normal. Es decir, evalúa la calidad de argumentación, manejo de la información, apropiación de conceptos y teorías.

El 60% de los encuestados nunca han usado como instrumento evaluativo en la asignatura de Matemática la bitácora y un 40% indican su uso a veces. En relación a este instrumento, permite a los estudiantes sintetice su proceso de aprendizaje y compararlos a través del tiempo para verificar los cambios que sufrieron dichos aprendizajes al ir adquiriendo mayores niveles de conocimientos. Es decir, promueve la reflexión en los estudiantes, posibilita el reconocimiento de los avances y la rectificación de los errores en el proceso de construcción de sus aprendizajes. (M.E.C. Evaluación del Aprendizaje de la E.E.B, 2008).

En el gráfico se puede destacar que un 60% de los docentes encuestados utilizan siempre como instrumento evaluativo el anecdotario y un 40% de los docentes mencionan que nunca han utilizado este instrumento. Es así que, es un instrumento en el que se describen comportamientos importantes del estudiante en situaciones cotidianas, es decir, es el registro acumulativo y permanente, que hace el docente, de los hechos relevantes realizados o en los cuales ha participado el estudiante. El mismo, permite valorar, en especial, la conducta individual y colectiva del estudiante, sus actitudes y comportamientos.

Entre los docentes encuestados, se encuentran que un 60% siempre utilizan las tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula como instrumento evaluativo, y en ese mismo orden un 20% fundamentan a veces y nunca. Es por esto que este procedimiento es la forma tradicional de reforzar y valorar los aprendizajes de los estudiantes, en donde, se requieren planeamiento e instrucciones muy claras para que la ambigüedad no constituya motivo de desconcierto y desesperanza de parte de los estudiantes al tratar de resolver algo que se les asigna con un alto grado de generalidad, en este sentido se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la

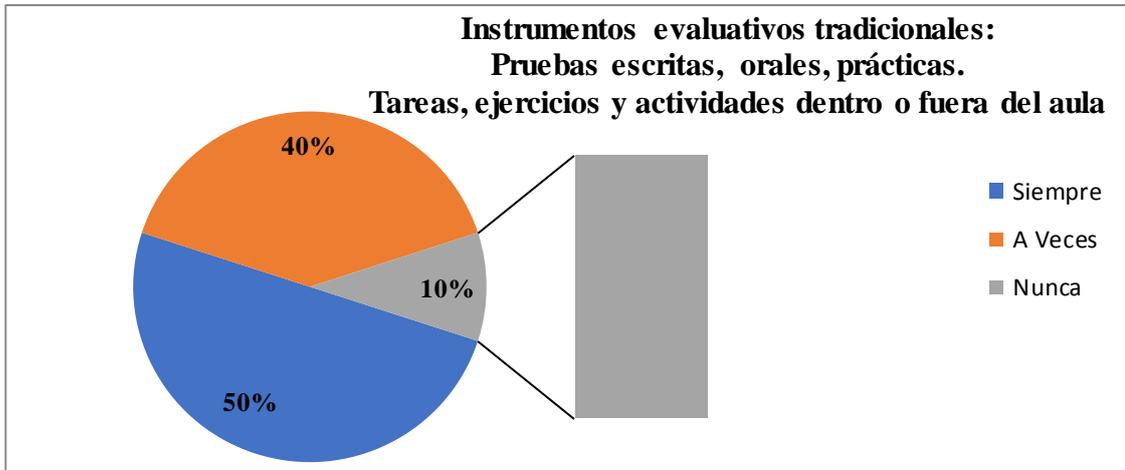
aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de resultados.

Según los datos recabados, las pruebas orales en cuanto al uso prioritario como instrumento de evaluación arrojó como resultado el 60% (a veces) en cuanto al uso por los docentes, mientras que el 20% indican que siempre lo utilizan y el 20% afirman que nunca lo utilizaron.

Se puede visualizar que un 20% de los docentes consultados siempre utilizan como instrumento evaluativo las pruebas prácticas, mientras que en un significativo porcentaje indican que el 80% lo utilizan a veces en la asignatura de Matemática.

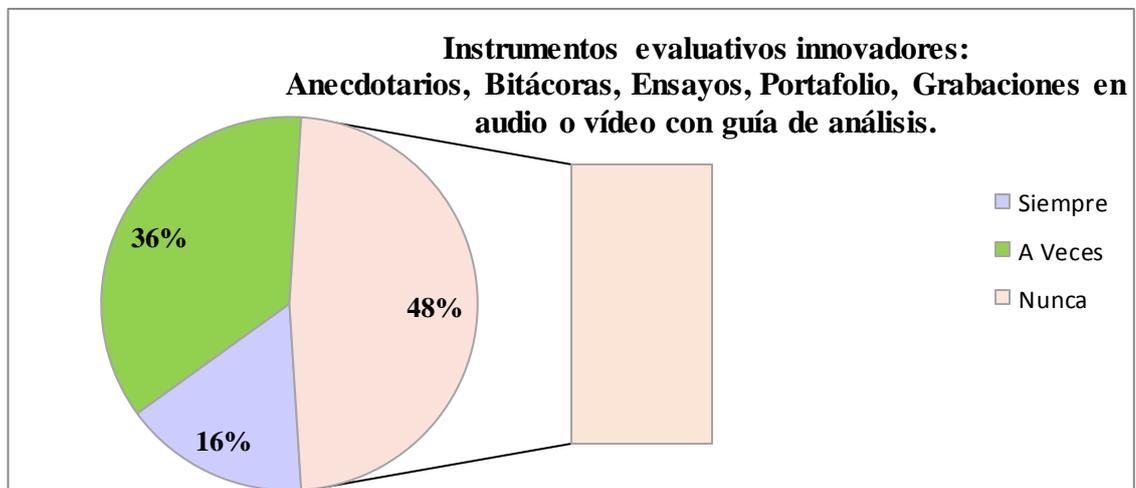
El gráfico describe que 100% los docentes encuestados utilizan siempre en la asignatura de Matemática las pruebas escritas como instrumento de evaluación. En definitiva, las pruebas escritas se han convertido en el instrumento de medición mayormente empleado por los docentes. Es probable que este uso tan generalizado refleje la importancia que a esta se le concede en procesos de enseñanza y de aprendizaje, al punto de privilegiar su empleo, respecto de otros tipos de pruebas (orales, prácticas, etc.); se caracteriza por permitir la verificación del logro de los objetivos preestablecidos, medir los aprendizajes solo en los límites en que aparecen planteados en los objetivos y desde la visión del docente que dirige la enseñanza, también, constituye un instrumento al servicio de la evaluación.

Grafico N° 13.1: Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en clase por los profesores de Matemática, según clasificación.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Al analizar el gráfico se puede afirmar que el 50% de los docentes utilizan siempre los instrumentos evaluativos tradicionales como: pruebas escritas, orales, prácticas, tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula, en el área de Matemática, mientras que el 40% dicen utilizar a veces y en un 10% afirman que nunca han utilizado.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

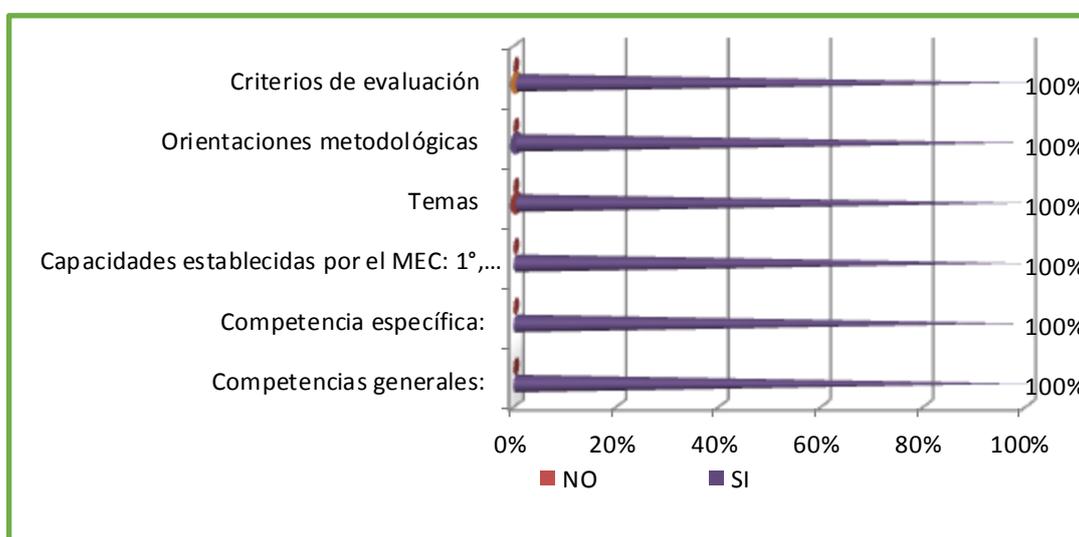
La mayoría de los docentes encuestados que representan el 48% afirman que nunca hacen uso de los instrumentos evaluativos innovadores en el área de Matemática, sin embargo en un 36% dicen utilizarlo a veces y el 16% ratifican siempre.

4.2. Análisis documental

Esta parte presenta los resultados de cada dimensión, sus indicadores y elementos buscados. El análisis se realiza según la opción de respuesta a las preguntas indagadas y las respuestas obtenidas para cada objetivo. A continuación, se analizan e interpretan los resultados obtenidos ordenados en tablas y gráficos.

Gráfico N° 1: Aspectos curriculares específicos que contemplan el Programa de estudios y la planificación didáctica del área de Matemática.

En gráfico 1 se pueden apreciar los resultados obtenidos distribuidos por indicador correspondiente al planteamiento para la primera dimensión: “Organización curricular, área Matemática.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En el análisis realizado a los documentos relativos al programa de estudios y al planeamiento didáctico del área de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico, con el objetivo de dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cuál es la correspondencia entre el programa de Matemática y el planeamiento didáctico de los docentes del área de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, según los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay?

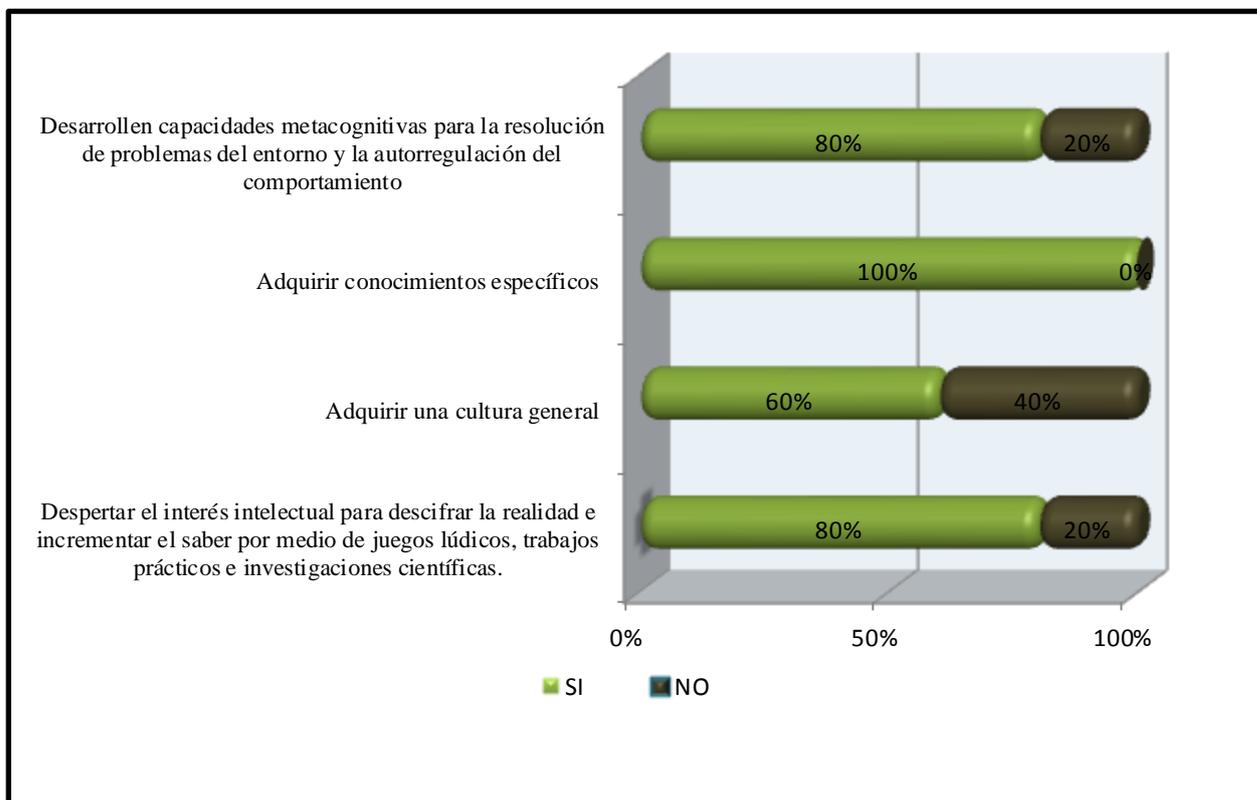
En el análisis se determinó que los lineamientos Teóricos-Prácticos de ambos documentos curriculares poseen gran similitud, como se puede observar en el gráfico lo relativo a la organización curricular, se evaluó los siguientes aspectos: criterios de

evaluación, orientaciones metodológicas, temas, capacidades establecidas por el MEC, competencia específica, competencias generales.

Se verificó que todos estos aspectos están planteados en los dos documentos curriculares analizados, en donde arrojó como resultado que el 100% de los docentes de Matemática encuestados consideran la correspondencia entre el programa de estudios y la planificación didáctica.

Gráfico N° 2: Aprender a conocer, pilar educativo según objetivo del nivel.

En gráfico 2, 3, 4, 5, y 6 se pueden apreciar los resultados obtenidos distribuidos por indicador correspondiente al planteamiento para la segunda dimensión: ‘Pilares Educativos’.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En cuanto a la segunda dimensión relacionada a los pilares educativos, específicamente Aprender a Conocer, arrojaron los siguientes resultados: el 80% de los docentes consideran como indicador en la planificación el desarrollo de capacidades metacognitivas para la resolución de problemas del entorno y la autorregulación del comportamiento, mientras que 20% no lo considera.

Con respecto a adquirir conocimientos específicos de la Matemática se observa que el 100% de los docentes incorporan este indicador.

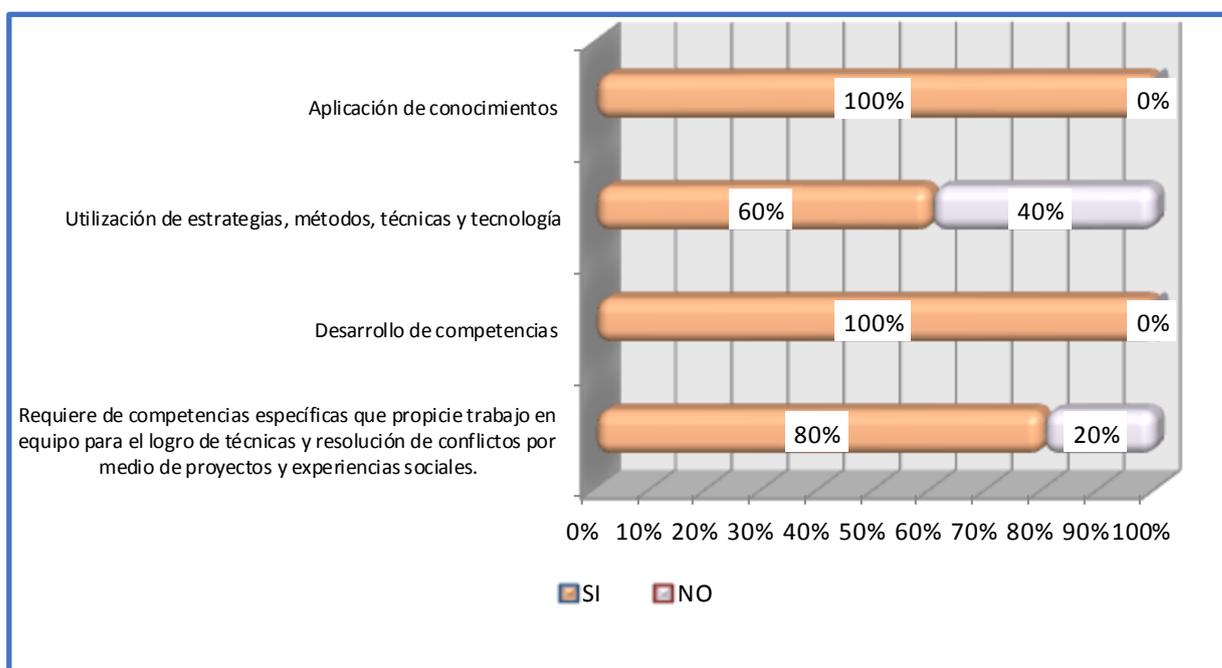
En cuanto a adquirir una cultura general, se visualiza en la observación documental que el 60% de los profesionales si lo introduce como indicador, por otro lado el 40% no lo tiene en cuenta.

En relación al indicador despertar el interés intelectual para descifrar la realidad e

incrementar el saber por medio de juegos lúdicos, trabajos prácticos e investigaciones científicas; se observa en el gráfico que el 80% de los docentes consideran este aspecto en la planificación, por otro lado, el 20% no lo consideran.

Razón por la cual, este tipo de aprendizaje tiende más al dominio de los instrumentos del saber que a los conocimientos clasificados y codificados, puede considerarse a la vez medio y finalidad de la vida humana. Es decir, como “medio” propugna que cada persona comprenda el mundo que le rodea para vivir con dignidad y como “fin” pretende lograr el placer de comprender, de conocer y descubrir.

