



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

XIII PROMOCIÓN

TESIS DE GRADO

“Incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012. Propuesta Alternativa”

Autores: Enríquez Delgado Ricardo Gabriel
Freire Castañeda Marcelo Xavier

Director: Dr. Milton Benalcázar, Msc

Sangolquí, 2014

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Dr. Milton Benalcázar, Msc.

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado “Incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012. Propuesta Alternativa”, realizado por los licenciados: Enríquez Delgado Ricardo Gabriel y Freire Castañeda Marcelo Xavier, ha sido guiado y revisado periódicamente, cumpliendo con las normas estatutarias establecidas por el Departamento de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, por tanto, se autoriza su presentación para los fines legales pertinentes.

Sangolquí, febrero 2014

Dr. Milton Benalcázar, Msc.

DIRECTOR DE TESIS

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros: Enríquez Delgado Ricardo Gabriel
 Freire Castañeda Marcelo Xavier

DECLARAMOS QUE:

La tesis de grado titulada “Incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012. Propuesta Alternativa”, ha sido desarrollada con base a una profunda investigación, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme a las citas correspondientes, cuyas fuentes constan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis de grado en mención.

Sangolquí, febrero 2014

Ricardo Enríquez
C.C: 171453397-1

Marcelo Freire
C.C: 171383991-6

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

AUTORIZACIÓN

Nosotros: Enríquez Delgado Ricardo Gabriel
 Freire Castañeda Marcelo Xavier

Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, la publicación en la biblioteca virtual de la institución, de nuestro trabajo denominado: “Incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012. Propuesta Alternativa”, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, febrero 2014

Ricardo Enríquez
C.C: 171453397-1

Marcelo Freire
C.C: 171383991-6

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a los docentes y estudiantes de las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación del período académico marzo-agosto 2012, para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE; por su apoyo y colaboración en el desarrollo de la presente investigación.

Al Dr. Milton Benalcázar quien con sus vastos conocimientos supo guiarnos durante el desarrollo de este trabajo.

A la Msc. Mónica Solís, profesora oponente de nuestra tesis de grado.

DEDICATORIA

Esta tesis de grado, la dedicamos con mucho cariño, respeto y gratitud a nuestras familias, que con su paciencia y apoyo incondicional han hecho posible la realización del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Incidencia de los estilos de enseñanza	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del Problema	3
1.2. Formulación del Problema	6
1.3. Preguntas de Investigación.....	7
1.4. Justificación e Importancia	8
1.5. Objetivo General	9
1.6. Objetivos Específicos.....	10
1.7. Hipótesis y operacionalización de variables	10
1.7.1. Hipótesis principal	10
1.7.2. Hipótesis nula.....	11
1.7.3. Operacionalización de las variables	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO (ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE).....	14
2.1. Retos en la Enseñanza Universitaria	14
2.1.1. Fortalezas y debilidades de la docencia universitaria	14
2.1.2. Innovación docente universitaria	15
2.1.3. Formulación del profesorado universitario	16
2.1.4. Planificación y organización del proceso educativo, criterios para desarrollar una práctica docente alternativa.....	18
2.1.2. Estrategias y didácticas en la educación superior	20
2.1.1.1. Las estrategias andragógicas	20
2.1.1.2. Etapas de las estrategias	21
2.1.1.3. Características de las estrategias andragógicas	21
2.1.1.4. Las estrategias didácticas	22
2.1.1.5. Requisitos de una estrategia bien estructurada.....	24
2.2. Estilos de enseñanza.....	26
2.2.1. Evolución de los estilos de enseñanza: Tipologías	27
2.2.2. Estrategias de enseñanza	41
2.2.2.1. Metáfora	42
2.2.2.2. Pensamiento visual.....	42
2.2.2.3. Fantasía	43

2.2.2.4. Aprendizaje multisensorial.....	44
2.2.2.5. Experiencia directa.....	44
2.2.3. Técnicas de enseñanza	45
2.2.3.1. Conferencia	45
2.2.3.2. Debate	46
2.2.3.3. Foro	46
2.2.3.4. Lluvia de ideas	47
2.2.3.5. Aprendizaje cooperativo	47
2.2.3.6. Elaboración de proyectos	48
2.2.3.7. Estudio de casos	49
2.2.3.8. Resolución de problemas	50
2.2.3.8. Juego de roles.....	50
2.2.3.8. La rejilla	51
2.2.4. Instrumentos de enseñanza.....	52
2.2.4.1. Pizarrón de tiza líquida.....	52
2.2.4.1. Guías de estudio	53
2.2.4.1. Libros de texto.....	53
2.2.4.1. Pizarras digitales	54
2.2.4.1. Plataforma virtual.....	54
2.2.4.1. Software interactivo	55
2.2.4.1. Proyector y laptop	55
2.3. Rendimiento académico	55
2.3.1. Conceptualizaciones generales.....	55
2.3.2. Indicadores del rendimiento académico.....	56
2.3.2.1. Tasa de éxito	56
2.3.2.1. Tasa de repitencia.....	57
2.3.2.1. Tasa de deserción	57
2.3.3. Factores que influyen en el rendimiento académico	57
2.3.3.1. Factores cognitivos.....	59
2.3.3.1.1. La inteligencia.....	59
2.3.3.1.2. La memoria	62
2.3.3.1.3. Los procesos perceptivos	66
2.3.3.1.4. Procesos atencionales.....	67

2.3.3.2. Factores motivacionales	68
2.3.3.3. Factores socio-ambientales	69
2.3.3.3.1. La familia	69
2.3.3.3.1. Profesor/grupo de estudiantes	70
2.3.3.4. Factores metodológicos.....	71
2.3.4. Evaluación del rendimiento académico	72
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	74
3.1. Tipo de investigación	74
3.2. Población.....	74
3.3. Instrumentos de la investigación	75
3.4. Recolección de la información.....	77
3.5. Tratamiento y análisis estadístico de los datos	78
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	79
4.1. Encuesta aplicada a los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio.....	79
4.2. Encuesta aplicada a los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio.....	98
4.3. Encuesta aplicada a los docentes de Matemática Básica	117
4.4. Encuesta aplicada a los estudiantes de Matemática Básica	136
4.5. Estilos de enseñanza de los docentes	155
4.6. Promedio final de los estudiantes.....	157
4.7. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio	160
4.8. Rendimiento académico de los estudiantes.....	167
4.9. Contraste de Hipótesis.....	168
4.9.1. Planteo de Hipótesis.....	168
4.9.2. Regla de decisión teórica	168
4.9.3. Estadística de Contraste de Hipótesis	169
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	171
CONCLUSIONES	171
RECOMENDACIONES	172
CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA	173
BIBLIOGRAFÍA.....	287
ANEXOS.....	291

Estilos de enseñanza (cuestionario para el docente)	291
Estilos de enseñanza (cuestionario para el estudiante)	292

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables	13
Tabla 2. Características de los docentes según la tipología de Lippit y White	28
Tabla 3. Características de los docentes según la tipología de Anderson	30
Tabla 4. Características de los docentes según la tipología de Gordon	31
Tabla 5. Características de los docentes según la tipología de Bennett	32
Tabla 6. Características de los docentes según la tipología de Flanders.....	39
Tabla 7. Características de los docentes según la tipología de Miguel Ángel Delgado Noguera.....	40
Tabla 8. Población investigada	75
Tabla 9. Estadístico de fiabilidad	77
Encuesta aplicada a los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio	
Tabla 10. Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.....	80
Tabla 11. Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.....	81
Tabla 12. Facilita la discusión.....	82
Tabla 13. Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.....	83
Tabla 14. Escucha y consulta a los estudiantes.....	84
Tabla 15. Desarrolla la clase tipo conferencia	85
Tabla 16. Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón	86
Tabla 17. Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector	87
Tabla 18. Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo	88
Tabla 19. Organiza al grupo para el trabajo en equipos.....	89
Tabla 20. Promueve la pasividad del estudiantado	90
Tabla 21. Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes	91
Tabla 22. Toma las decisiones	92
Tabla 23. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	93
Tabla 24. Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.....	94
Tabla 25. Trabaja individualmente con cada estudiante	95
Tabla 26. Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones	96
Tabla 27. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	97

Encuesta aplicada a los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio

Tabla 28. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.....	99
Tabla 29. Da instrucciones de manera detallada.....	100
Tabla 30. Facilita la discusión.....	101
Tabla 31. Me motiva para que participe con mis opiniones	102
Tabla 32. Nos escucha y consulta	103
Tabla 33. Es meramente conferencista o expositor.....	104
Tabla 34. Usa el pizarrón para explicar	105
Tabla 35. Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.....	106
Tabla 36. Me ayuda cuando no entiendo algo.....	107
Tabla 37. Nos organiza para el trabajo en equipos	108
Tabla 38. Promueve la pasividad del estudiantado	109
Tabla 39. Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.....	110
Tabla 40. Toma las decisiones	111
Tabla 41. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	112
Tabla 42. Nos solicita escuchar y observar explicaciones o demostraciones que él hace.....	113
Tabla 43. Trabaja individualmente con cada uno de nosotros	114
Tabla 44. Colabora con el grupo en la toma de decisiones.....	115
Tabla 45. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	116

Encuesta aplicada a los docentes de Matemática Básica

Tabla 46. Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.....	118
Tabla 47. Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.....	119
Tabla 48. Facilita la discusión.....	120
Tabla 49. Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.....	121
Tabla 50. Escucha y consulta a los estudiantes.....	122
Tabla 51. Desarrolla la clase tipo conferencia	123
Tabla 52. Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón	124
Tabla 53. Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.....	125
Tabla 54. Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo	126
Tabla 55. Organiza al grupo para el trabajo en equipos.....	127
Tabla 56. Promueve la pasividad del estudiantado	128

Tabla 57. Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes	129
Tabla 58. Toma las decisiones	130
Tabla 59. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	131
Tabla 60. Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.....	132
Tabla 61. Trabaja individualmente con cada estudiante	133
Tabla 62. Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones	134
Tabla 63. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	135
Encuesta aplicada a los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio	
Tabla 64. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.....	137
Tabla 65. Da instrucciones de manera detallada.....	138
Tabla 66. Facilita la discusión.....	139
Tabla 67. Me motiva para que participe con mis opiniones	140
Tabla 68. Nos escucha y consulta	141
Tabla 69. Es meramente conferencista o expositor.....	142
Tabla 70. Usa el pizarrón para explicar	143
Tabla 71. Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.....	144
Tabla 72. Me ayuda cuando no entiendo algo.....	145
Tabla 73. Nos organiza para el trabajo en equipos	146
Tabla 74. Promueve la pasividad del estudiantado	147
Tabla 75. Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.....	148
Tabla 76. Toma las decisiones	149
Tabla 77. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	150
Tabla 78. Nos solicita escuchar y observar explicaciones o demostraciones que él hace.....	151
Tabla 79. Trabaja individualmente con cada uno de nosotros	152
Tabla 80. Colabora con el grupo en la toma de decisiones.....	153
Tabla 81. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	154
Tabla 82. Estilo de enseñanza de los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio	155
Tabla 83. Estilo de enseñanza de los docentes de Matemática Básica	156
Tabla 84. Promedio final de los estudiantes en las asignaturas de Introducción a la Contabilidad y Comercio, y Matemática Básica	157