Gráfico N° 3: Aprender a hacer, pilar educativo según objetivo del nivel.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Referente al pilar Aprender a Hacer se puede observar en el gráfico que el 100% de los docentes según el análisis documental si cuentan en la planificación con la aplicación de conocimientos.

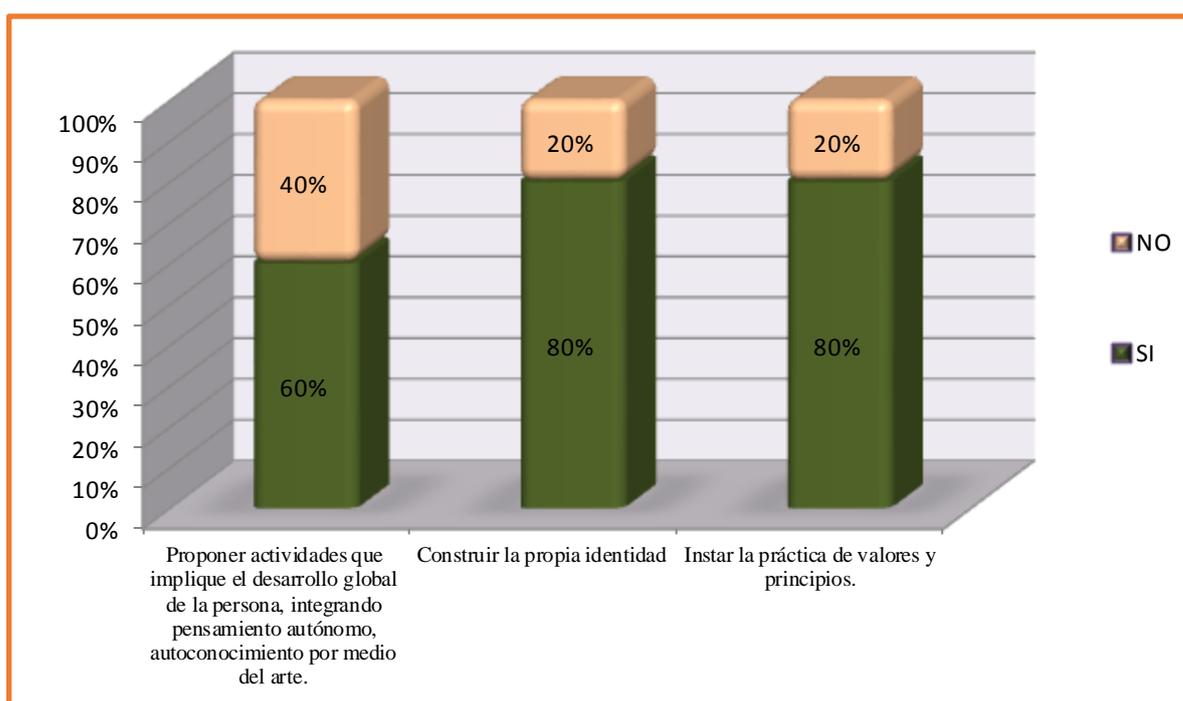
Además, estos aspectos están presentes: estrategias, métodos, técnicas y tecnología a ser utilizadas en un 60% de los documentos curriculares de los docentes y el en 40% no se observa.

En cuanto a las competencias propuestas por el MEC, el 100% de los documentos revisados lo contemplan.

Con respecto al indicador: requiere de competencias específicas que propicie trabajo en equipo para el logro de técnicas y resolución de conflictos por medio de proyectos y experiencias sociales adquirir conocimientos específicos de la Matemática, se observa que el 80% de los docentes incorporan este indicador, mientras que el 20% no.

Por consiguiente, este aprendizaje está estrechamente vinculado a la formación, es decir, implica enseñar al estudiante a poner en práctica sus conocimientos. De ahí que, la educación se aleja de la formación tradicional teórica, y se supera la dicotomía teoría-práctica para convertirse en una fórmula de actuación; por sobre todo los contenidos procedimentales se refieren a las acciones, modos de actuar y de afrontar, plantear y resolver problemas, por tal motivo incluye reglas, técnicas, metodología, destrezas o habilidades.

Gráfico N°4: Aprender a ser, pilar educativo según objetivo del nivel.



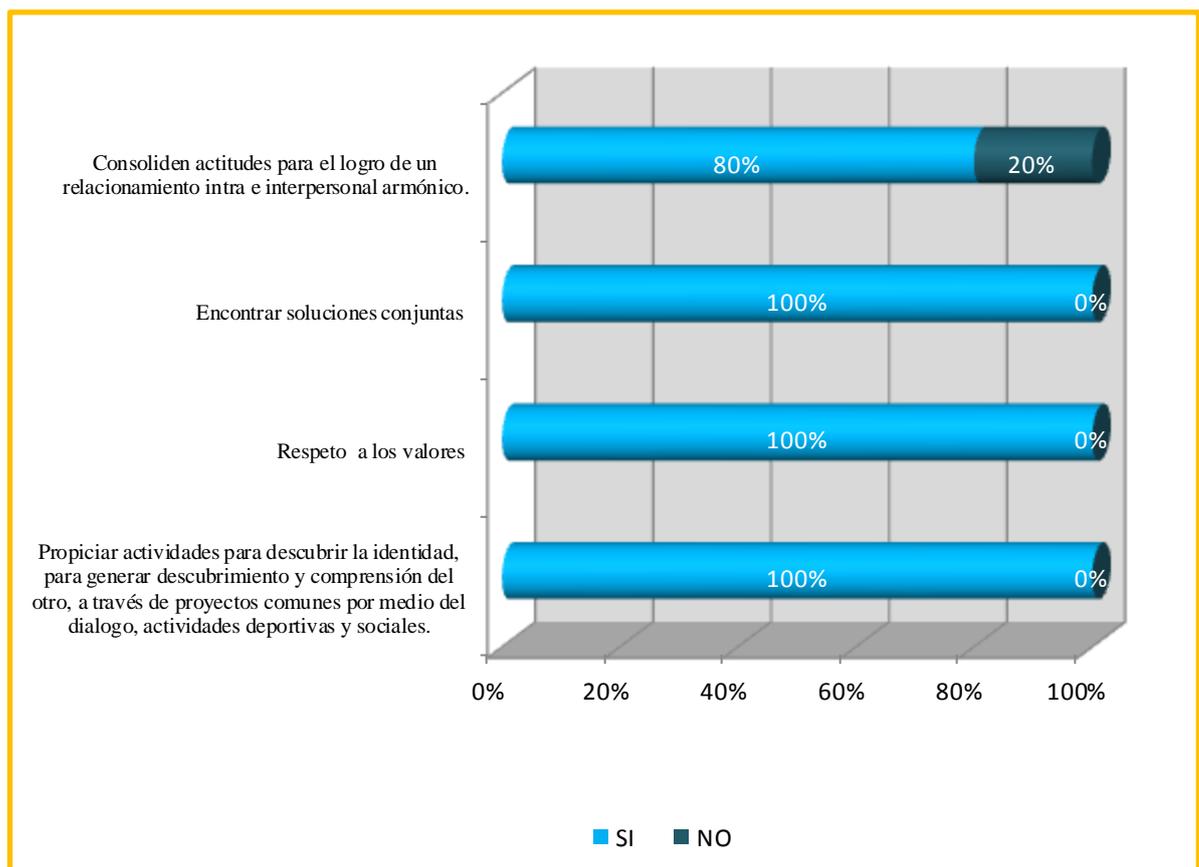
Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En cuanto al tercer pilar educativo, específicamente Aprender a Ser, arrojaron los siguientes resultados: en un mismo orden el 80% de los docentes consideran como indicadores en la planificación los siguientes aspectos: Construcción de la propia identidad, instar la práctica de valores y principios, mientras que 20% no lo considera.

Se visualiza notoriamente que el 60% de los documentos analizados arrojaron como resultado que, sí se observa el indicador referente a la propuesta de actividades que implican el desarrollo global de la persona, integrando pensamiento autónomo, autoconocimiento por medio del arte; por otra parte, en un 40% no se observó.

Así que, la educación debe contribuir al desarrollo integral de cada persona: cuerpo y mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad individual, espiritualidad. Se debe conceder a los jóvenes la libertad de pensamiento, de juicio, la expresión de sentimientos y de imaginación que necesitan para que sus talentos alcancen la plenitud, sean artífices de su destino y colaboren en el progreso de la sociedad a la cual pertenecen.

Gráfico N°5: Aprender a convivir, pilar educativo según objetivo del nivel.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

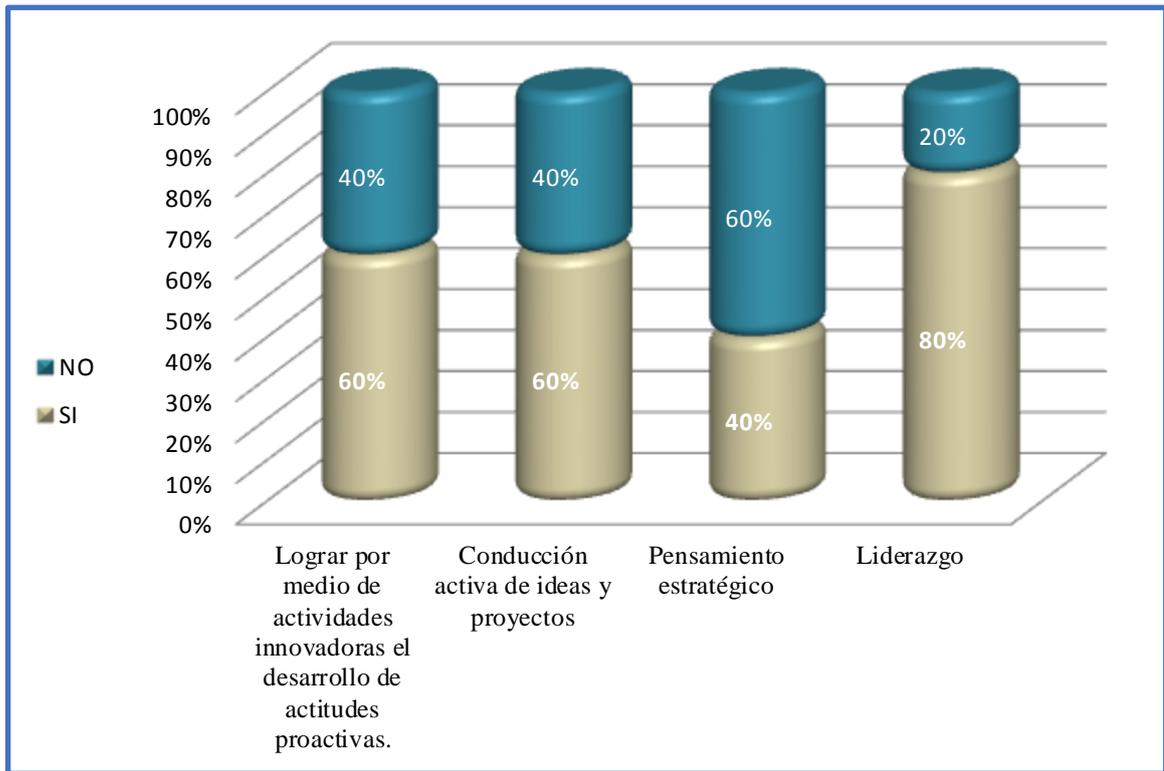
En lo relativo al cuarto pilar educativo: Aprender a convivir, cuyos indicadores: encontrar soluciones conjuntas, respeto a los valores y propiciar actividades para descubrir la identidad, para generar descubrimiento y comprensión del otro, a través de

proyectos comunes por medio del dialogo, actividades deportivas y sociales; registran en un 100% que si tienen bien definido estos aspectos en los documentos analizados.

De acuerdo a los resultados se puede afirmar que el 80% de los docentes incorporan el indicador sobre consolidación de actitudes para el logro de un relacionamiento intra e interpersonal armónico, y en porcentaje menor que corresponde al 20% no lo consideran dentro del documento curricular.

Por lo cual, este aprendizaje incluye el “descubrimiento del otro”, solamente cuando la persona se conoce, podrá ponerse en el lugar de los demás y comprender sus reacciones. Precisamente los contenidos actitudinales (ser), hacen referencia a valores que forman parte de los componentes cognitivos (como creencias, supersticiones, conocimientos); de los contenidos afectivos (sentimiento, amor, lealtad, solidaridad, etc.) y componentes de comportamiento que se pueden observar en su interrelación con sus pares. Son de gran importancia debido a que guían el aprendizaje de los otros contenidos y posibilitan la incorporación de los valores en el estudiante, con lo que finalmente lograríamos su formación integral.

Gráfico N° 6: Aprender a emprender, pilar educativo según objetivo del nivel.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Se visualiza en el gráfico y en un mismo orden que el 60% correspondiente a los indicadores referente al logro por medio de actividades innovadoras el desarrollo de actitudes proactivas y la conducción activa de ideas y proyectos, si se observan en los documentos revisados; mientras que el 40% no registran dichos indicadores.

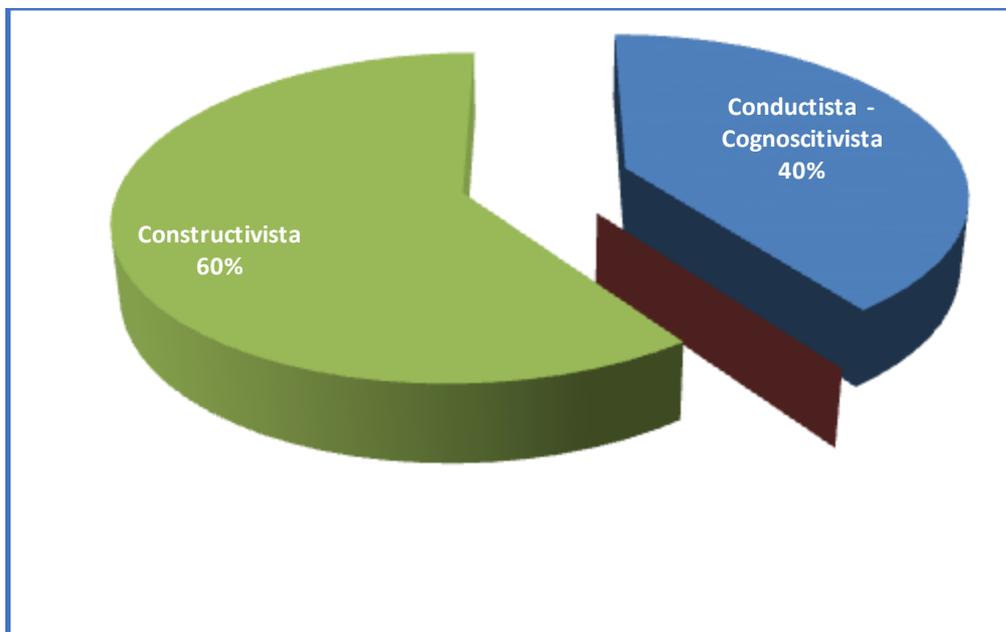
En cuanto al pensamiento estratégico arrojó como resultado que el 60% de los docentes utilizan este indicador, por otro lado, el 40% no lo registra.

Se percibe claramente en el gráfico que el 80% de los documentos analizados, si consideran el indicador liderazgo, mientras el 20% no lo registran.

Es por esto que, este aprendizaje desarrolla capacidades de iniciativa, de autogestión, de espíritu investigador y de análisis, para fijarse metas, para enfrentar con agilidad las contingencias y aprovechar las oportunidades alternas que se presentan. Es decir, que el reto principal es que, en el marco de la ética, se formen personas proactivas que busquen el bien propio y el de los demás.

En relación a los diferentes contenidos que interrelacionan en el diseño del currículo y con respecto a los métodos de enseñanza del diseño, es importante resaltar la idea de Alejandro Firszt (2010), con relación a los docentes, en cuanto a que el abismo más extenso que se abre, es la alarmante falta de conexión entre el contenido a transmitir y la actitud de quien es responsable de hacerlo, renunciando a inclinaciones propias a favor de “pensar” en ser mediadores entre lo que se está diciendo y a quien se lo está diciendo.

Gráfico N° 7: Implementación de enfoques educativos.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Con relación a los enfoques educativos se visualiza que el 60% de los docentes utilizan el enfoque constructivista, mientras que el 40% de los profesionales educativos emplea los enfoques conductistas/cognoscitivista, según las evaluaciones documentales realizadas.

Es así que, en el conductismo planteó J. Watson (1878-1958), la psicología puede predecir la respuesta y, más aún, dada la respuesta puede especificar el estímulo. Esto se debe a la formación de reflejos condicionados de los que habla I. Pavlov (1849-1936), según el cual el estímulo y la respuesta se asocian y condicionan para dar una conducta aprendida, no innata, y tan variada como sean los estímulos. Es decir, la descripción de la conducta se hace a partir de la relación estímulo – respuesta.