Tabla 85. Estudiantes aprobados, reprobados y retirados de las asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.....	158
Tabla 86. Estudiantes aprobados, reprobados y retirados en la asignatura de Matemática Básica.....	159
Tabla 87. Escala cualitativa para medir el promedio de los estudiantes.....	160
Tabla 88. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.....	161
Tabla 89. Frecuencia de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio según su promedio	162
Tabla 90. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Matemática Básica.....	164
Tabla 91. Frecuencia de los estudiantes de Matemática Básica según su promedio	165
Tabla 92. Tasas de éxito, repitencia y deserción de los estudiantes en la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.....	167
Tabla 93. Tasas de éxito, repitencia y deserción de los estudiantes en la asignatura de Matemática Básica.....	167
Tabla 94. Tabla de contingencia Estilo de enseñanza v. Rendimiento académico..	169
Tabla 95. Prueba de chi-cuadrado.....	169
Tabla 96. Medias simétricas.....	169

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Encuesta aplicada a los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio

Gráfico 1.. Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes	80
Gráfico 2.. Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.....	81
Gráfico 3.. Facilita la discusión.....	82
Gráfico 4.. Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.....	83
Gráfico 5. Escucha y consulta a los estudiantes.....	84
Gráfico 6. Desarrolla la clase tipo conferencia	85
Gráfico 7. Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.....	86
Gráfico 8. Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.....	87
Gráfico 9. Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo	88
Gráfico 10. Organiza al grupo para el trabajo en equipos.....	89
Gráfico 11. Promueve la pasividad del estudiantado	90
Gráfico 12. Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes	91
Gráfico 13. Toma las decisiones	92
Gráfico 14. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	93
Gráfico 15. Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.....	94
Gráfico 16. Trabaja individualmente con cada estudiante	95
Gráfico 17. Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones	96
Gráfico 18. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	97

Encuesta aplicada a los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio

Gráfico 19. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.....	99
Gráfico 20. Da instrucciones de manera detallada.....	100
Gráfico 21. Facilita la discusión.....	101
Gráfico 22. Me motiva para que participe con mis opiniones	102
Gráfico 23. Nos escucha y consulta	103
Gráfico 24. Es meramente conferencista o expositor.....	104
Gráfico 25. Usa el pizarrón para explicar	105
Gráfico 26. Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.....	106

Gráfico 27. Me ayuda cuando no entiendo algo	107
Gráfico 28. Nos organiza para el trabajo en equipos	108
Gráfico 29. Promueve la pasividad del estudiantado	109
Gráfico 30. Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.....	110
Gráfico 31. Toma las decisiones	111
Gráfico 32. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	112
Gráfico 33. Nos solicita escuchar y observar explicaciones o demostraciones que él hace.....	113
Gráfico 34. Trabaja individualmente con cada uno de nosotros	114
Gráfico 35. Colabora con el grupo en la toma de decisiones.....	115
Gráfico 36. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	116

Encuesta aplicada a los docentes de Matemática Básica

Gráfico 37. Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes	118
Gráfico 38. Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.....	119
Gráfico 39. Facilita la discusión.....	120
Gráfico 40. Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.....	121
Gráfico 41. Escucha y consulta a los estudiantes.....	122
Gráfico 42. Desarrolla la clase tipo conferencia	123
Gráfico 43. Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.....	124
Gráfico 44. Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.....	125
Gráfico 45. Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo	126
Gráfico 46. Organiza al grupo para el trabajo en equipos.....	127
Gráfico 47. Promueve la pasividad del estudiantado	128
Gráfico 48. Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes	129
Gráfico 49. Toma las decisiones	130
Gráfico 50. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	131
Gráfico 51. Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.....	132
Gráfico 52. Trabaja individualmente con cada estudiante	133
Gráfico 53. Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones	134
Gráfico 54. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	135

Encuesta aplicada a los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio

Gráfico 55. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.....	137
Gráfico 56. Da instrucciones de manera detallada.....	138
Gráfico 57. Facilita la discusión.....	139
Gráfico 58. Me motiva para que participe con mis opiniones	140
Gráfico 59. Nos escucha y consulta	141
Gráfico 60. Es meramente conferencista o expositor.....	142
Gráfico 61. Usa el pizarrón para explicar	143
Gráfico 62. Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.....	144
Gráfico 63. Me ayuda cuando no entiendo algo	145
Gráfico 64. Nos organiza para el trabajo en equipos	146
Gráfico 65. Promueve la pasividad del estudiantado.....	147
Gráfico 66. Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.....	148
Gráfico 67. Toma las decisiones	149
Gráfico 68. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.....	150
Gráfico 69. Nos solicita escuchar y observar explicaciones o demostraciones que él hace.....	151
Gráfico 70. Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.....	152
Gráfico 71. Colabora con el grupo en la toma de decisiones.....	153
Gráfico 72. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas	154
Gráfico 73. Estilo de enseñanza de los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio	155
Gráfico 74. Estilo de enseñanza de los docentes de Matemática Básica	156
Gráfico 75. Estudiantes aprobados, reprobados y retirados de la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio	158
Gráfico 76. Estudiantes aprobados, reprobados y retirados en la asignatura de Matemática Básica	159
Gráfico 77. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio	161
Gráfico 78. Dispersión de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio según su promedio.....	163
Gráfico 79. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Matemática Básica	164
Gráfico 80. Dispersión de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio Matemática Básica.....	166
Gráfico 81. Estilos de enseñanza vs. Rendimiento académico	170

RESUMEN

El presente proyecto de investigación describe y explica la influencia de los estilos de enseñanza de los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, en el período académico marzo-agosto 2012. Con el fin de cumplir con este objetivo se realizó una investigación correlacional, descriptiva y de campo en dicha entidad. Mediante la aplicación de una encuesta a los profesores y estudiantes, se clasificó a los docentes de las asignaturas en cuestión, en tres diferentes estilos de enseñanza: tradicional, liberal y mixto. Además, se obtuvo el promedio final del período y la asistencia de cada estudiante directamente de la Unidad de Tecnología de Información y Comunicación de la Escuela Politécnica del Ejército. Luego, se procesó y analizó la información obtenida, llegando a la conclusión de que los estilos de enseñanza: tradicional, liberal y mixto, aplicados por los docentes, y el rendimiento académico de los estudiantes tienen una relación estadística significativa, baja y directamente proporcional. Por otra parte, se pudo determinar que el estilo de enseñanza mixto es el que favorece el rendimiento académico de los estudiantes de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio. Se espera que los datos adquiridos en esta investigación, las conclusiones y recomendaciones, sirvan de base para disminuir los índices de repetición escolar y deserción estudiantil.