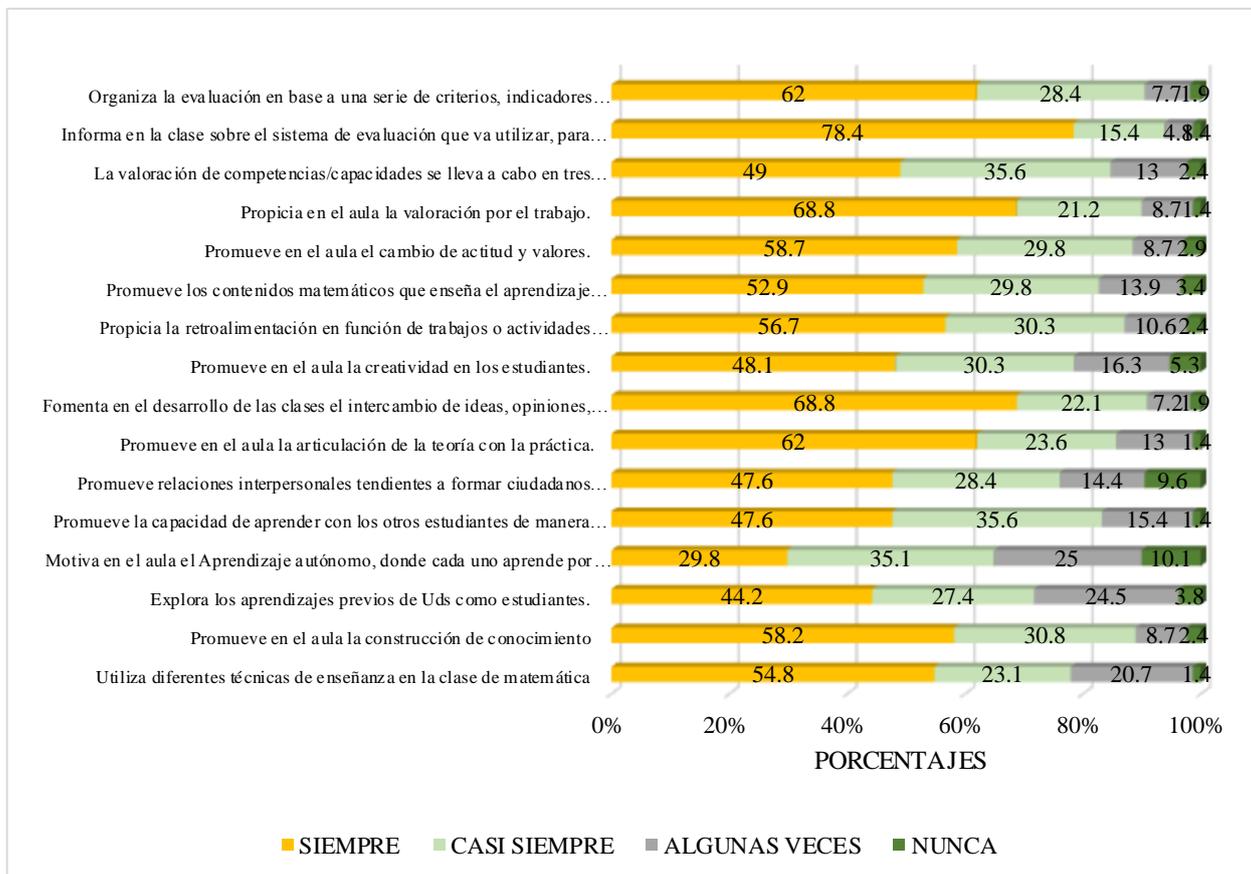
Por otro lado, el enfoque cognoscitivista refiere a la búsqueda, adquisición, organización y uso de conocimientos; en donde lo que interesa es la representación mental, las categorías o dimensiones de lo cognitivo, como la atención, la percepción, la memoria, el lenguaje y el pensamiento. Según David Paul Ausubel (1918) menciona que el aprendizaje significativo, refiere a la forma de aprender en el ámbito escolar. Es decir, aprender es abstraer la estructura lógica del objeto; en otras palabras, acceder a lo esencial, a lo sustantivo del objeto.

Mientras que el constructivismo, actualmente el enfoque que orienta la mayoría de los programas educativos en los que se otorga prioridad al aprendizaje y se reconoce al estudiante como protagonista y constructor de su propio conocimiento. Según Klingler y Vadillo: "Paradigma que indica que el estudiante debe construir conocimiento por sí mismo, y con la ayuda de otro (mediador) y que sólo podrán aprender elementos que estén conectados a conocimientos, experiencias o conceptualizaciones previamente adquiridos por él".

En conclusión, los enfoques mencionados – el conductismo, el cognitivo y el constructivismo- son algunas de las posiciones científicas que ayudan a comprender mejor la práctica docente; cada uno de ellos aporta aspectos muy significativos que permiten reflexionar y perfeccionar la práctica, por ello es importante conocerlos y valorarlos, de modo a optar por uno de ellos como fundamentación científica de nuestro quehacer profesional, o bien, tomar de uno u otro aspectos que permitan construir un modelo propio y fundamentarlo científicamente.

4.3. Encuesta a estudiantes

Gráfico N° 1: Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En el gráfico se puede observar que el 62% de los estudiantes encuestados y el 28,4% en relación a los Procesos Pedagógicos indican que los profesores de Matemática organizan siempre y casi siempre la evaluación en base a una serie de criterios, indicadores previamente acordados con los estudiantes; mientras que el 7,7% alega que algunas veces la evaluación es acordada, y por otro lado el 1,9% menciona que nunca.

En cuanto que los profesores informan en la clase sobre el sistema de evaluación que va utilizar, el 78,4% de los estudiantes afirman que siempre, el 15,4% dice que casi siempre, 4,8% señala que algunas veces y el 1,4% asevera que nunca.

Con relación a la valoración de competencias/capacidades del nivel medio, se observa en el gráfico que el 49% de los estudiantes afirman que siempre los docentes

evalúan considerando los tres momentos: al inicio, durante el proceso formativo y al final del proceso; por otro lado el 35,6% certifica que la evaluación la realizan casi siempre en los tres momentos; mientras que 13% dice que algunas veces y el 2,4% menciona que nunca, como se puede constatar en los resultados obtenidos, los estudiantes refrendan que sus profesores de matemáticas realizan las evaluaciones en diferentes momentos del proceso enseñanza aprendizaje.

En cuanto a que si el docente propicia en el aula la valoración por el trabajo el 68,8% de estudiantes encuestados indican que siempre, por otra parte el 21,2% afirman que casi siempre, el 8,7% dice que algunas veces y el 1,4% alega que nunca se considera la valoración por el trabajo en la asignatura de matemática.

Se observa según las opiniones de los encuestados, referente a que, si los profesores promueven el cambio de actitud y valores en el aula, los estudiantes en un 58,7% afirman siempre, el 29,8% dicen que casi siempre, el 8,7% reconocen que sus profesores promueven el cambio de actitud y valores algunas veces y 2,9 % ratifica que nunca.

Se percibe claramente en el gráfico que el 52,9% de los estudiantes consultados alegan que siempre y casi siempre (29,8%) los contenidos que imparten los profesores en el nivel promueven aprendizaje significativo; por otro lado, el 13,9% afirma que solo algunas veces y el 3,4% de educandos señala que nunca.

Con referencia a la retroalimentación realizada durante el desarrollo de clase se puede observar que el 56,7% de los estudiantes encuestados aseveran que los profesores realizan siempre, el 30,3 casi siempre, el 10,6% algunas veces y el 2,4% afirma que nunca.

En cuanto a que si el profesor de matemática del bachillerato científico, promueve la creatividad, el 48,1% de los estudiantes consultados afirma siempre, el 30,3 dice que casi siempre, el 16,3% aclara que algunas veces y mientras que solo el 5,3% de los estudiantes alega que nunca.

Con relación a que los docentes fomentan en el desarrollo de las clases el intercambio de ideas, opiniones, punto de vista, cuando se les consultó a los estudiantes, se observa en el gráfico que 68,8% contestó que siempre, el 22,1% dijo que casi

siempre, el 7,2% afirma que algunas veces y el 1,9% contesta que nunca, lo que indica que un porcentaje significativo de los profesores de matemática organiza el lugar para propiciar el intercambio de ideas.

Con respecto a que si el docente promueve en el aula la articulación de la teoría con la práctica el 62% de los educandos aseguran que en la asignatura de Matemática siempre se origina la articulación de la teoría-práctica, mientras que el 23,6% afirma casi siempre, el 13% algunas veces y el 1,4% dice que los profesores nunca articulan la teoría con la práctica.

En el gráfico se puede observar que el 47,6 % de los encuestados y el 28,4% de los consultados en relación a los Procesos Pedagógicos indica que los profesores de Matemática promueven siempre y casi siempre relaciones interpersonales tendientes a formar ciudadanos democráticos en el aula, por otra parte, el 14,4% y el 9,6% contesta que algunas veces y nunca consideran este indicador en la asignatura de matemática.

En cuanto a que si el docente promueve la capacidad de aprender con los otros estudiantes de manera cooperativa indican los educandos siempre el 47,6%; mientras que el 35,6% dice casi siempre, el 15,4% alega que algunas veces y en un 1,4% de los estudiantes ratifica que nunca.

En ese mismo orden, cuando se le consultó sobre si las enseñanzas que privilegian los profesores de matemática en el aula, si motivan el aprendizaje autónomo, los estudiantes respondieron que el 29,8% y el 35,1% de los profesionales educativos siempre y casi siempre promueven el aprendizaje autónomo, mientras el 25% dice que algunas veces y el 10,1% asevera que nunca.

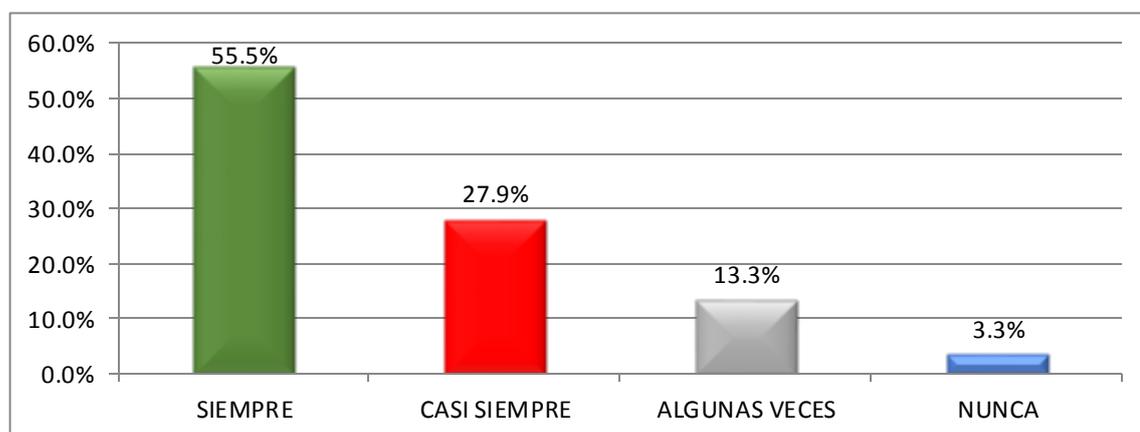
En cuanto a si el profesor del Nivel Medio del Bachillerato Científico toma en cuenta y explora los conocimientos previos en el área de Matemática, los estudiantes en un 44,2% afirman que siempre; por otro lado, el 27,4% alegan casi siempre, el 24,5 dicen algunas veces y el 3,8% nunca.

En relación a que los profesores promueven en el aula la construcción del conocimiento el 58,2% de los estudiantes consultados afirman que siempre; el 30,8% testifican que casi siempre, el 8,7% afirman que algunas veces y en un porcentaje menor del 2,4% mencionan que nunca promueven la construcción del conocimiento.

De acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a la utilización de diferentes técnicas de enseñanza, el 54,8% de los encuestados marcaron que siempre los docentes utilizan técnicas diferentes de enseñanza, el 23,1% menciona que casi siempre los profesores aplican técnicas diferentes, 20,7% algunas veces y en un 1,4% nunca.

En líneas generales, los procesos pedagógicos son de suma importancia en la práctica docente, ya que son una secuencia de actividades desarrolladas por el docente de manera intencional con el fin de influenciar eficazmente en el aprendizaje de los estudiantes; es oportuno considerar en la planificación-acción los siguientes aspectos relevantes como la motivación, exploración de saberes previos, generación de conflictos cognitivos, uso de técnicas diferentes, el trabajo cooperativo, las relaciones interpersonales, etc. De ahí que la evaluación juega un papel preponderante, debido a que, “la evaluación es un proceso que permite identificar los logros y las debilidades en el aprendizaje de tal forma a afianzar los primeros y superar las dificultades presentadas y, de esa forma, mejorar la formación de manera permanente” (Módulo 1, 2011), en donde intervienen varios aspectos como la comunicación entre docentes-estudiantes.

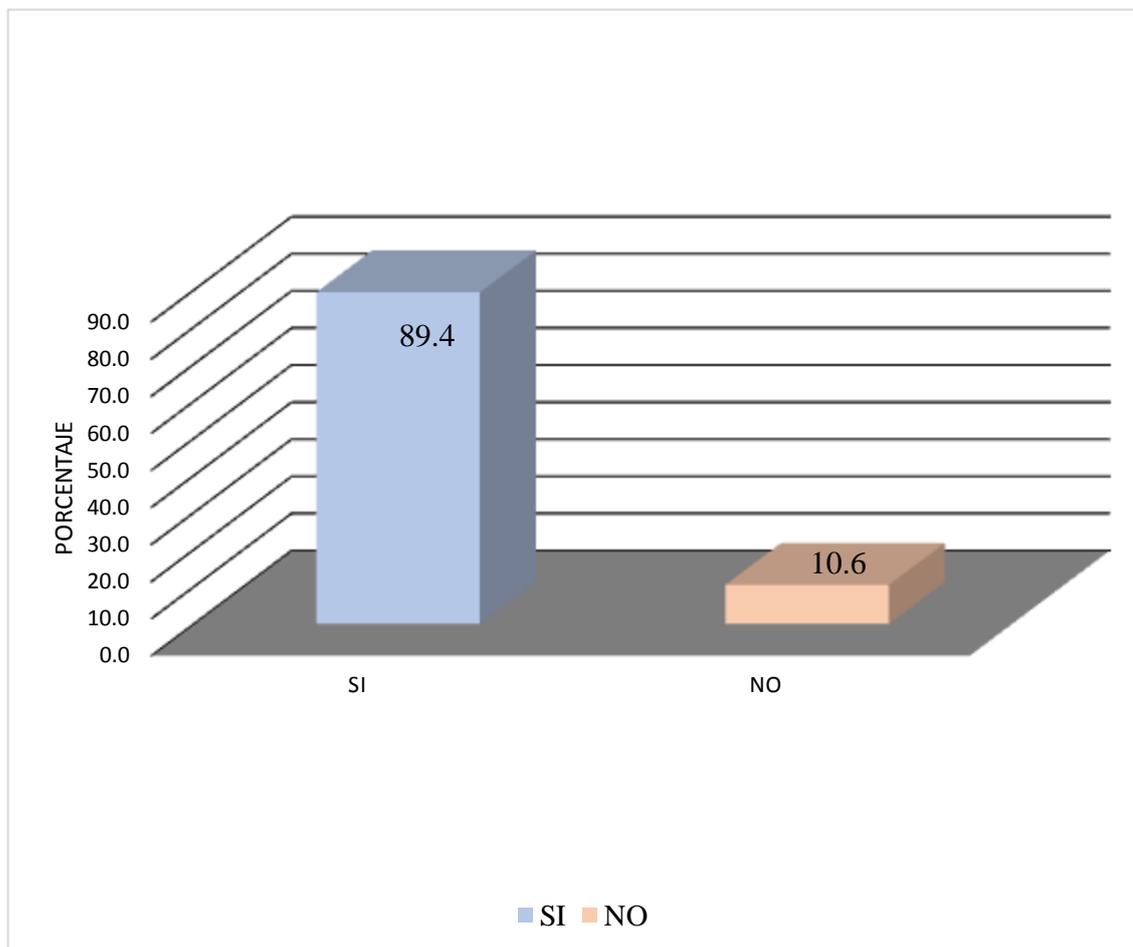
Gráfico N° 1.1: Resultado general sobre los Procesos Pedagógicos de los profesores de Matemática del Nivel Medio Bachillerato Científico.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Según el gráfico, se observa que el 55,5% de los estudiantes encuestados indicaron que siempre sus profesores de matemática consideran dentro del proceso pedagógico las actividades expuestas en el gráfico1, mientras que el 27,9% afirman casi siempre, el 13,3% señalan algunas veces y el 3,3% ratifican nunca.

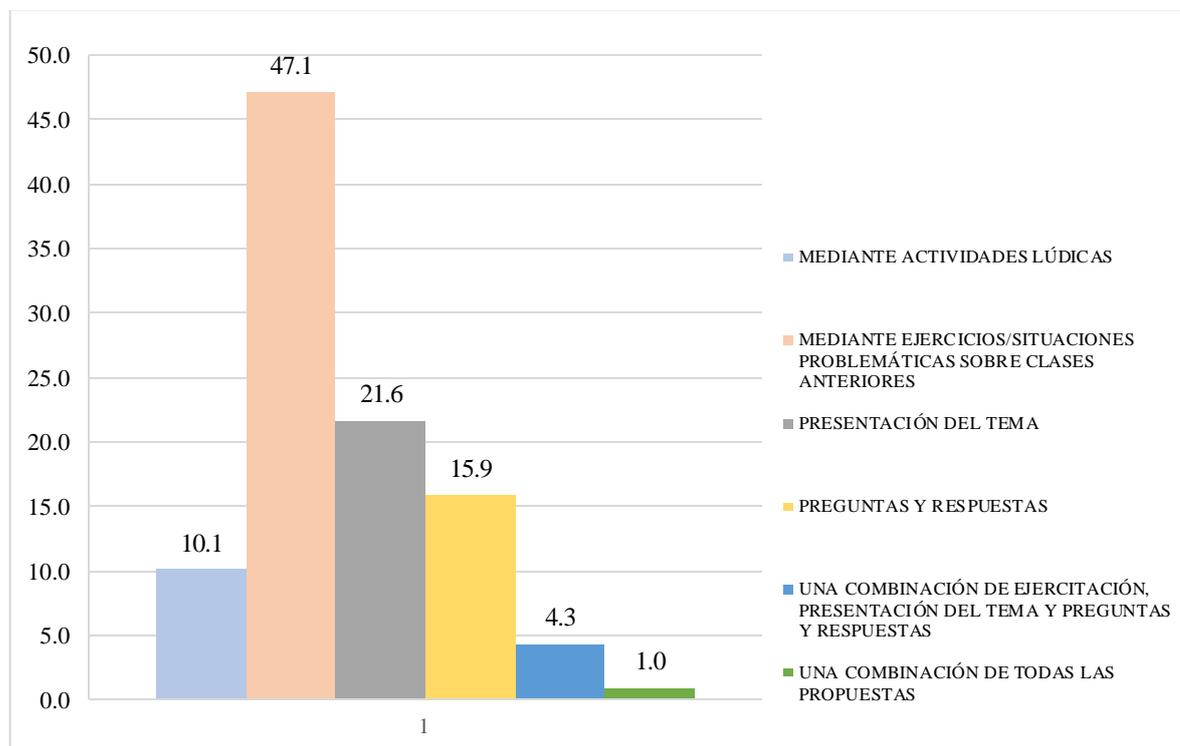
Gráfico N° 2: Horas pedagógicas estipuladas suficiente, para el desarrollo de unidades en el área de Matemática, según el Programa de Estudios del Nivel Medio Bachillerato Científico.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Este gráfico manifiesta que el 89,4% de los estudiantes encuestados que corresponde a 186 educandos del nivel medio del bachillerato científico del CREC, consideran que, si es suficiente para su formación las horas pedagógicas estipuladas para el desarrollo de unidades establecidas en el Programa de estudios correspondientes al área de Matemática, mientras en un porcentaje menor del 10,6% que concierne a 22 estudiantes, no están conforme con las horas establecidas.