Descriptor: Estilos de enseñanza, rendimiento académico, estilo formal, estilo progresista, estilo mixto.

ABSTRACT

This research project describes and explains the influence of teaching styles of teachers in the academic performance of students in the subjects of Basic Mathematic and Introduction to Accounting and Commerce in the leveling course for careers of Economics, Management and Trade's department, present modality, of the Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, in the academic period March to August 2012. In order to achieve this objective was performed a correlational, descriptive and field research in that entity. By applying a survey to the teachers and students, the teachers of the subjects involved were qualified in three different teaching styles: traditional, liberal and mixed. In addition, it was obtained the final average of the period and assistance of each student directly from the Unit of Information and Communication Technology of the Escuela Politécnica del Ejército. Then, the information obtained was processed and analyzed, concluding that the teaching styles: traditional, liberal and mixed, applied by teachers, and academic performance of students have a statistically significant relationship, low and directly proportional. Moreover, it was determined that the mixed teaching style is one that promotes academic achievement of students in Basic Mathematics and Introduction to Accounting and Commerce. It is hoped that the data collected in this research, the conclusions and recommendations help as a basis for lower rates of repetition and student's desertion.

Descriptors: Teaching styles, academic performance, formal style, progressive style, mixed style.

Incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012. Propuesta Alternativa.

Hoy en día, una de las causas del bajo rendimiento académico de los estudiantes de educación superior surge cuando éstos no asimilan los conocimientos impartidos por el docente.

Es menester entonces, adentrarse en el terreno educativo universitario y conocer qué es lo que en realidad está sucediendo con la metodología de enseñanza, el rendimiento académico y la relación entre estas dos variables.

Ante esta problemática, el presente estudio tiene como objetivo el demostrar la incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

La presente investigación está dividida en cuatro partes. En la primera se presenta el planteamiento del estudio; en la segunda, el marco teórico, que sirve como fundamento científico a la investigación. En el tercer capítulo se presenta la metodología del estudio y, el cuarto capítulo está referido al análisis de los datos y resultados de la investigación. Finalmente se presentan las conclusiones, recomendaciones y anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

En la actualidad sobre el proceso de aprendizaje se ha desarrollado múltiples teorías y enfoques educativos, así por ejemplo: “El aprendizaje significativo y desarrollador”, “El constructivismo”, “Enseñanza basada en el sistema por competencias”, etc., a las cuales se suman otros elementos como: estilos, estrategias, técnicas y métodos de enseñanza. La combinación de estos dos sectores hace posible que existan procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula.

En los últimos años el tema de los estilos de enseñanza ha sido muy estudiado, así se han realizado investigaciones sobre categorías básicas para establecer determinados estilos, se ha derivado la importancia de determinar cómo actúan éstos y el impacto que producen en el rendimiento académico. Ambas variables son componentes esenciales que conforman la estructura de la actividad cognoscitiva y desarrollo de las capacidades del estudiante. Por lo tanto, si no existe una armonía y coherencia entre el estilo de enseñanza y el rendimiento académico, se producirá un desequilibrio en el proceso educativo. Así lo confirmó Prieto(2006) “Una de las limitaciones en la educación es la utilización de una estrategia de enseñanza, basándose en el supuesto que los potenciales usuarios, los estudiantes, estén dotados de las mismas capacidades, habilidades, conocimientos, experiencias y estilos para procesar y percibir la información que se les proporciona”.

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE) es una institución de educación superior, con personería jurídica, autonomía administrativa, patrimonio propio y de derecho público; reconocida por el Sistema Nacional de Educación Superior. Su misión es formar profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar, aplicar y difundir el conocimiento y proporcionar e implantar alternativas de solución a los problemas de la colectividad, para promover el desarrollo integral del Ecuador. (ESPE, 2012)

Una de las políticas educativas de la ESPE consiste en la implementación del “Curso de Nivelación”, el cual pretende estandarizar los conocimientos de los estudiantes nuevos para que éstos a su vez alcancen el nivel exigido por cada carrera. Particularmente, en el curso de nivelación para ingresar a las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, se dictan 5 asignaturas: Introducción a la Contabilidad y Comercio, Geometría y Trigonometría para Administración, Matemática Básica, Métodos y Técnicas de Estudio, y Computación. Para la profesora Carolina Jaspe “...el rendimiento académico está constituido por los indicadores: tasa de éxito, tasa de repitencia y tasa de deserción, los cuales indican la función que cumple la escuela”. En este sentido, el departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, en su curso de nivelación del período septiembre 2011-febrero 2012 presentó los siguientes índices: repetición escolar (32,89%), deserción estudiantil (12,95%) y tasa de éxito (54,16%). El mayor problema se presentó en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio, en donde los

índices de repetición llegan al 45,71% y el de deserción al 15,09%. (Unidad de Tecnología de Información y Comunicación, ESPE 2012).

En este contexto, es necesario explorar entre los posibles factores que inciden en el rendimiento, el tipo de formación del profesorado en el uso de diferentes estrategias de enseñanza, con objeto de poder alcanzar que todos los estudiantes logren los objetivos propuestos.

Una de las causas del bajo rendimiento académico surge cuando el estudiante no asimila los conocimientos impartidos por el docente, esto debido a la metodología de enseñanza empleada, lo que conlleva a un aprendizaje no significativo, y se corre el riesgo de un fracaso académico.

En fin, es por ello, que surge la presente investigación para dar respuesta a través de un estudio comparativo entre los estilos de enseñanza de los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes de las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012, y mediante él, proponer alternativas de solución para disminuir el índice de repetición escolar y la deserción estudiantil.

1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera los estilos de enseñanza aplicados por los docentes inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012?

1.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son los estilos de enseñanza que aplican los docentes de las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio?
- ¿Qué rendimiento académico presentan los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio?
- ¿Qué relación existe entre los estilos de enseñanza aplicados por los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio?
- ¿Qué alternativas son susceptibles de plantear para dar solución a la problemática investigada?

1.4. Justificación e Importancia

La presente investigación será de trascendencia académica ya que realiza un estudio entre dos aspectos relacionados con el desarrollo del sistema académico universitario, ellos son: los estilos de enseñanza y el rendimiento académico.

El rendimiento académico permite conocer la calidad de formación profesional, el mismo que debe estar relacionado con el perfil profesional. Hace referencia a la evaluación del conocimiento que se ha adquirido en el ámbito escolar, de ahí que un estudiante con un rendimiento académico aceptable generalmente obtiene calificaciones positivas, lo que a su vez le permitirá un éxito escolar. Dicho de otra manera, el rendimiento académico constituye una medida de la capacidad del estudiante. Resulta primordial relacionar este rendimiento académico con el estilo de enseñanza aplicado por el docente, puesto que éste se constituye en uno de los responsables del éxito académico y sobre todo del desarrollo profesional del futuro graduado. El estilo de enseñanza adoptado por el docente condiciona la relación de éste con los distintos elementos del acto didáctico. El profesor eficaz deberá dominar diferentes estilos de enseñanza y saber aplicarlos tras establecer un análisis previo de la situación, por lo que el maestro deberá ser muy hábil en combinarlos adecuadamente y procurar generar nuevos, ya que éstos no son productos acabados sino que están en permanente cambio y adaptación a los contenidos, los estudiantes y fundamentalmente en el contexto en que se desarrolla la labor educativa.

Para esta investigación se cuenta con los recursos económicos y didácticos necesarios, financiados por los investigadores.

El proyecto es factible realizarlo al contar con el apoyo de la Universidad en donde se realizará la investigación de campo.

La relevancia socio-educativa de este estudio consiste en que los estudiantes se verán beneficiados, en tanto se espera mejoren su rendimiento académico y así, obtengan una educación de mayor calidad; por otro lado, el personal docente constituye uno de los elementos importantes que se beneficiará, pues obtendrán de forma técnica-científica una información que generalmente está ausente en las aulas universitarias, lo cual a su vez se ve reflejado en la elevación del nivel académico, profesional y social.

Desde el punto de vista institucional: constituye una alternativa para mejorar la calidad de educación de la Escuela Politécnica del Ejército.

Se puede viabilizar el proyecto, ya que es posible conseguir la información requerida para el efecto, el lugar sería el departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio de la Escuela Politécnica del Ejército, el tiempo disponible correspondería al período marzo-agosto 2012.

1.5. Objetivo General

Determinar la incidencia de los estilos de enseñanza aplicados por los docentes en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

1.6. Objetivos Específicos

- Establecer los estilos de enseñanza aplicados por los docentes de las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio.
- Determinar el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio.
- Estimar la relación existente entre los estilos de enseñanza aplicados por los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio.
- Proponer alternativas de solución a la problemática investigada.

1.7. Hipótesis y operacionalización de variables

1.7.1. Hipótesis principal (H1)

Los estilos de enseñanza aplicados por los docentes inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

1.7.2. Hipótesis nula (H0)

Los estilos de enseñanza aplicados por los docentes no inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

1.7.3. Operacionalización de las variables

Tabla 1: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
INDEPENDIENTE Estilos de enseñanza	Forma de actuar del docente en el aula, en la cual adopta determinadas estrategias cuando se enfrenta a un conjunto de actividades o a la solución de problemas académicos	Estilo Tradicional o formal	<ul style="list-style-type: none"> • Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo • Toma decisiones • Promueve la pasividad del estudiantado • Es expositor y da conferencias • Se limita a transmitir la información • Proporciona respuestas 	Encuesta	Cuestionario
		Estilo Progresista o liberal	<ul style="list-style-type: none"> • Estimula la cooperación, la solidaridad, a través de la práctica del trabajo grupal • Escucha y anima a los estudiantes para hallar sus propias soluciones • Colabora con el grupo en la toma de decisiones • Proporciona retroalimentación • Fomenta actitudes de curiosidad e indagación • Se favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica 	Encuesta	Cuestionario
		Estilo Mixto	<ul style="list-style-type: none"> • Combinación de uno y otro estilo 	Encuesta	Cuestionario

continua ...

<p>DEPENDIENTE</p> <p>Rendimiento académico</p>	<p>Medida de las capacidades desarrolladas por el estudiante a través del proceso enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de logros académicos a lo largo de un período, que se sintetiza en un calificativo final evaluador del nivel alcanzado.</p>	<p>Tasa de éxito</p> <p>Tasa de repitencia</p> <p>Tasa de deserción</p>	<p>Nota promedio (≥ 14)</p> <p>Nota promedio (< 14)</p> <p>Asistencia</p>	<p>Observación</p>	<p>Registro de notas</p> <p>Registro de asistencia</p>
--	--	---	---	--------------------	--

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO (ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE)

2.1. Retos en la Enseñanza Universitaria

2.1.1. Fortalezas y debilidades de la docencia universitaria

Hoy en día la universidad al ser un establecimiento en el cual se congregan unidades educativas de enseñanza superior e investigación, necesita que los educadores pertenecientes a dichas instituciones posean dos competencias específicas imprescindibles para el desarrollo de su actividad, las cuales son: la investigación y la docencia. En lo que tiene que ver con la primera competencia, el docente universitario es responsable de profundizar continuamente en los conocimientos que le aseguren una mayor especialización en su campo disciplinario. La Universidad por su parte debe posibilitar la participación en proyectos de investigación, ya que la fortaleza de la enseñanza dependerá en gran parte, de un sólido manejo de la verdad investigada.