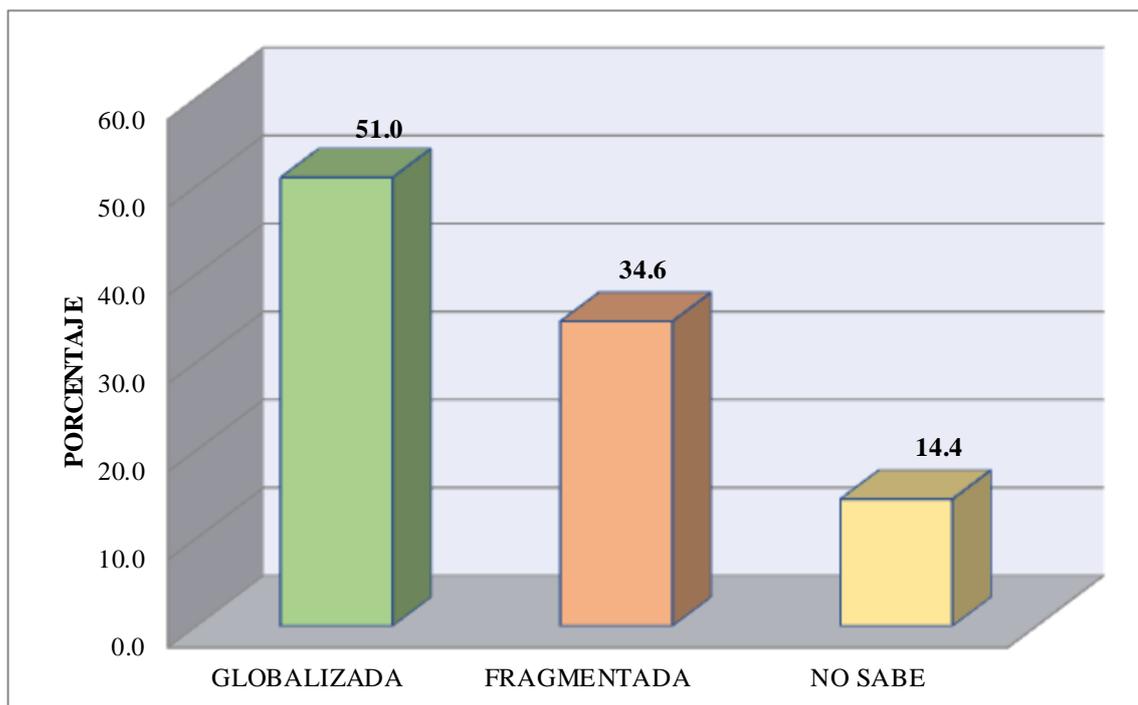
Gráfico N° 3: Uso de estrategias iniciales de enseñanza- aprendizaje en la clase de Matemática:



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Tal como se muestra en el gráfico, el 47,1% de los profesores, según los estudiantes encuestados, prevalecen el uso de la técnica de ejercicios/situaciones problemáticas sobre clases anteriores como estrategia inicial, el 21,6 % inicia sus actividades realizando la presentación del tema, el 15,9% optan por las preguntas y respuestas, el 10,1% lo realiza a través de juegos lúdicos, el 4,3% prefieren una combinación de técnicas como: ejercicios de clases anteriores, presentación del tema, preguntas y respuestas; mientras que el 1% de los estudiantes afirman que los profesores utilizan todas las técnicas propuestas en la consulta para iniciar sus actividades en la asignatura de matemática.

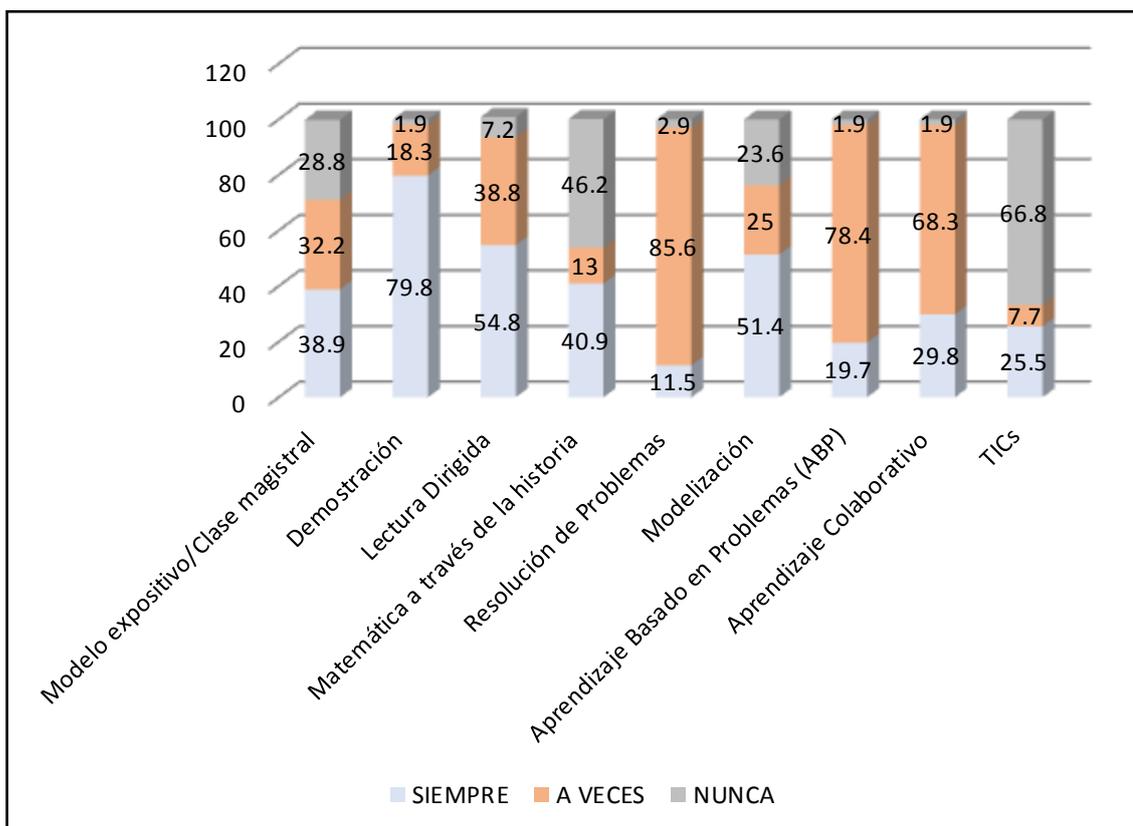
Gráfico N° 4: Los profesores de Matemática, presentan los contenidos en el aula de forma:



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

En el gráfico se visualiza claramente que un 51% de los estudiantes encuestados reconocen que los profesores de matemática presentan los contenidos en el aula de forma globalizada, eso indica que parte de los intereses del propio estudiante, con la finalidad de establecer relaciones simples o complejas y lograr aprendizajes significativos, y el 34,6% manifestaron que presentan los contenidos de forma fragmentada, es decir, que los contenidos son elegidos de acuerdo al interés del docente, mientras que el 14,4% de los estudiantes manifiestan no saber.

Gráfico N° 5: Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Al analizar el gráfico se puede visualizar la frecuencia de uso de la técnica del modelo expositivo/clase magistral por los docentes según confirman el 38,9% de los estudiantes encuestados que lo utilizan siempre, el 32,2% aluden que lo utilizan a veces y un 28,8% indican que nunca usan para las clases de matemática. Es acertado señalar a Díaz (2006, p.51), quien indica que existen algunas ventajas en cuanto a la aplicación de esta técnica, por citar algunos: ahorro de tiempo y medio; abarca contenidos amplios, facilita mucha información elaborada; facilita la comunicación de información a grupos numerosos, etc.

Se percibe notoriamente que el 79,8 % de los estudiantes consultados señalan que los profesores siempre utilizan la técnica de la demostración para las clases de Matemática, el 18,3% dicen a veces y en un porcentaje mínimo que corresponde al 1,9 % mencionan nunca lo utilizan.

El 54,8% de los estudiantes encuestados han manifestado que los profesores utilizan siempre la técnica de la lectura dirigida, en tanto que un 38,8% han indicado a veces y el 7,2% ratifican que nunca se utilizó la técnica mencionada para el desarrollo de actividades áulicas en el área de Matemática.

Los estudiantes expresaron que siempre los profesionales educativos utilizan la técnica matemática a través de la historia (40,9%), mientras que el 13% manifiestan a veces y otros afirman que nunca los profesores han utilizado como técnica para las clases de matemática (46,2%). En definitiva, es importante señalar la consistencia de la técnica, es decir, el valor del conocimiento histórico no radica precisamente en presentar “historietas” o “anécdotas curiosas” para entretener a los estudiantes a fin de hacer un alto en el camino, la historia se puede y se debe utilizar, por ejemplo, para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado (MEC, 2007).

De acuerdo a los resultados se visualiza un porcentaje significativo referente al uso de la técnica de resolución de problemas, donde el 85,6% de los estudiantes afirma que los docentes utilizan a veces esta técnica para el desarrollo de actividades matemáticas, por otro lado el 11,5% aluden que siempre y solo el 2,9% mencionan que nunca se ha utilizado. En efecto, se puede decir que la actividad de resolución de problemas ha sido el centro de la elaboración del conocimiento matemático “hacer matemática es resolver problemas”; en donde el estudiante ira adquiriendo capacidades a medida que los docentes sean capaces de desarrollarlas, realizando un trabajo sistemático, consciente y profundo, de manera que, ellos sientan la necesidad de adquirir por sí mismos los contenidos y realmente puedan hacerlo (Chávez, 2003).

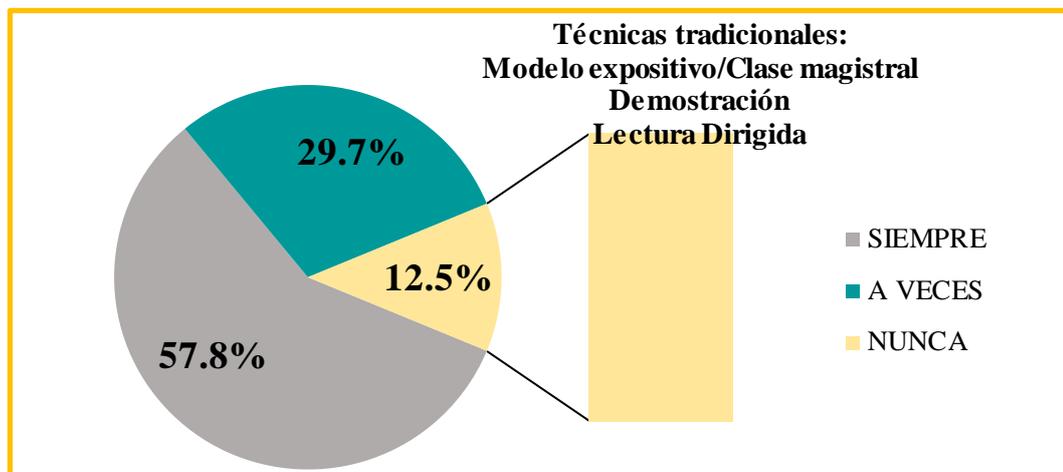
Tal como se muestra en el gráfico, la técnica de la modelización es muy poco usual por los docentes según afirman los estudiantes encuestados, ya que el 51,4% afirman que los profesores lo utilizan siempre, el 25% lo utiliza a veces y el 23,6% reconoce que sus profesores de matemática nunca han utilizado esta técnica para el desarrollo de clase. En definitiva, es una técnica interesante, ya que favorece al desarrollo de la expresión oral, escrita y gráficas de situaciones susceptibles de ser tratadas matemáticamente, mediante el cual, se mejora el manejo de un vocabulario técnico de notaciones y términos matemáticos; así como la utilización del lenguaje algebraico en la transcripción de problemas reales y la interpretación de las soluciones obtenidas conforme al contexto del problema.

Notoriamente se registra en el gráfico según los resultados obtenidos en la consulta de estudiantes, quienes en un 78,4% certifican que los profesores utilizan a veces en la clase la técnica del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP); por otra parte el 19,7% dicen siempre, mientras que el 1,9% indicaron nunca. De manera que, el ABP es una buena estrategia de enseñanza basada en el estudiante como protagonista de su propio aprendizaje. En esta técnica, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes (Wikipedia). Es decir, responde a los requisitos necesarios para que los estudiantes movilicen recursos conceptuales, procedimentales y actitudinales, en donde el proceso de aprendizaje convencional se invierte.

Observando el resultado del gráfico presentado se demuestra que el 68,3% de los estudiantes encuestados distinguen que los profesores optan a veces usar la técnica del aprendizaje colaborativo (técnicas y tareas de grupo) en el aula, el 29,8% indican que siempre y el 1,9% afirman que nunca utilizan esta técnica los profesores de matemática. Sobre el tema, es oportuno señalar que el aprendizaje colaborativo es una técnica interactiva de organización del trabajo en el aula según el cual los estudiantes aprenden unos de otros, así como de su profesor y del entorno, por tanto, el aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes (Wikipedia).

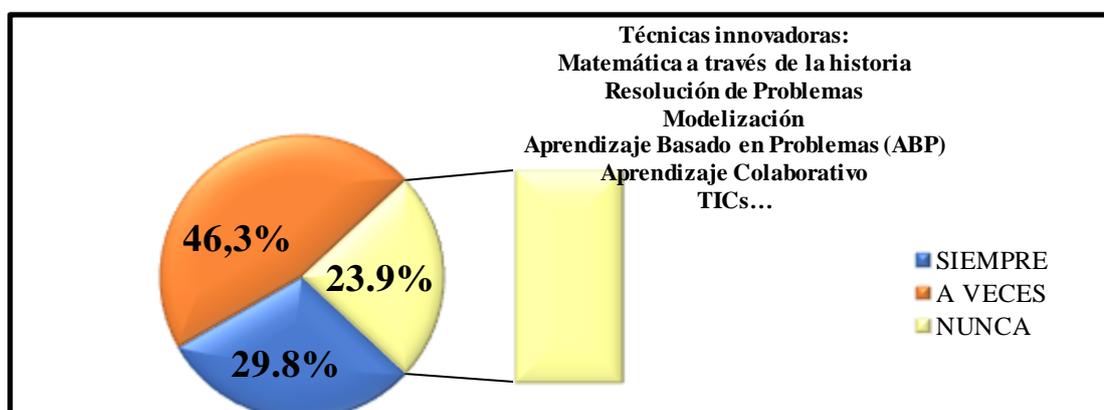
Al analizar el gráfico se observa un resultado no muy optimo en cuanto al uso de las TICs, en un 66,8% de los estudiantes encuestados han expresado que nunca los profesores utilizan esta técnica; por otra parte, el 25,5% afirman su uso siempre y en un 7,7% de los estudiantes mencionan que a veces los profesores utilizan TICs como técnica para el desarrollo de actividades áulicas en el área de Matemática. De ahí que, es substancial reconocer que la tecnología constituye un medio que facilita el aprendizaje del estudiante cuando la misma es utilizada conforme a unos propósitos pedagógicos definidos, para ello se necesita contar con recursos tecnológicos, infraestructura, técnicos del área, etc.