Dominar el área del conocimiento que se desea enseñar no basta, el profesorado debe también prepararse para la comunicación en forma didáctica del conocimiento, mediante el uso de estrategias metodológicas adecuadas que permitan una buena operatividad de la clase, superando de esta manera el ciego y tradicional accionar docente. La comunidad conformada por docentes expertos y jóvenes deben procurar una mejora continua de su estilo de enseñanza, para que éste esté acorde a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, y así mejorar su rendimiento.

Las intervenciones conjuntas de profesores expertos y jóvenes posibilitan también compartir el interés y el entusiasmo por la disciplina.

El espíritu de servicio a la comunidad debe también ser una verdadera fortaleza de la docencia universitaria, expandiendo su accionar a toda la comunidad y desarrollando de esta manera en los estudiantes un sentido de sensibilidad y justicia acerca de la problemática actual y un sentimiento de servicio para con el prójimo.

En ocasiones, en el aula se ponen de manifiesto las debilidades del docente en su accionar didáctico o en la falta de suficiente conocimiento psico-socio-pedagógico de las actividades a implementar para facilitar la comprensión o la retención del saber.

Así, por ejemplo, aún falta en la docencia superior una reflexión y valoración acerca de las ayudas que brindan los organizadores de la información, ya sea configurados conjuntamente con los estudiantes durante el desarrollo de la clase, o presentados ya estructurados, con el empleo de algún medio tecnológico. Los organizadores ayudan a dar claridad y precisión a las explicaciones de los docentes, sobre todo en aquellos campos del saber en los cuales los procesos cognitivos tienen preponderancia. Una explicación clara y precisa, apoyada en una buena presentación de la red semántica, ofrecerá mayor eficacia educativa que una pura exposición.

2.1.2. Innovación docente universitaria

Las necesidades de la sociedad actual requieren que las instituciones de educación superior desarrollen vías de integración donde se junten las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de formación del estudiante.

Las universidades necesitan implicarse en procesos de mejora de la calidad lo que se traduce en procesos de innovación docente apoyada en las nuevas tecnologías de información y comunicación (NTICs). La utilización exitosa de las NTICs en los procesos de enseñanza-aprendizaje requiere de una participación activa y motivación del profesorado además de un compromiso institucional para de esta manera oxigenar el ámbito docente universitario.

El éxito o fracaso de las innovaciones educativas depende en gran parte, de los cambios en actitudes, prácticas y valores humanos. La innovación debe corresponder a una forma creativa de selección, organización y utilización de los recursos humanos y materiales; dando como resultado el logro de objetivos previamente marcados. Cambios que producen mejora, cambios que responden a un proceso planeado, deliberativo, sistematizado e intencional, no de simples novedades ni de cambios momentáneos o propuestas visionarias. Como proceso que es, supone la conjunción de hechos, personas, situaciones e instituciones, actuando en un período de tiempo en el que se dan una serie de acciones para lograr el objetivo propuesto.

2.1.3. Formación del profesorado universitario

La actividad del profesorado ha sido y seguirá siendo un aspecto de estudio de la Didáctica. Cada vez es más evidente su papel de facilitador en la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje y en la educación en general (Cáceres, 2003).

La mejora de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje pasa necesariamente por la transformación del pensamiento y de los sentimientos de los profesores, para ello la Educación Superior necesita de la calidad del personal

docente, de los programas y de los estudiantes, de la infraestructura y del ambiente universitario (Cáceres, 2003).

Para que la Universidad pueda cumplir sus tareas académicas, laborales e investigativas requiere de profesores preparados, que no sólo sepan el contenido científico, sino que sepan enseñar lo que necesita la sociedad, de aquí la necesidad de que en la universidad se enseñe a los profesores a educar, para que los estudiantes aprendan a aprender.

En la Conferencia mundial sobre la Educación Superior de la UNESCO, se aprobaron documentos que insisten en la necesidad de la educación permanente del profesorado universitario y su formación pedagógica.

En uno de esos documentos se especifica: “Un elemento esencial para las instituciones de enseñanza superior es una enérgica política de formación del personal. Se deberían establecer directrices claras sobre los docentes de la educación superior, que deberían ocuparse sobre todo, hoy en día, de enseñar a sus alumnos a aprender y a tomar iniciativas, y no a ser, únicamente, pozos de ciencia. Deberían tomarse medidas adecuadas en materia de investigación, así como de actualización y mejora de sus competencias pedagógicas mediante programas adecuados de formación del personal, que estimulen la innovación permanente de los planes de estudio y los métodos de enseñanza aprendizaje, y que aseguren condiciones profesionales y financieras apropiadas a los docentes a fin de garantizar la excelencia de la investigación y la enseñanza” (UNESCO, 2012).

Por otra parte en otro de los documentos se afirma: “Como la educación a lo largo de toda la vida exige que el personal docente actualice y mejore sus

capacidades didácticas y sus métodos de enseñanza... es necesario establecer estructuras, mecanismos y programas adecuados de formación del personal docente” (UNESCO, 2012).

Las contundentes declaraciones internacionales anteriores y las condiciones actuales del desarrollo de la educación ecuatoriana muestran una realidad que exige perfeccionar la formación pedagógica de los profesores universitarios en atención a las necesidades de aprendizaje de los mismos.

La formación científica en el área del saber específico debe ir acompañada de una formación pedagógica, sólo así puede incidir en el mejoramiento de su labor profesional.

La idea de la educación durante toda la vida, de la educación permanente es aplicable al profesional de la educación superior, pues el profesor universitario, en atención a las tareas docentes que realiza, requiere que disponga de posibilidades para su formación continua.

La formación pedagógica del profesorado universitario cobra en la actualidad una significativa importancia a los efectos de estimular la innovación, el sentido crítico, la reflexión, la creatividad en función de cubrir con las necesidades de aprendizaje que demanda su práctica docente, todo ello contribuye a elevar la calidad de la formación de los estudiantes de la Educación Superior (Cáceres, 2003).

2.1.4. Planificación y organización del proceso educativo, criterios para desarrollar una práctica docente alternativa

La planificación es, sin duda, uno de los estados más importantes en el proceso educativo. Es el primer paso para lograr el aprendizaje completo y eficaz de los contenidos que requieren los estudiantes. Es más, con una buena planificación los resultados son mucho más previsibles y por ende es un buen augurio para una evaluación satisfactoria.

Todas las formas en que se organice el proceso de aprendizaje en la educación superior (conferencias, clases prácticas, seminarios, talleres, prácticas de la profesión, entre otras) deben estar debidamente planificadas, para que los objetivos de profesores y estudiantes se cumplan al desarrollar la actividad.

Planificar es imperioso para un profesor, pues permite juntar la teoría con la práctica. Es decir, poder hacer uso de los contenidos (teoría), que son más o menos estándares y comunes, de la forma más conveniente posible. De esta manera, una planificación apropiada implica que el docente pueda recurrir a diferentes herramientas y metodologías para que los contenidos programáticos lleguen de mejor manera a los estudiantes. Pensar con anterioridad las clases, permite secuenciar y segmentar el contenido, haciéndolo coherente y funcional, lo que repercute directamente en la capacidad de los estudiantes para apropiarse y asimilar las lecciones de manera global e íntegra. Es también necesario, que la planificación se pregunte por los objetivos, tanto generales como específicos, pues sólo de esta manera se pueden analizar los resultados de la enseñanza, con relación a si se

cumplen de buena manera o no. Así, una planificación basada en objetivos guiará y encauzará las sesiones, permitiendo un ordenamiento más eficaz.

Sin embargo, no hay que olvidar que la enseñanza es un proceso dinámico, en que influyen muchas variantes que a veces escapan al control y planificación. Por esto, no siempre hay que ver la planificación como una instancia rígida sin posibilidad de cambio. La planificación debe ser vista más que nada como una importante guía de apoyo, que a veces puede modificarse debido a circunstancias especiales.

Finalmente hay que tener en consideración que una planificación seria requiere de ciertos antecedentes previos que ayuden en la tarea, pues la planificación necesariamente debe tomar en cuenta condiciones de los estudiantes, de infraestructura, de herramientas educativas, etc.

2.1.2. Estrategias y didácticas en la educación superior

2.1.2.1. Las estrategias andragógicas

La palabra estrategia proviene del griego *strátegia*, de *stratégos*, en general, que significa el arte de dirigir, plan de acción ordenado a un fin determinado, destreza, habilidad para dirigir un asunto (Torres, 2012). Con respecto a su sinonimia está relacionado con los términos *pericia*, *táctica*, *maniobra*, *destreza* y *habilidad*.

Actualmente, los conceptos de estrategias andragógicas y didácticas han adquirido un lugar importante dentro de las ciencias psicopedagógicas. Es por ello, que J. Cajide (1992) plantea que este concepto es amplio e impreciso y lo define como “Procedimientos dirigidos, planificados e intencionalmente creados antes, durante o después del desarrollo de una tarea”. Considera que las estrategias deben

estar sometidas a las exigencias de los diseños experimentales e investigativos en general y que deben ser diseñadas, planificadas y evaluadas.

J. Gimeno (1992) define a las estrategias didácticas como procesos ejecutivos que controlan y regulan el uso de las habilidades en las tareas o problemas de aprendizaje. De esta definición se puede considerar la dirección y control del docente en el acto de aprender.

Otra definición la propone R. Sierra (1993), citado en la Revista Pedagógica Universitaria (2004): “constituyen la dirección pedagógica que provoca la transformación del estado real del objeto al estado deseado, a partir del sistema de acciones entre maestros y alumnos para alcanzar los objetivos planteados”. Esta definición considera como aspectos positivos, la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, el sistema de acciones entre docentes y estudiantes y la existencia de objetivos.

En fin, como definición alternativa se propone la siguiente: “Las estrategias andragógicas son procesos que involucran la dirección y el control del docente, integrados por una serie de actividades planificadas y ejecutadas, pretendiendo alcanzar un aprendizaje significativo del estudiante adulto”.

2.1.2.2. Etapas de las estrategias

J. Cajide (1992), propone como etapas de una estrategia las siguientes:

- Filosofía o conceptualización (ámbito de actuación)
- Metas y objetivos de su puesta en práctica (carácter concreto)
- Contenido (resultado o procesos)

- Presupuesto (económico)
- Evaluación
- Bibliografía

2.1.2.3. Características de las estrategias andragógicas

Entre los aspectos más generales de las estrategias andragógicas consideramos los siguientes: no constituyen algo estático, rígido, sino flexible, susceptible al cambio, a la modificación y adecuación de sus alcances, por la naturaleza de los problemas a resolver y en la búsqueda de la creatividad; poseen un gran nivel de generalidad, de acuerdo con los objetivos y los principios para la educación de la personalidad; suponen la planificación a corto, mediano y largo plazos; deben tener la posibilidad y necesidad de ser extrapoladas a la familia y a la comunidad así como la capacidad para insertarse en toda la dinámica del trabajo en la universidad y poseer una coherencia entre los diferentes niveles organizativos: estudiante, nivel, docente, asignatura.