Gráfico N° 5.1: Técnicas más utilizadas para las clases de Matemática según clasificación



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

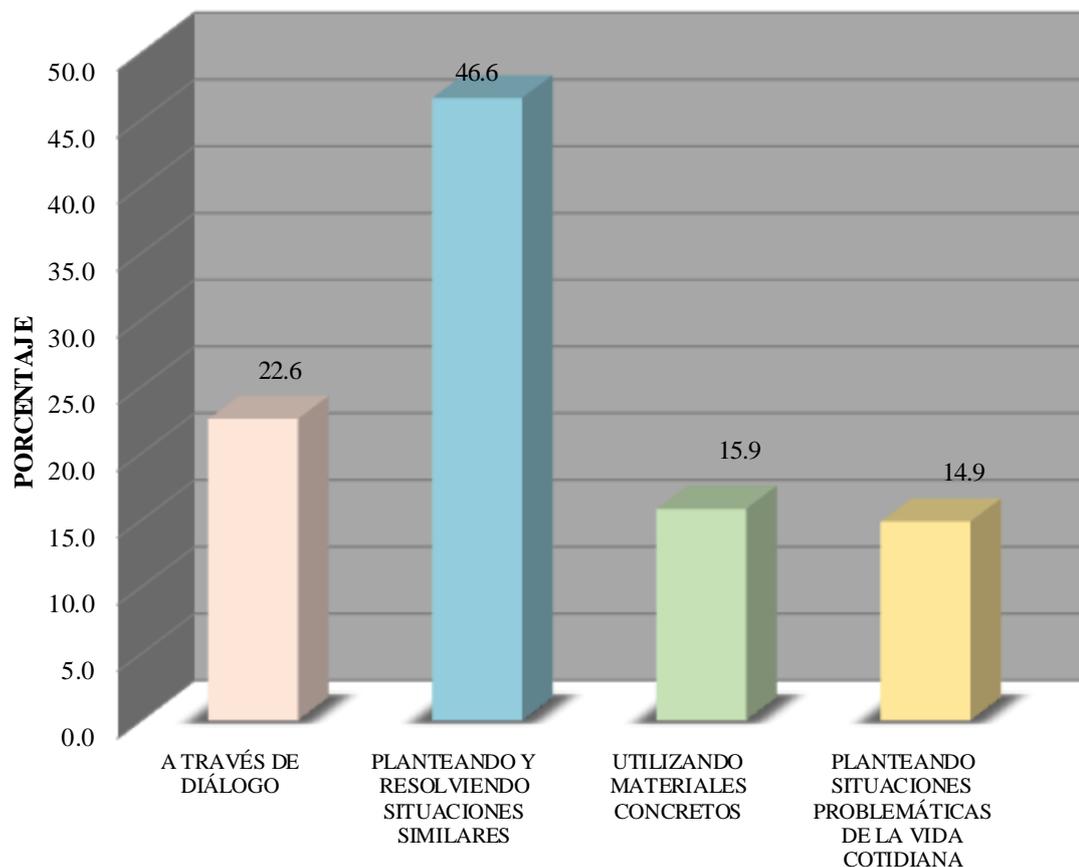
Al analizar el gráfico se puede afirmar que 57,8% de los estudiantes encuestados alegan que sus docentes de matemática utilizan siempre las técnicas tradicionales como: modelo expositivo/clase magistral, demostración, lectura dirigida el desarrollo de actividades áulicas en el área de Matemática, mientras que el 29,7% dicen utilizar a veces y en un 12,5% afirman que nunca han utilizado.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

La mayoría de los estudiantes consultados que representa el 46,3% afirman que sus profesores de matemática a veces hacen uso de las técnicas innovadoras en el aula, sin embargo en un 29,8% dicen utilizarlo siempre y el 23,9% ratifican nunca.

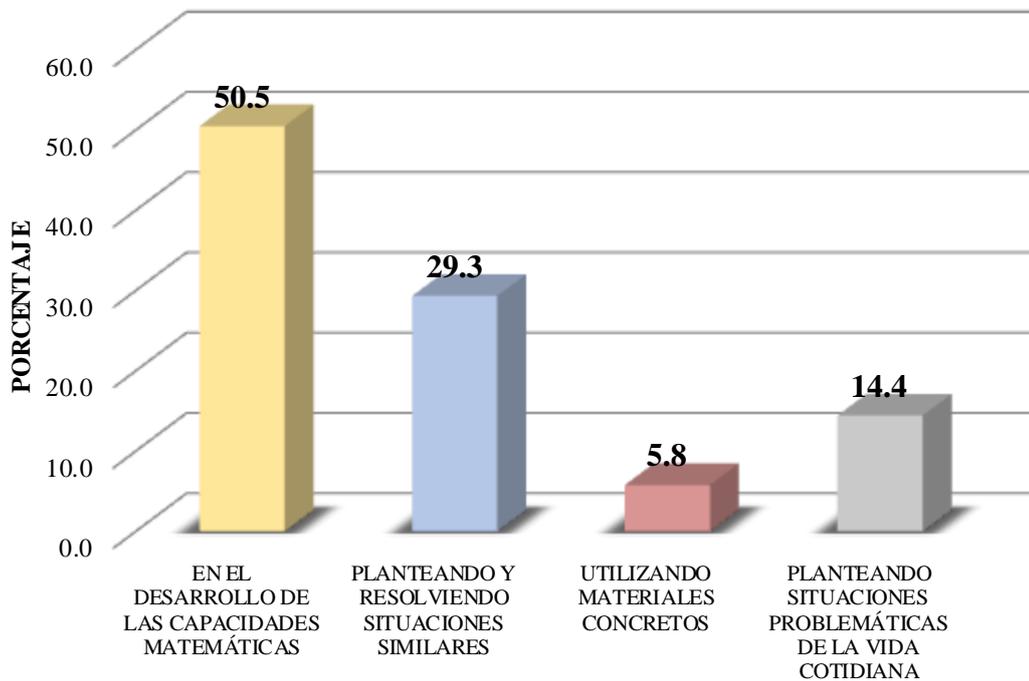
Gráfico N° 6: Modo en que mejoraría el aprendizaje en la habilidad de resolución de problemas.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

La mayoría de los estudiantes encuestados que representa el 46,6% consideran que mejorarían su aprendizaje en cuanto a la habilidad de resolución de problemas, el planteo y la resolución de situaciones similares, mientras que el 22,6% indican a través del diálogo, el 15,9% afirman que le facilitaría mediante el uso de materiales concretos y el 14,9% sostienen que la mejor manera es a través de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

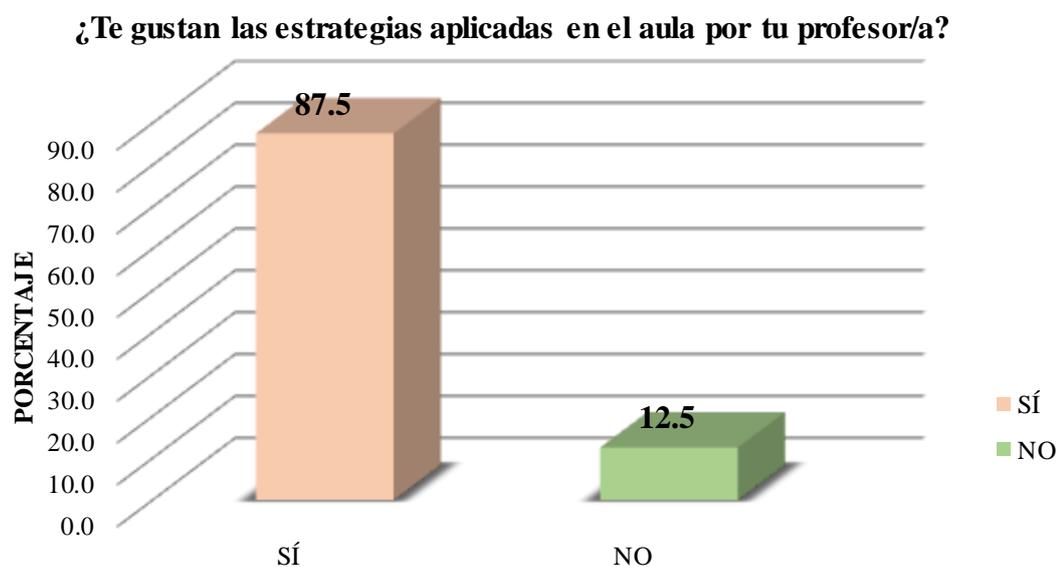
Gráfico N° 7: En el aprendizaje de Matemática, la aplicación de estrategia de resolución de problemas, ayudaría:



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Según los resultados conseguidos, el 50,5% de los estudiantes expresan que la aplicación de estrategia de resolución de problemas en el aprendizaje de matemática favorecería en el desarrollo de las capacidades matemáticas y un 29,3% respondieron que favorecería en el planteamiento y resolución de situaciones similares, mientras el 14,4% indicaron el planteamiento de situaciones problemáticas de la vida cotidiana y el 5,8% restante afirman que favorecería utilizando materiales concretos.

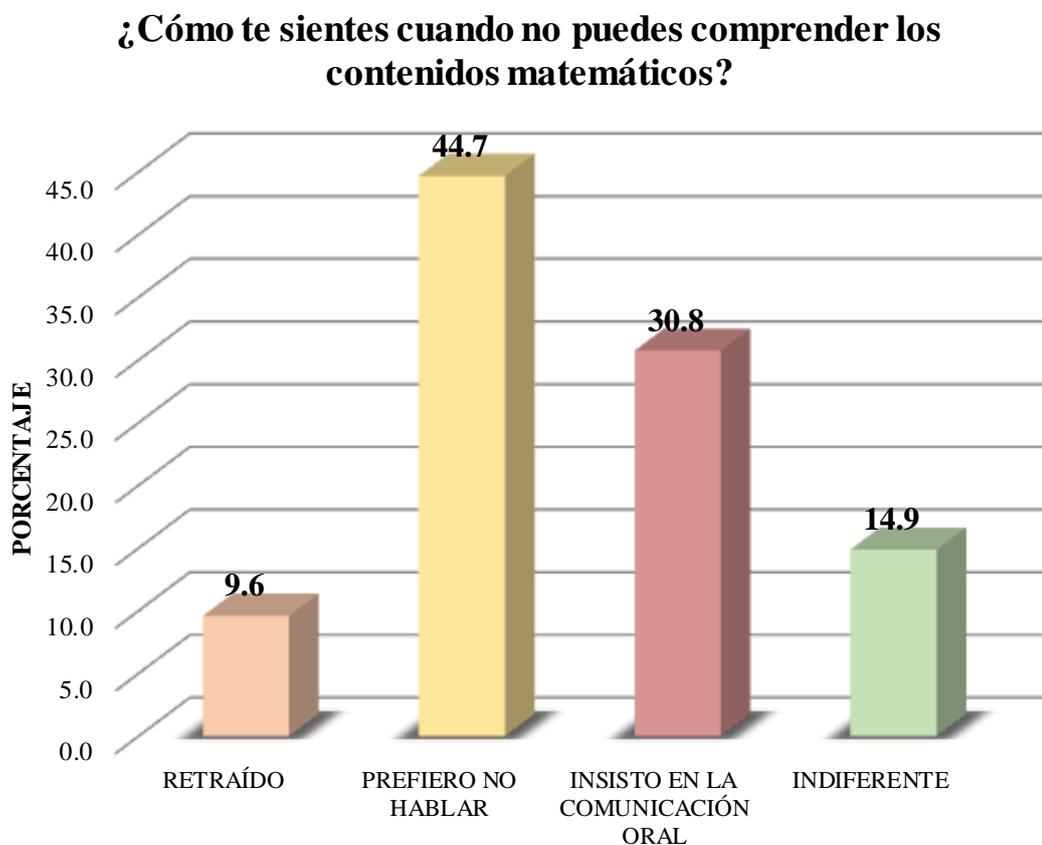
Gráfico N° 8: Aprobación de las estrategias aplicadas en aula.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Este gráfico manifiesta que el 87,5% de los estudiantes encuestados le gusta las estrategias aplicadas por los profesores de matemática, mientras en un porcentaje menor que corresponde al 12,5% no está conforme con las estrategias.

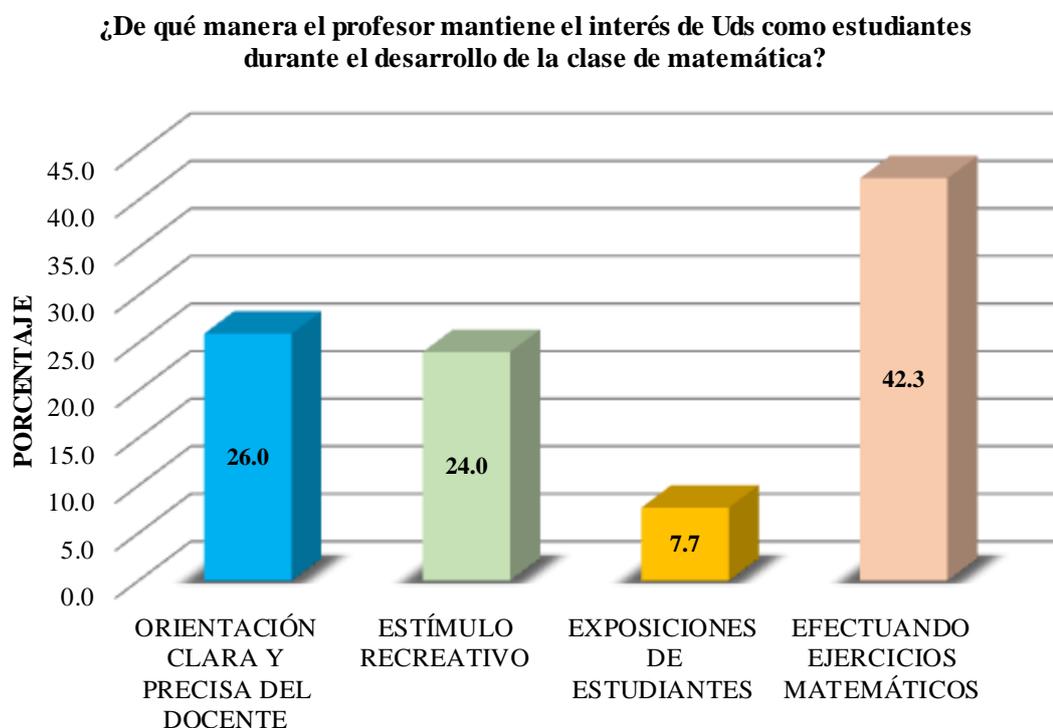
Gráfico N° 9: Estado anímico en que se encuentran los estudiantes al no comprender los contenidos matemáticos:



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

El gráfico demuestra que el 44,7% de los estudiantes al no comprender los contenidos matemáticos prefieren no hablar, el 30,8% optan por la comunicación oral, el 14,9% demuestran indiferencias, y el 9,6% se sienten retraídos.

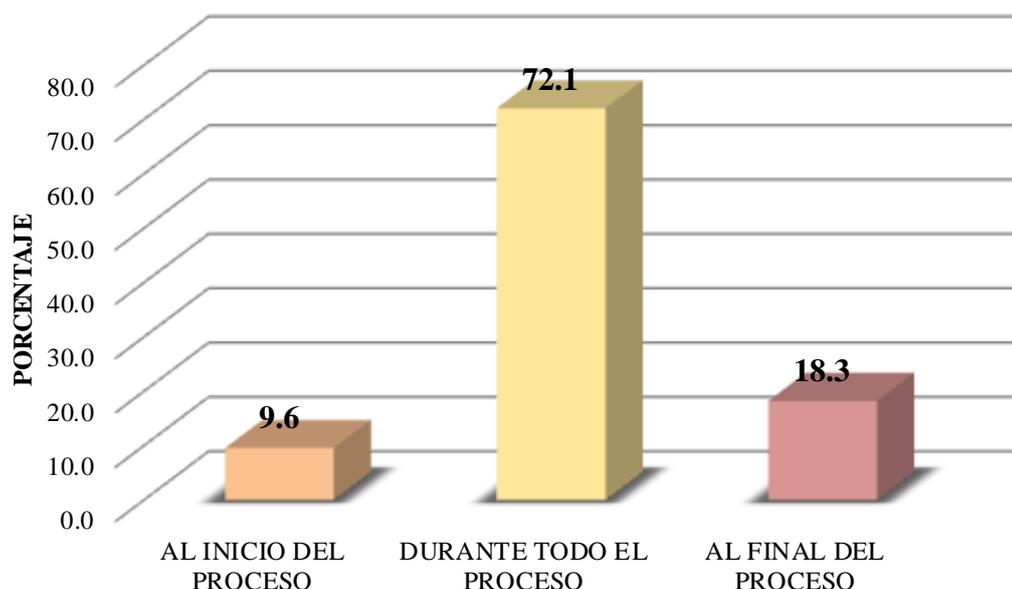
Gráfico N° 10: Actividades realizadas por el profesor para mantener el interés de los alumnos durante el desarrollo de la clase de matemática:



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el 42,3% de los estudiantes consultados sostienen que los profesores para mantener el interés de los estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática optan por efectuar ejercicios matemáticos, mientras que 26% afirman que lo realizan a través de orientaciones clara y precisa, el 24% apuntan que la mejor manera es mediante estímulos recreativos y para el 7.7% el modo privilegiado es por medio de exposiciones.

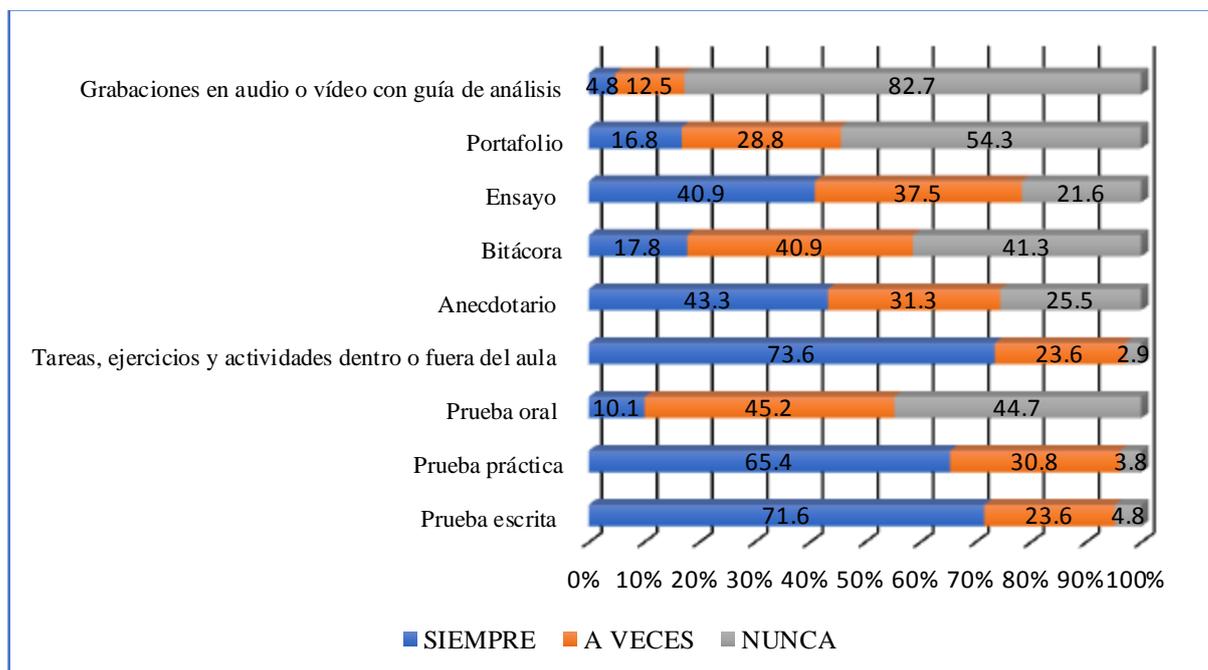
Gráfico N° 11: Formas de evaluación de los profesores de Matemática.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Con relación a la evaluación, se observa claramente en el gráfico que el 72,1% de los estudiantes del nivel medio encuestados, afirma que los profesores evalúan durante todo el proceso, mientras que un 18,3% afirma que solo evalúa al final del proceso, mientras que el 9,6% menciona que los profesores evalúan al inicio del proceso. Por consiguientes, se sugiere hacer conocer a los estudiantes los diferentes momentos de evaluación incluidos dentro proceso de enseñanza aprendizaje, para el hacer realidad satisfactoria y eficaz la enseñanza, por tanto, la evaluación ha de ser permanente, con proceso continuo y sistemático, para determinar qué forma se están logrando los objetivos de aprendizaje propuestos en la asignatura de matemática.

Gráfico N° 12: Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en clase por los profesores de Matemática.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Como se observa en el gráfico, el 82,7% de los estudiantes encuestados afirman que nunca los profesores hacen uso de grabaciones en audio o vídeo con guía de análisis como instrumento de evaluativo en el área de matemática, el 12,5% ratifica que a veces y por otro lado en un porcentaje minoritario que corresponde al 4,8% de los estudiantes alega que siempre los profesores utilizan este instrumento evaluativo.

Según expresiones de los estudiantes del nivel medio, referente a los profesores cuyas áreas de desempeño es la Matemática, un 16,8% afirman que siempre usan como instrumento evaluativo el portafolio, el 28,8% menciona que los profesores usan a veces este instrumento y el 54,3% de los encuestados alegan que nunca sus profesores han utilizado el instrumento mencionado.

Se puede observar en el gráfico, que de los estudiantes encuestados, afirman que siempre (40,9%) los profesores utilizan el ensayo como un instrumento de evaluación, a veces (37,5%) y nunca (21,6%) ratifican el uso del ensayo como instrumento en el área de matemática.

El 41,3% de los encuestados aseveran que nunca los profesores han usado como instrumento evaluativo en la asignatura de Matemática la bitácora, el 40,9% mencionan que a veces y un 17,8% indican que si los profesores usan siempre. En relación a este instrumento, facilita a los estudiantes la posibilidad de sintetizar su proceso de aprendizaje y comparar a través del tiempo, de tal forma poder verificar los cambios que sufrieron dichos aprendizajes para ir adquiriendo mayores niveles de conocimientos.

En el gráfico se puede destacar que un 43,3% de los estudiantes encuestados, testifican que los profesores utilizan siempre como instrumento evaluativo el anecdotario, el 31,3% afirman que a veces y un 25,5% de los educandos dice que los profesores nunca han utilizado este instrumento. De ahí que, este instrumento consiste en la descripción de comportamientos importantes del estudiante en situaciones cotidianas, es un registro acumulativo y permanente, realizado por el profesor.

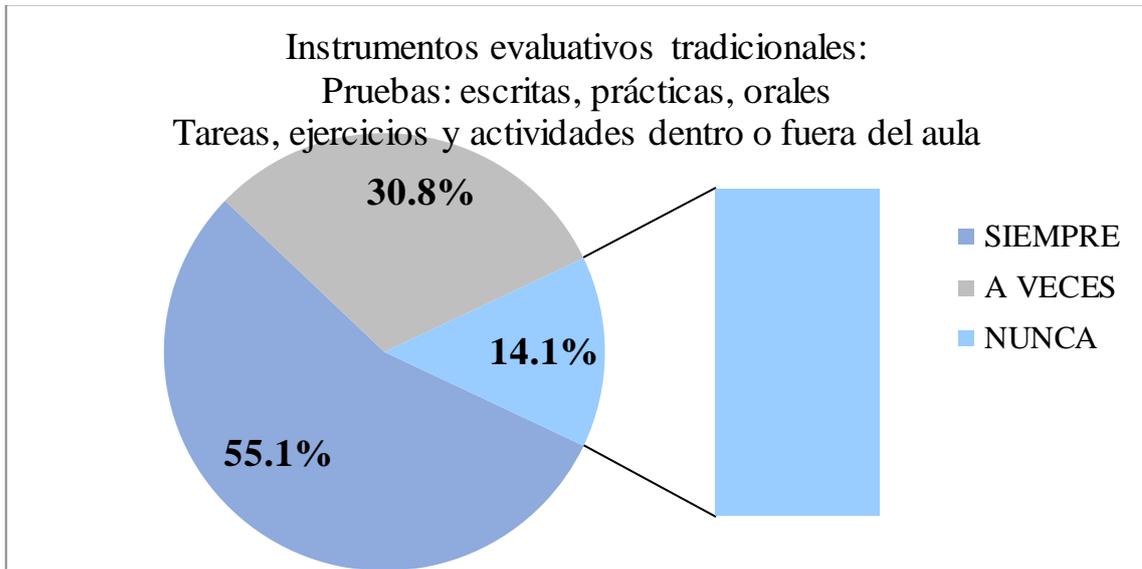
Entre los estudiantes encuestados, se encuentra que un 73,6% aseguran que los profesores siempre utilizan las tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula como instrumento evaluativo, el 23,6% afirman que a veces y el 2,9% fundamenta que nunca. Según los resultados obtenidos se nota claramente que es el procedimiento más utilizado por los profesores de matemática, es la forma tradicional de reforzar y valorar los aprendizajes de los estudiantes.

Según los datos recabados, las pruebas orales en cuanto al uso prioritario como instrumento de evaluación por los profesores, arrojó como resultado según los estudiantes consultados el 45,2% afirman a veces, el 44,7% dicen nunca y mientras que el 10,1% indican que siempre lo utilizan.

Se puede visualizar que un 65,4% de los estudiantes encuestados mencionan que los profesores siempre utilizan como instrumento evaluativo las pruebas prácticas, el 30,8% aluden a veces y mientras que el 3,8% indica que nunca se utiliza este instrumento en la asignatura de Matemática.

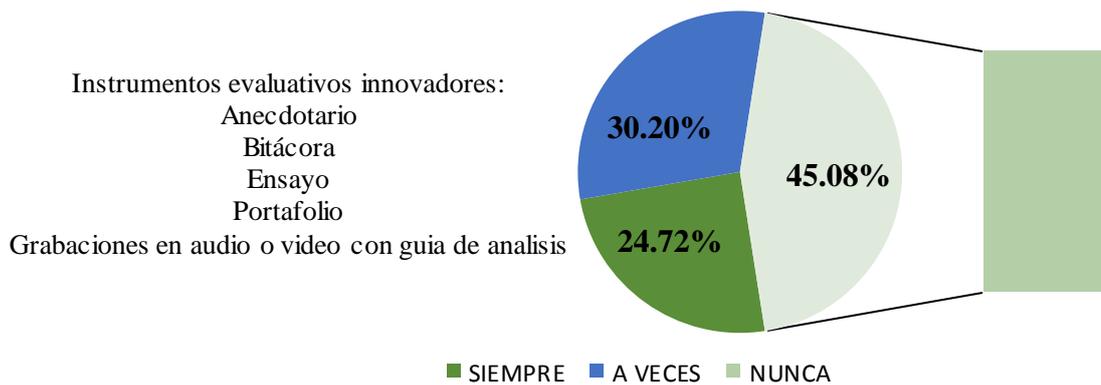
El gráfico describe que 71,6% de los educandos encuestados manifiestan que prioritariamente los profesores utilizan siempre en la asignatura de Matemática las pruebas escritas como instrumento de evaluación, el 23,6% dice que a veces y el 4,8% argumenta que nunca.

Grafico N° 12.1: Instrumentos evaluativos prioritariamente utilizados en clase por los profesores de Matemática, según clasificación.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

Al analizar el gráfico se puede afirmar que el 55,1% de los estudiantes encuestados afirman que los docentes de matemática utilizan siempre los instrumentos evaluativos tradicionales como: pruebas escritas, orales, prácticas, tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula, mientras que el 30,8% dicen que utilizan a veces y en un 14,1% afirman que nunca han utilizado.



Fuente: Elaboración propia. Concepción, Año 2017

La mayoría de los estudiantes consultados que representan el 45,08% afirman que nunca hacen uso de los instrumentos evaluativos innovadores los profesores de Matemática, sin embargo en un 30,20% dicen que utilizan a veces y el 24,72% ratifican que si utilizan siempre en el área de matemática.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Ander Egg, citado en Sandino Restrepo (2009) menciona que “la investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del saber” por lo tanto este trabajo de investigación, se propuso encontrar respuestas a unos hechos planteados como objetivos, los cuales arrojaron los siguientes resultados:

En relación al Objetivo I: Establecer el nivel de pertinencia del programa de Matemática y el planeamiento didáctico de los docentes del área de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, según los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.

Después de realizar la interpretación y análisis de los documentos curriculares del nivel medio del Bachillerato Científico del CREC, específicamente programa de Matemática y los planeamientos didácticos de los docentes del área de Matemática, se comprobó que: los lineamientos Teóricos-Prácticos de ambos documentos, poseen gran similitud, en lo relativo a la organización curricular, ambos documentos asientan las competencias generales del nivel medio, la competencia específica de la asignatura en estudio, las capacidades establecidas para los 1º, 2º y 3º cursos; en cuanto al área del conocimiento, se consideran los temas, las orientaciones metodológicas y los criterios de evaluación.; en este aspecto juega un papel preponderante el rol del docente, en donde se destaca su función de controlador del currículum, ya que depende del mismo la pertinencia, en caso contrario, es improbable que cambien las prácticas de enseñanza pues ninguna reforma ni ninguna innovación puede ser impuesta en contra de la voluntad de quienes deben materializarla; razón por la cual, la planificación didáctica es una herramienta que permite diseñar estrategias de enseñanza acordes con la realidad y necesidades de los estudiantes. En esta dimensión se constata que el 100% de los docentes de Matemática consideran pertinente el programa de Matemática con el planeamiento didáctico en relación a los lineamientos propuestos por el MEC

En relación a los diferentes contenidos que interrelacionan en el diseño del currículo – programa de Matemática, con respecto a los pilares educativos, según los objetivos del nivel medio, se constata que el 80% de los docentes sí introducen como indicador el pilar “aprender a conocer”, mientras el 20% no lo consideran dentro del planeamiento

didáctico; en cuanto al pilar “aprender a hacer” en un 85% si lo proyectan y el 15% no; por otro lado, el pilar “aprender a ser” el 73% de los docentes si lo conciben y el 27% no tienen en cuenta este indicador; por otra parte el pilar “aprender a convivir” resalta que el 95% si señalan este indicador dentro del planeamiento, mientras que el 5% se evidencia que no; por último, el pilar “aprender a emprender” se observa que el 60% de los docentes lo consideran y el 40% no lo plasman en el planeamiento didáctico del área de Matemática del nivel medio del CREC.

En lo que respecta a los enfoques educativos, es importante conocerlos y valorarlos, de modo a optar por uno de ellos como fundamentación científica del quehacer profesional, o bien, tomar de uno u otros aspectos que permitan construir un modelo propio y fundamentarlo científicamente, de tal manera ayuden a comprender mejor la práctica docente, en el bachillerato científico del CREC en el área de Matemática, se constata que el enfoque educativo utilizado se ajusta al contexto educativo actual porque en un alto porcentaje (60%) se observa en la planificación el uso del enfoque educativo constructivista, mientras que el 40% utilizan el conductista y el cognoscitivista; .

En relación al Objetivo II: Examinar el *proceso pedagógico* implementado en el área de Matemática en el Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, a partir de la aplicación del cuestionario a docentes y estudiantes, se concluye sobre el proceso pedagógico implementado, en donde se planteó los siguientes aspectos: propician *actividades de aprendizajes necesarias para que los estudiantes adquieran una formación integral, para comprender de manera crítica y creativa la realidad y transformarla en beneficio de todos; *procesos de aprendizajes y experiencias significativas, que favorezcan el desarrollo de las capacidades cognitivas, la interacción, el trabajo cooperativo, la solidaridad, la ayuda mutua, el sentido crítico, la confrontación de puntos de vistas, la creatividad, la valoración por el trabajo, etc., en ese sentido se evaluaron en forma general sobre las actividades que consideran pertinente dentro del proceso pedagógico los docentes del área de matemática, al respecto se pudo constatar que en el bachillerato científico el 52,5% de los docentes expresaron que siempre consideran pertinente y los estudiantes encuestados lo afirmaron en un 55,5%.

En relación a los contenidos se puede deducir que los docentes en el aula promueven contenidos de tipos conceptuales, procedimentales y actitudinales; se pudo comprobar

que un 60% de los encuestados hacen énfasis en los tres tipos de contenidos; además se pudo identificar que el 40% de los docentes privilegian en el aula los contenidos procedimentales en la asignatura de Matemática.

En cuanto a los mecanismos de evaluación se pudo evidenciar que los docentes del nivel evalúan en diferentes momentos del proceso enseñanza- aprendizaje, permitiendo conocer los logros y las dificultades en el momento que estos ocurren, permitiendo tomar las medidas correctivas en el momento oportuno para asegurar el éxito del proceso, arrojando como resultado que el 60% de los docentes evalúan durante todo el proceso, mientras que el 20% dicen evaluar al inicio de cada proceso, por otra parte el 20% de los consultados indican evaluar al final del proceso. Al respecto el 72,1% de los estudiantes encuestados afirmaron que los docentes realizan la evaluación durante todo el proceso, el 18,3% mencionan que son evaluados al final del proceso y en un 9,6% de los estudiantes dicen que al inicio de cada proceso.

Realizando las comparaciones de los resultados según ambos actores en estudio, se encuentran ciertas similitudes en las respuestas, quienes expresan que frecuentemente se utilizan variados mecanismos de evaluación en la asignatura de Matemática, mencionando la clasificación de instrumentos evaluativos tradicionales e innovadores.

En cuanto a la clasificación de instrumentos evaluativos tradicionales, corresponde citar algunos como: *pruebas escritas, pruebas prácticas, pruebas orales, tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula; al respecto, se constata que el 50% de los docentes encuestados afirman que siempre utilizan los instrumentos mencionados más arriba. Contrastando dicho dato con la respuesta de los estudiantes, se obtiene que 55,1% ratifican que siempre los docentes en la asignatura de Matemática prefieren el uso de instrumentos evaluativos tradicionales.

Por otra parte, según la clasificación de los instrumentos evaluativos innovadores como: *anecdóticos, bitácoras, ensayos, portafolios, grabaciones en audio o video con guía de análisis, se puede demostrar que el 48% de los docentes consultados alegan que nunca han utilizado estos instrumentos evaluativos. Al respecto, los estudiantes en un 45,08% dicen que sus docentes de matemática nunca utilizan instrumentos evaluativos innovadores.

Al respecto se concluye que los docentes de Matemática prefieren el uso de instrumentos evaluativos tradicionales con un margen del 34% de diferencia en la

relación a los instrumentos evaluativos innovadores. A todo esto es preciso puntualizar un déficit, en donde los docentes no actualizan los procedimientos de evaluación, para cumplir el objetivo de mejorar la calidad de los aprendizajes, la tarea educativa es compleja y de gran responsabilidad, requiere el conocimiento amplio y el uso adecuado de diversos procedimientos e instrumentos evaluativos, para evaluar las competencias de los estudiantes en su globalidad y complejidad, atendiendo los distintos ritmos, estilos de aprendizaje y capitales culturales de un estudiante heterogéneo.

En relación al Objetivo III: Verificar la frecuencia de uso de las *técnicas de enseñanza-aprendizaje* con respecto a los propósitos pedagógicos del programa de Matemática del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación.

En cuanto a las técnicas de enseñanza aprendizaje, vinculado al uso frecuente, posibilitan identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, al respecto, se ha realizado un paralelismo, por un lado, técnicas tradicionales (modelo expositivo/clase magistral, demostración, lectura dirigida), por otra parte, técnicas innovadoras (matemática a través de la historia, resolución de problemas, modelización, ABP, aprendizaje colaborativo, TICs). Se constata que, tanto docentes como estudiantes encuestados coinciden en las respuestas, arrojando que el 60% de los docentes mencionan que siempre utilizan técnicas tradicionales, al respecto, el 57,83% de los estudiantes alegan que siempre los docentes utilizan técnicas tradicionales; en referencia a las técnicas innovadoras el 53% de los docentes afirman que a veces utilizan técnicas innovadoras; contrastando dicho dato en un 46,3% de los estudiantes ratifican que a veces los docentes de matemática utilizan técnicas innovadoras para el desarrollo de actividades áulicas. Realizando una comparación según la clasificación, se concluye que tiene mayor preferencia el uso de técnicas tradicionales por parte de los docentes en la asignatura de matemática del bachillerato Científico del CREC, con un margen del 33% de diferencia en la relación a las técnicas innovadoras. Para el logro de resultados óptimos en Matemática, se sugiere la aplicación de técnicas innovadoras para el verdadero desarrollo de la enseñanza, esto no puede lograrse sin la participación activa de los estudiantes, atendiendo que hoy día el estudiante es “sujeto de aprendizaje” y ya no “objeto de aprendizaje.

En relación al Objetivo General: Analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, se puede afirmar que luego de dar respuesta a los diferentes objetivos específicos, estos datos permiten concluir, afirmando la pertinencia del diseño curricular, considerando ambos documentos curriculares: programa de matemática y planeamiento didáctico, poseen gran similitud en cuanto a: los lineamientos teórico-prácticos: organización curricular: área matemática; los pilares educativos según objetivos del nivel, y enfoques educativos.

Con respecto a los procesos pedagógicos del bachillerato científico del CREC, se afirma la congruencia entre el programa y el planeamiento, que fueron analizados según la observación realizada.

En definitiva y en base a los resultados obtenidos del trabajo de campo realizado sobre el estudio de la Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, de la ciudad de Concepción, a fin de responder a las interrogantes de la investigación, se constató que en dicho colegio en cuanto a las estrategias metodológicas – técnicas de enseñanza aprendizaje, utilizada por el docente para el desarrollo de su clase de Matemática se destaca que la más frecuentemente aplicada es la Resolución de Problemas, esto lo expresaron los docentes en un 80%, y los estudiantes lo afirmaron en un 85,6%.

Se pudo observar que, en dicho colegio, la estrategia inicial de enseñanza-aprendizaje prioritariamente aplicado por los docentes corresponden a ejercicios/situaciones problemáticas sobre clases anteriores (60%), mientras que el 47,1% de los estudiantes coinciden en afirmar que su profesor realiza como actividad inicial ejercicios/situaciones problemáticas sobre clases anteriores.

Realizando las comparaciones del trabajo de campo de ambos actores, se encuentra ciertas similitudes en las respuestas, quienes expresan que frecuentemente se utilizan variadas estrategias metodológicas para la enseñanza de la matemática, siendo la más innovadora, la resolución de problemas. A través de la aplicación de técnicas innovadoras, se cree conveniente que los docentes apliquen durante todo el proceso enseñanza – aprendizaje, para lograr el desarrollo de la competencia y las capacidades

establecidas en el área de Matemática y así mejorar el rendimiento académico, a través de la construcción de saberes.

Con esto se puede afirmar que en cierta forma, tanto educandos y educadores son protagonistas dentro del proceso educativo, inmersos en las estrategias metodológicas, técnicas de enseñanza, evaluaciones, etc, que ayudan al alcance de los cambios requeridos actualmente en la Educación Media, los cuales se sustentan en el enfoque pedagógico constructivista, dejando atrás la enseñanza tradicional, y optando por procesos pedagógicos que motive la búsqueda, interpretación y aplicación de la información. De este modo se tiende al logro de un aprendizaje significativo y vivencial de acuerdo a las exigencias contextuales.

5.2.Limitaciones del estudio

Considerando la relevancia de esta investigación, cuyo objetivo es obtener información válida respecto al estudio de la pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, es importante mencionar las limitaciones encontradas para llevar a cabo este trabajo, que fueron:

Cambio de tema a investigar.

Disponibilidad de poco tiempo para aplicar el cuestionario a docentes y estudiantes, en cuanto al espacio cedido por cada actor, atendiendo que es un aspecto fundamental en cualquier investigación “el factor tiempo”, que en ocasiones obstaculiza la producción eficaz de cualquier investigación científica, considerando que la misma requiere dedicación, horas de lectura para el análisis teórico y aplicación de la metodología.

Escasa cantidad de docentes en la muestra y poca predisposición por parte de algunos de ellos para responder a las preguntas, además del escaso tiempo de los docentes, lo que retardó el análisis e interpretación de los datos. No obstante, algunos docentes sí tuvieron apertura y predisposición para colaborar con el trabajo efectuado.

5.3. Recomendaciones

A partir del análisis realizado, se puede sugerir al Centro Regional de Educación “Juan E. O’Leary”, específicamente al Bachillerato Científico de la ciudad de Concepción, incorporar y rever algunos aspectos en el planeamiento didáctico y proceso pedagógico utilizado por los docentes del área de matemática, referentes a:

- Que todos los docentes del área de Matemática logren un planeamiento integral, donde incorporen los pilares educativos, y utilicen el enfoque educativo actual.
- Que el Bachillerato Científico promueva acciones conjuntas entre todos los miembros educativos para emprender la práctica de metodologías, técnicas de enseñanza aprendizaje activas e innovadoras, que ayudará a los estudiantes para mejorar el nivel de rendimiento.
- Que los docentes en general traten de aplicar en el proceso de enseñanza – aprendizaje, estrategias metodológicas innovadoras, apropiadas de acuerdo a las necesidades contextuales de los estudiantes.
- Que la comunidad educativa acompañe a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje, a través de diversas actividades motivacionales que puedan conducir hacia el desarrollo de sus capacidades matemáticas aplicada a la vida real.
- Despertar el interés de los estudiantes por la Matemática, promoviendo en las aulas prácticas innovadoras que estimulen el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, que les ayuden a desenvolverse con solvencia ante las diversas situaciones a las que se enfrentan.
- Talleres y capacitaciones continuas que ayuden a los docentes a obtener apertura y buena predisposición a innovar su práctica, ofreciendo mejores estrategias de enseñanzas que busquen la participación activa de los estudiantes.
- Presentar el resultado de este estudio a la institución donde se aplicaron las encuestas a fin poder reorientar el proceso pedagógico de los docentes del área de Matemática.
- Sugerir al Equipo Técnico Pedagógico, el desarrollo de capacitaciones y actualizaciones vinculadas a la planificación, estrategias metodológicas, técnicas de enseñanza aprendizaje, mecanismos de evaluación.
- Implementar talleres para fortalecer en los docentes de este nivel el uso de contenidos actitudinales en su práctica docente.

- Fortalecer en los docentes a través de talleres, las estrategias de resolución de problemas matemáticos, haciendo uso de situaciones de la vida diaria.

Asimismo, hay variables que no fueron incluidas para este estudio de la pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación, tales como: condición económica de los estudiantes, acceso en el uso de TICs, materiales didácticos, perfil de egreso entre otros, que se sugiere puedan considerarse en futuros estudios.

REFERENCIAS O BIBLIOGRAFÍA

- Angulo, J. (1994). *A qué llamamos currículum*. En J. Angulo y N. Blanco (Coords.) Teoría y desarrollo del currículum. Málaga: Aljibe
- Ander-Egg, E. (1976). *Introducción a las Técnicas de Investigación Social*. México:Trillas.
- Ander-Egg, Ezequiel (2006). *Métodos y Técnicas de Investigación Social IV: Técnicas para la recogida de datos e información*. Madrid: Lumen.
- Añorga Morales, J. y Valcárcel Izquierdo, N. (1997). *La Educación Avanzada: La Profesionalidad y la conducta ciudadana*. La Habana. Cuba.
- Argudín, Y. (2006). *Educación Basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México. Editorial Trillas.
- Ausubel, D. P. (1973). *La Educación y la Estructura del conocimiento*. Buenos Aires. El Ateneo.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona
- Belisle, C. y Linard, M. (1996). *Quelles nouvelles compétences des acteurs de les formations dans le contexte des TIC?*. Education Permanente, 127, 19-47.
- Blog del Área de Formación Docente. <http://www.miniedu.gob.MUNDOMATE>, Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática.
- Bolaños, M. (2000). La calidad de la educación para el siglo XXI. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación.
- Bruner, J. (1995). *Desarrollo Cognitivo y Educación*. Madrid. Morata
- Cajiao, Altablero No. 48, (2008-2009). Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-39241.html>
- Claux, M. (2001). Modelos Psicológicos de la Institución. Lima
- Coll, C. (2000). *Constructivismo e Intervención Educativa*. Buenos Aires. Barcelona. Santillana
- Cuadernos UCAB. Lev Vigotsky, sus aportes para el siglo XXI.
- Chávez, G. (2003). Método Pólya. *El pensamiento del Estratega*. México: Plaza y Valdés.
- Diaz Barriga. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. Mexico: McGraw Hill.

- Díaz, M. de M, (2009). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias*. Segunda reimpresión. Madrid: Alianza Editorial.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (2010). España.
- Diseño Curricular Nacional. Implementación Experimental 2002-2004. Proyecto Reforma Joven. Ministerio de Educación y Cultura. (2002)
- Enciclopedia General de la Educación Océano. Tomo 2.
- Escamilla, A. (2008). *Claves y propuestas para el desarrollo de los centros*. Barcelona. España: GRAÓ.
- Fernández Bravo, J.A. (2002). *La numeración y las cuatro operaciones Matemáticas*. Madrid. Editorial CCS.
- Ferreiro Gravié, R (2005). *Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo*. Segunda reimpresión. México.
- Frola, P., Velásquez, J.(2011). *Estrategias didácticas por competencias: Diseños eficientes de intervención pedagógica*. México D.F. CIECI
- Gimeno Sacristán, J. P. (2005). *Comprender y Transformar la Enseñanza*. Madrid: Morata.
- Gimeno J. (2006). *Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículo*. Barcelona, España: Graó.
- Gimeno Sacristán, J. (2008). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Guelman, A., y Monzani, M. (1999). *Orientaciones para la elaboración de estrategias didácticas ligadas a la problematización en la formación de competencias profesionales*. INET. Buenos Aires: Ministerio de Cultura y Educación.
- Habermas, J. (1971). *Teoría y praxis*. Madrid: Taurus.
- Habermas, J. (1984). *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid: Tecnos
- Hernández Sampieri, R. F.; Fernández Collado, Carlos & Baptista Lucio, Pilar (2006). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. México.
- Hernández Sampieri, R (2007). *Metodología de la Investigación*. México: Mac Graw Hill
- Karlin, M. y Viani, N. (2001). *Project-Based Learning*. Medford: Jackson Education Service District
- Kilpatrick, J., Gómez, P. y Rico L, (1995). *Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia*. México: Grupo editorial iberoamericano.

- Lizcano, G (2001). *Proceso didáctico en el aula*. Venezuela: Editorial Caracas. p. 17
- Lomas, C. (1999). *Cómo enseñar a hacer cosas con las palabras*. Vol. I. Buenos Aires.
- López, B y Hinojosa E. (2000) *Evaluación del aprendizaje .Alternativas y nuevos desarrollos*. México. ed. Trillas.
- Malagón L. (2007). *Currículo y pertinencia en la educación superior*. Colombia: Magisterio.
- Martínez, J. (2008). *El arte de aprender y de enseñar*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: La Hoguera.
- Ministerio de Educación y Cultura (2000) *Currículum Nacional*. Asunción, Paraguay.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2007).Programa de Estudio. *Matemática y sus Tecnologías*. Plan Común. Asunción, Paraguay.
- Ministerio de Educación. (2008). *Revolución Educativa: Plan Sectorial 2006 -2010*. Documento No. 8. Colombia. Bogotá
- Ministerio de Educación y Cultura. (2009).*Valoración de los aprendizajes para la promoción de los estudiantes de la Educación Media*. Asunción-Paraguay.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2011) Resignificación de la Educación Media. *Hacia una garantía real de derechos en la Escuela Pública Paraguaya de Nivel Medio*. Asunción, Paraguay.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2011). Módulo 4: *La evaluación de los aprendizajes en Matemática*. Campaña de Apoyo a la Gestión Pedagógica de Docentes en Servicio. Asunción, Paraguay.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2011). Módulo 5: *Evaluación*. Campaña de Apoyo a la Gestión Pedagógica a Docentes y Directivos en Servicio. Asunción, Paraguay.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2011). Apreciaciones de los docentes acerca de la pertinencia de los perfiles y contenidos de las capacidades con proyección a estándares de la Educación Media. Asunción, Paraguay.
- Ministerio de Educación y Cultura. (2014). Actualización curricular del Bachillerato Científico de la Educación Media. Asunción, Paraguay.
- Muñoz Razo, C. (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México, D.F.: Pearson Educación.
- Paraguay. Constitución Nacional. Asunción, CDE, 1992
- Paraguay en cifras 2008. www.mec.gov.py

- Perrenoud, P (1990). *La construcción del éxito y del fracaso escolar*. Madrid: Morata
- Pérez Gómez, A. (2006) *La teoría del currículum*. Madrid: Akal
- Piaget, J. (1942). *Psicología de la Inteligencia*. Buenos Aires.
- Piaget, J. (1970). *Piaget's Theory*. En P.H. Mussen. *Manual of Child Psychology*. (3rd.Ed). New York
- Programa Emblemático. Estrategia de intervención en el nivel medio en el marco del Plan Nacional de Educación 2024. http://www.mec.gov.py/cmsmec/?page_id=50333
- Polya, G. (1897). *Como plantear y resolver problemas*. Serie de Matemáticas. Editorial Trillas. Impreso en México. P. 207.
- Pozo, J. I. y otros (2006). “*Nuevas Formas de Pensar la Enseñanza y el Aprendizaje*”. Las concepciones de profesores y alumnos. 1º Edición. Editorial Graó. Barcelona. España.
- Ravela, P. (2002). *¿Qué evalúa esta prueba? Versión abreviada*. Serie Documentos N° 7. Santiago de Chile: PREAL.
- Resolución 12.506 bis. <http://www.mec.gov.py/educacionmedia/>
- Sacristán J. G., Rodríguez C. Beltrán F. (2010). *Saberes e incertidumbres sobre el currículum*. Madrid: Morata.
- Serrano, J. (1999). *Experiencias Didácticas en Aprendizaje Cooperativo*
- 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.
- Sierra Bravo, R. (2005). *Técnicas de Investigación Social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
- Tamayo, M (2008). *Diccionario de la investigación científica*. México: Limusa
- Thornton, S.J. (1992). Lo que los profesores de materias sociales aportan a la clase. *Boletín de Didáctica de las Ciencias Sociales*. 5. 67-74
- Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: Grijalbo
- Zabalza, M A (2009). *Diseño y desarrollo curricular*. Undécima edición. Madrid: Narcea.

WEBGRAFÍA

Cajiao, Altablero No. 48, (2008-2009). Recuperado de:

<http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-39241.html>

Programa Emblemático. Estrategia de intervención en el nivel medio en el marco del

Plan Nacional de Educación 2024.

http://www.mec.gov.py/cmsmec/?page_id=50333

Paraguay en cifras 2008. www.mec.gov.py

Blog del Área de Formación Docente. <http://www.miniedu.gob.MUNDOMATE>,

Recursos para Docentes Formadores del Área de Matemática.

Apéndice 1

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

Instrumento de observación para análisis documental

Guía de análisis del Programa de Estudios del área de Matemática y planeamientos didácticos de la Educación Media, Bachillerato Científico del CREC.

Indicadores	PROGRAMA DE ESTUDIOS			PLANEAMIENTOS DIDÁCTICOS			OBSERVACIÓN
	Si	No	Fuentes y Páginas	Si	No	Fuentes y Páginas	
<p>Variable: Diseño Curricular</p> <p>Lineamento Teórico-Práctico</p> <p>1) Organización curricular, área matemática</p> <p>Competencias generales:</p> <p>Utilicen con actitud científica y ética las metodologías científica e investigativa en la comprensión y expresión de principios, leyes, teorías y fenómenos acontecidos en el medio ambiente y en la solución de situaciones problemáticas del entorno.</p>							
<p>Planteen y resuelvan problemas con actitud crítica y ética, utilizando el pensamiento lógico y el lenguaje matemático, para formular, deducir y realizar inferencias que contribuyan al desarrollo personal y social.</p>							
<p>Competencia específica:</p> <p>Formula y resuelve situaciones problemáticas que involucren la utilización de conceptos, operaciones, teoremas y propiedades matemáticas del Algebra, la Trigonometría, la Geometría Analítica y el Cálculo, aplicadas a la modelización de situaciones de la vida real.</p>							

Capacidades establecidas por el MEC.							
- 1° Curso							
- 2° Curso							
- 3° Curso							
Área del conocimiento que plantean los Currículos.							
*Temas							
*Orientaciones metodológicas							
*Criterios de evaluación							
2) Pilares educativos según objetivos del nivel							
<i>Aprender a conocer:</i>							
*Despertar el interés intelectual para descifrar la realidad e incrementar el saber por medio de juegos lúdicos, trabajos prácticos e investigaciones científicas.							
*Adquirir una cultura general							
*Adquirir conocimientos específicos							
* Desarrollen capacidades metacognitivas para la resolución de problemas del entorno y la autorregulación del comportamiento							
<i>Aprender a hacer:</i>							
*Requiere de competencias específicas que propicie trabajo en equipo para el logro de técnicas y resolución de conflictos por medio de proyectos y experiencias sociales.							
*Desarrollo de competencias							
*Utilización de estrategias, métodos, técnicas y tecnología.							
*Aplicación de conocimientos							
<i>Aprender a ser:</i>							
*Proponer actividades que implique el desarrollo global de la persona, integrando pensamiento autónomo,							

autoconocimiento por medio del arte.							
*Construir la propia identidad							
*Instar la práctica de valores y principios.							
<i>Aprender a convivir:</i> *Propiciar actividades para descubrir la identidad, para generar descubrimiento y comprensión del otro, a través de proyectos comunes por medio del dialogo, actividades deportivas y sociales.							
*Respeto a los valores							
*Encontrar soluciones conjuntas							
* Consoliden actitudes para el logro de un relacionamiento intra e interpersonal armónico.							
<i>Aprender a emprender:</i> *Lograr por medio de actividades innovadoras el desarrollo de actitudes proactivas.							
*Conducción activa de ideas y proyectos							
*Pensamiento estratégico							
*Liderazgo							
3) Enfoques Educativos							
Conductista							
Humanista							
Cognoscitivista							
Constructivista							

Apéndice 2



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



CUESTIONARIO

Fecha:

Apreciado estudiante: este cuestionario es aplicado en el marco de la investigación denominada “Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación”

Por favor, responder con sinceridad el mismo, en la seguridad de la confidencialidad de la información proporcionada. *Muchas gracias.*

Datos Personales.

Sexo: Masculino Femenino

Edad (en años)

Curso:

1° Curso 2° Curso 3° Curso

1. Marca con una X en el correspondiente a las preguntas planteadas a continuación (marca una sola respuesta por ítem).

Tu profesor/a de Matemática del nivel medio	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
Utiliza diferentes técnicas de enseñanza en la clase de matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve en el aula la construcción de conocimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En la asignatura de matemática, explora los aprendizajes previos de Uds como estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motiva en el aula el Aprendizaje autónomo, donde cada uno aprende por uno mismo, <i>aprender mediante la búsqueda individual de la información.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve la capacidad de aprender con los otros estudiantes de manera cooperativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve relaciones interpersonales tendientes a formar ciudadanos democráticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve en el aula la articulación de la teoría con la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fomenta en el desarrollo de las clases el intercambio de ideas, opiniones, punto de vista, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve en el aula la creatividad en los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propicia la retroalimentación en función de trabajos o actividades realizadas durante el desarrollo de la clase.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve los contenidos matemáticos que enseña el aprendizaje significativo en los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueve en el aula el cambio de actitud y valores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propicia en el aula la valoración por el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La valoración de competencias/capacidades se lleva a cabo en tres momentos: al inicio, durante el proceso formativo, al final de esta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informa en la clase sobre el sistema de evaluación que va utilizar, para determinar la evaluación final, (criterios, indicadores, técnicas, porcentaje en la calificación, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organiza la evaluación en base a una serie de criterios, indicadores previamente acordados con los estudiantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.¿Consideras suficiente para tu formación en el área de matemática las horas pedagógicas estipuladas para el desarrollo de unidades establecidas en el Programa de estudios según el MEC?

- Si
- No

Por qué?.....

3.En el momento del desarrollo de la clase tu profesor realiza actividades iniciales de aprendizaje del área de matemática:

- Mediante actividades lúdicas
(es una gama de actividades donde se cruza el placer, el goce, la actividad creativa y el conocimiento, con el objeto de adquirir saberes y conformar la personalidad del ser humano).
- Mediante ejercicios/situaciones problemáticas sobre clases anteriores
- Presentación del tema
- Preguntas y respuestas

4. Los contenidos en el aula, tu profesor lo presenta de forma:

- Globalizada

(El estudiante adquiere conocimiento de forma global, y no parcelada, parte de los intereses del propio individuo, con finalidad de establecer relaciones simples o complejas y lograr el aprendizaje significativo).

- Fragmentada

(Los contenidos son elegidos de acuerdo al interés del profesor y analizados por los estudiantes a cuentagotas).

- No sabe

5. ¿Cuál de estas técnicas utiliza más tu profesor para las clases de matemática? (Marca una sola respuesta por ítem)

Técnicas utilizadas	Siempre	A Veces	Nunca
Modelo expositivo/Clase magistral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demostración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lectura dirigida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matemática a través de la historia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resolución de Problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje Basado en Problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje cooperativo (Técnicas y tareas de grupo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TICs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. ¿De qué manera mejoraría tu aprendizaje, en la resolución de problemas?

- A través del Diálogo
- Planteando y resolviendo situaciones similares
- Utilizando materiales concretos
- Planteando situaciones problemáticas de su vida cotidiana

7. ¿En qué te ayudaría la aplicación de estrategias de resolución de problemas en el aprendizaje de matemática?

- En el desarrollo de las capacidades matemáticas
- Planteando y resolviendo situaciones similares
- Utilización de materiales concretos
- Planteando situaciones problemáticas de la vida cotidiana

8. ¿Te gusta las estrategias aplicadas en el aula por tu profesor/a?

- Si
- No

9. ¿Cómo te sientes cuando no puedes comprender los contenidos matemáticos?

- Retraído
- Prefiero no hablar
- Insisto en la comunicación oral
- Indiferente

10. ¿De qué manera el profesor mantiene el interés de Uds como estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?

- Orientación clara y precisa del docente
- Estímulo recreativo
- Exposiciones de estudiantes
- Efectuando ejercicios matemáticos

11. Tu profesor de Matemática les evalúa como estudiantes:

- Al inicio de cada proceso
- Durante todo el proceso
- Al final del proceso

12. Marca los instrumentos evaluativos que utiliza tu profesor en la asignatura de Matemática. (Marca una sola respuesta por ítem)

Instrumentos evaluativos	Siempre	A Veces	Nunca
-Pruebas escritas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pruebas prácticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pruebas orales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Anecdóticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Bitácoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Ensayos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Portafolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Grabaciones en audio o vídeo con guía de análisis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Más de una estrategia señalada. Especificar			
Otras estrategias. Especificar			

Apéndice 3



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



CUESTIONARIO

Estimado Docente: Solicito tu colaboración para completar este cuestionario, el cual tiene como objetivo recabar información para un buen desarrollo de la investigación, titulada “Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación”

Selecciona y marca con X en el correspondiente, la alternativa que consideras más acorde con tu criterio.

1. Datos Personales.

Sexo: Masculino Femenino

Edad (en años).....

Título académico que posees

Profesor de Educación Escolar Básica

Profesor de Educación Media Matemática

Profesor de Educación Media (otra área)

Licenciado en Matemática

Otro título. Especificar

Antigüedad de ejercicio de la docencia de Matemática (en años).

Menos de 1 año Entre 1 y 5 años Entre 6 y 10 años Más de 11 años

Antigüedad de ejercicio de la docencia en Educación Media (en años).

Menos de 1 año Entre 1 y 5 años Entre 6 y 10 años Más de 11 años

Cursos de la Educación Media en los que te desempeñas como docente del área de Matemática.

En un solo curso En dos cursos En los 3 cursos

Especificar los cursos en los cuales enseñas

1° 2° 3° 1° y 2° 2° y 3° 1° y 3°

1. Marca con una X en el correspondiente a las preguntas planteadas a continuación (marca una sola respuesta por ítem).

Como profesor/a de Matemática del nivel medio	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Nunca
Utilizas diferentes técnicas de enseñanza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueves en el aula la construcción de conocimiento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exploras los aprendizajes previos de los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motivas en el aula el Aprendizaje autónomo (<i>se refiere a la capacidad de aprender por uno mismo, aprender mediante la búsqueda individual de la información</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueves la capacidad de aprender con los otros estudiantes de manera cooperativa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueves relaciones interpersonales tendientes a formar ciudadanos democráticos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueves en el aula la articulación de la teoría con la práctica.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fomentas en el desarrollo de las clases el intercambio de ideas, opiniones, punto de vista, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueves en el aula la creatividad en los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propicias la retroalimentación en función de trabajos o actividades realizadas durante el desarrollo de clase.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los contenidos matemáticos que enseñas, promueven el aprendizaje significativo en los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Promueves en el aula el cambio de actitud y valores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propicias en el aula la valoración por el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La valoración de competencias/capacidades lo llevas a cabo en tres momentos: al inicio, durante el proceso formativo, al final de ésta.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
El primer día de clases, informas sobre el sistema de evaluación que utilizarás, para determinar la evaluación final, (criterios, indicadores, técnicas, porcentaje en la calificación, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organizas la evaluación en base a criterios, indicadores previamente acordados con los estudiantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. ¿Consideras suficiente las horas pedagógicas estipuladas para el desarrollo de unidades establecidas en el Programa de estudios en el área de matemática según el MEC?

- Si
- No

Por qué?-----

3. En el momento del desarrollo de tu clase realizas actividades iniciales de aprendizaje del área de matemática:

- Mediante actividades lúdicas
- Mediante ejercicios/situaciones problemáticas sobre clases anteriores
- Presentación del tema
- Preguntas y respuestas

4. Los contenidos que privilegias como profesor/a en el aula son los tipos.

- Conceptuales
- Procedimentales
- Actitudinales

5. Los contenidos en el aula, presentas de forma:

- Globalizada
- Fragmentada
- Otros

Especificar:.....

6. ¿Cuál de estas técnicas utilizas más para las clases de matemática?(Marque una sola respuesta por ítem)

Técnicas utilizadas	Siempre	A Veces	Nunca
Modelo expositivo/Clase magistral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Demostración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lectura dirigida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matemática a través de la historia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Resolución de Problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modelización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje Basado en Problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aprendizaje cooperativo(Técnicas y tareas de grupo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TICs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. ¿De qué manera mejorarías el aprendizaje de tus estudiantes, en cuanto a la resolución de problemas?

- A través del Diálogo
- Planteando y resolviendo situaciones similares
- Utilizando materiales concretos
- Planteando situaciones problemáticas de su vida cotidiana

8. ¿En qué te ayudaría la aplicación de estrategias de resolución de problemas para el aprendizaje de matemática?

- En el desarrollo de las capacidades matemáticas
- En el planteamiento y resolución de situaciones similares
- En la utilización de materiales concretos
- En el planteamiento de situaciones problemáticas de la vida cotidiana

9. ¿De qué manera mantienes el interés de tus estudiantes durante el desarrollo de la clase de matemática?

- A través de orientaciones claras y precisas
- Mediante estímulos recreativos
- A través exposiciones de estudiantes
- Efectuando ejercicios matemáticos

10. Cuándo evalúas a los estudiantes?:

- Al inicio de cada proceso
- Durante todo el proceso
- Al final del proceso

11. Marca los instrumentos evaluativos que utilizas prioritariamente en la asignatura de Matemática. (Marca una sola respuesta por ítem)

Instrumentos evaluativos	Siempre	A Veces	Nunca
-Pruebas escritas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pruebas prácticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Pruebas orales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Tareas, ejercicios y actividades dentro o fuera del aula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Anedotarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Bitácoras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Ensayos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Portafolio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-Grabaciones en audio o vídeo con guía de análisis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Más de una estrategia señalada. Especificar			
Otras estrategias. Especificar			

Apéndice 4

Validación de instrumento



Universidad Nacional de Concepción

"Ciencias, Sabiduría, Acción... Marcando el Norte"

Creada por Ley N° 3201/07

Ruta V "Gral. Bernardino Caballero" Km. 2. Telef.-fax: (595) 331 241069-240883. unrectorado@gmail.com

MEMORANDUM

A: Lic. Agueda Liz Cristaldo Servín
Cursante del Programa de Maestría en Didáctica de las Ciencias Mención Matemática

De: Dr. Clarito Rojas Marin.
Profesor Dr. del Curso

Motivo: Devolución del Instrumento de recolección de datos.

Fecha: 04 de agosto de 2017

Felicitaciones por el avance en el trabajo final de post grado.

Sugerencias

INSTRUMENTO 1

Indicar el tema del trabajo abordado en el instrumento

Escribir una instrucción de modo que el entrevistado pueda completar sin inconvenientes el instrumento

En el punto 3 de la segunda hoja se puede incluir el criterio: Ejercicios / situaciones problemáticas sobre clases anteriores.

En el punto 7 aclarar Técnicas utilizadas para el desarrollo de los contenidos.

En el punto 9 unificar la redacción: **En el desarrollo de las capacidades matemáticas**

En el planeamiento y resolución de situaciones similares

En la utilización de materiales concretos

En el planteamiento de situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

En el punto 12 cuidar redacción. (Marque Marca)

Unificar, uso del plural

- Exámenes escritos
- Pruebas teóricas
- Pruebas objetivas
- Tareas, ejercicios y actividades dentro del aula
- Anecdóticos
- Bitácoras
- Ensayos
- Portafolios
- Grabaciones en audio o video con guía de análisis.



Universidad Nacional de Concepción

"Ciencias, Sabiduría, Acción... Marcando el Norte"

Creada por Ley N° 3201/07

Ruta V "Gral. Bernardino Caballero" Km. 2. Telef.-fax: (595) 331 241069-240883. unrectorado@gmail.com

INSTRUMENTO 2

Indicar el tema del trabajo abordado en el instrumento

Escribir una instrucción para que el entrevistado pueda completar sin inconvenientes el instrumento

En el punto 1, en el primer indicador se puede cambiar la palabra formas por técnicas

En el punto 12 Los profesores se puede cambiar por Tu profesor/a de Matemática

En el punto 13 obviar la palabra Uso de anecdotario..... Anecdotario

Uso del portafolio..... Portafolio

INSTRUMENTO 3

Sin observación.

Éxitos



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Apreciado Magister:
 Jorge Daniel Mello Román**

Yo, Agueda Liz Cristaldo Servin con C.I.C. N° 3.811.869, estudiante del Programa de Maestría en Didáctica de las Ciencias, Mención Física, Química y Matemática, de la Universidad Nacional de Concepción, bajo la tutoría de la Dra. Salvadora Giménez Amarilla, solicito sugerencias y validación del instrumento para recolección de datos, atendiendo la exigencia metodológica del mencionado Programa.

Anexo los instrumentos de recolección de datos tales como: cuestionarios dirigidos a docentes del área de Matemática y estudiantes del Nivel Medio del Bachillerato Científico, lista de cotejo para realizar análisis documental (programas de estudios MEC – Planeamientos de Matemática).

La tesis tiene como título "*Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación*".

Para la elaboración y utilización de los instrumentos fueron considerados la congruencia de los ítems de investigación con las preguntas y objetivos de investigación, a fin de posibilitar y asegurar la confiabilidad del instrumento construido para una investigación de enfoque cualitativo/cuantitativo.

Por tanto, para conseguir el **objetivo general**: Analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación y **objetivos específicos**: 1. Establecer el nivel de pertinencia del *diseño curricular en relación al programa de estudios: área Matemática* del Bachillerato Científico de la Educación Media en relación con los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.

2. Examinar los *procesos pedagógicos* implementados en el área de Matemática en el Bachillerato Científico de la Educación Media.
3. Identificar el *alcance de competencias* en el área de Matemática del Bachillerato Científico de la Educación Media según el curriculum propuesto por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.
4. Verificar la frecuencia de uso de los *materiales educativos* con respecto a los propósitos pedagógicos del diseño curricular del Bachillerato Científico de la Educación Media.

Espacio reservado para observaciones del revisor que posibiliten el perfeccionamiento de

*Sugerencia de ajuste del término "pertinencia", alternativa:
 congruencia de los procesos pedagógicos con referencia
 (ce) al diseño curricular - programa de Matemáticas
 en el Bachillerato Científico. Posterior re-elaboración
 del instrumento.*

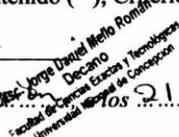
Nombre del revisor: Jorge Daniel Mello Román
Titulación máxima del revisor: Magister.

Juicio de validación: Válido sin ajustes (); Válido con los ajustes recomendados (✓); No válido por defecto de: Constructo (); Contenido (); Criterio ()

Fecha: 21/07/17

Firma del validador:

Dado en la ciudad/de ... *Concepción* ... los ... *21* ... días del mes de *Julio* ... del 2017





VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Apreciado Magister:

Emilio Ladislao Ramírez Benítez

Yo, Agueda Liz Cristaldo Servin con C.I.C. N° 3.811.869, estudiante del Programa de Maestría en Didáctica de las Ciencias, Mención: Física, Química y Matemática, de la Universidad Nacional de Concepción, bajo la tutoría de la Dra. Salvadora Giménez Amarilla, solicito sugerencias y validación del instrumento para recolección de datos, atendiendo la exigencia metodológica del mencionado Programa.

Anexo los instrumentos de recolección de datos tales como: cuestionarios dirigidos a docentes del área de Matemática y estudiantes del Nivel Medio del Bachillerato Científico, lista de cotejo para realizar análisis documental (programas de estudios MEC – Planeamientos de Matemática).

La tesis tiene como título "*Pertinencia del diseño curricular – programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación*".

Para la elaboración y utilización de los instrumentos fueron considerados la congruencia de los ítems de investigación con las preguntas y objetivos de investigación, a fin de posibilitar y asegurar la confiabilidad del instrumento construido para una investigación de enfoque cualitativo/cuantitativo.

Por tanto, para conseguir el **objetivo general**: Analizar la pertinencia del diseño curricular - programa de Matemática y procesos pedagógicos del Bachillerato Científico, Centro Regional de Educación y **objetivos específicos**: 1. Establecer el nivel de pertinencia del *diseño curricular en relación al programa de estudios: área Matemática* del Bachillerato Científico de la Educación Media en relación con los lineamientos propuestos por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.

2. Examinar los *procesos pedagógicos* implementados en el área de Matemática en el Bachillerato Científico de la Educación Media.

3. Identificar el *alcance de competencias* en el área de Matemática del Bachillerato Científico de la Educación Media según el curriculum propuesto por el Ministerio de Educación y Ciencias del Paraguay.

4. Verificar la frecuencia de uso de los *materiales educativos* con respecto a los propósitos pedagógicos del diseño curricular del Bachillerato Científico de la Educación Media.

Espacio reservado para observaciones del revisor que posibiliten el perfeccionamiento de

los instrumentos que serán utilizados para la recolección de los datos abarcando todos los aspectos planteados en los Objetivos.

Nombre del revisor:

Emilio Ladislao Ramírez Benítez

Titulación máxima del revisor:

Maestría y Doctorado en Educación

Juicio de validación: Válido sin ajustes (); Válido con los ajustes recomendados (X); No

válido por defecto de: Constructo (); Contenido (); Criterio (X)

Fecha:

Firma del validador:

[Firma]

Dado en la ciudad de *Concepción*, a los *10* días del mes de *Julio* del 2017