2.1.2.4. Las estrategias didácticas

Dentro de la literatura se pueden encontrar las denominaciones siguientes: estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, estrategias cognitivas, estrategias metodológicas y estrategias didácticas. Independientemente de las diferencias en la nomenclatura, todas tienen un objetivo común que es perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje que en el ámbito universitario se traduce en desarrollar las potencialidades de los futuros profesionales, a través de un proceso donde aprendan a pensar, a participar activa, reflexiva y creativamente. En los

últimos tiempos se ha incrementado el número de especialistas que justifican con diversas razones la necesidad de estudiar e investigar sobre las estrategias (Requena, 1998). Entre algunas de estas razones se pueden citar: el crecimiento de la información, las diferentes prácticas educacionales como resultado del desarrollo social, el mejoramiento del clima afectivo del aula, el decremento en el uso de estrategias y habilidades del buen razonar por parte de los estudiantes, entre otras.

La educación superior para responder a las necesidades y exigencias de la sociedad debe concebir estrategias potencialmente sólidas, orientadas a los diferentes tipos de contenido, los cuales se derivan en los cuatro componentes de la cultura (conocimientos, habilidades, experiencias de la actividad creadora y normas de la relación con el mundo y con las otras personas), que organizados didáctica y metodológicamente, y teniendo en cuenta las particularidades de la personalidad, se integran a la formación profesional del estudiante universitario.

Frente a lo planteado anteriormente podemos considerar lo siguiente:

- Lo metodológico es siempre de naturaleza didáctica por lo que se presupone la denominación de estrategia metodológica.
- Lo cognitivo alude a un tipo de contenido y éste a su vez es una de las categorías didácticas, por lo que resulta limitada la clasificación de estrategias cognitivas para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- La enseñanza es la principal tarea del docente, pero siempre estará al servicio del aprendizaje, en otras palabras, enseñar es dejar aprender, las acciones del profesor condicionarán fundamentalmente las acciones del estudiante, es por ello que enfocar estrategias de enseñanza como algo independiente de las

estrategias de aprendizaje significa concebir una dicotomía que es contraria a la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- El término estrategia de aprendizaje se considera como medio para enfrentarse con éxito a las situaciones de aprendizaje.
- El estudio y análisis de las estrategias de aprendizaje distinguen dos tendencias fundamentales: la que tiende a describir, con más o menos éxito y riqueza de análisis, un número mayor de técnicas de estudio sin entrar en demasiadas aclaraciones teóricas o conceptuales, basándose fundamentalmente en cómo estudiar; y en la que cobran importancia los procesos internos que tienen lugar en el sujeto que estudia y aprende más que en la técnica propiamente dicha.

2.1.2.5. Requisitos de una estrategia bien estructurada

La aplicación de estrategias didácticas depende de un dominio adecuado de técnicas básicas que se alcanzan con un nivel de madurez en el estudio que se va logrando paulatinamente bajo la orientación del docente. Resulta prácticamente imposible aplicar cualquier estrategia sin el respaldo de diferentes técnicas de estudio, procedimientos y habilidades, es evidente su complementariedad.

El aprendizaje significativo considera esencial las estrategias que el docente utilice para enseñar a sus estudiantes, en las que propicie el cuestionamiento, la actitud de búsqueda, el procesamiento de la información y la solución de problemas. En tal sentido, las estrategias didácticas no se limitan a los métodos y formas con los que se enseña sino al conjunto de procedimientos, técnicas y habilidades que tienen los estudiantes para aprender. Por otra parte en las últimas décadas el concepto de

aprender a aprender, que tanto ha atraído la atención de psicólogos, pedagogos, investigadores, presupone también enseñar a aprender, es decir, no queda solo en el aprendizaje, tiene necesariamente que haber un condicionamiento mutuo, a la vez que se reconoce una relativa independencia. La concepción del aprendizaje más como un proceso que como un resultado refleja la necesidad de una atención sistemática al cómo se enseña. Los profesores, expertos e investigadores señalan como causa del fracaso escolar la carencia de estrategias de aprendizajes, las cuales son susceptibles de ser enseñadas y entrenadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El principal desastre didáctico ocurrido en la enseñanza ha sido el independizar el proceso de enseñar y el de aprender, con esa distribución de funciones no es posible que las cosas funcionen bien (Zabalza, 2000).

Todo el análisis realizado permite enfocar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje del futuro profesional donde se crean las condiciones para que él se apropie de los conocimientos, desarrolle competencias y forme valores que le permitan actuar de forma independiente, comprometida y creadora. De esta forma las universidades cumplen con el desafío que se les plantea de preparar individuos para la vida profesional. Ante esto, Marilyn Teruel (2010) manifiesta que las estrategias didácticas deberán:

- Organizar el trabajo de los estudiantes en grupos, para facilitar el intercambio, la colaboración y donde el papel del docente sea fundamentalmente de orientador del aprendizaje.

- Plantear objetivos de aprendizaje, concientizados por los estudiantes, en correspondencia con sus necesidades, intereses y motivaciones, vinculados con los problemas propios de sus futuras esferas.
- Crear las condiciones para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, definiendo los contenidos del currículum, materiales didácticos, etc.
- Enseñar y entrenar a los estudiantes en procedimientos mediadores que favorezcan su aprendizaje, tales como: mapas mentales, toma de apuntes, esquemas gráficos, etc.
- Enfrentar a los estudiantes con tareas de carácter profesional, a la solución de problemas, pequeñas investigaciones que propicien un enfoque interdisciplinario e impliquen el desarrollo de habilidades.
- Tener en cuenta en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje el nivel de desarrollo de los estudiantes, lo que presupone estrategias diferenciadas y flexibles.
- Incluir mecanismos de control y evaluación a través de una diversidad de técnicas con un carácter procesal.

2.1. Estilos de enseñanza

Guerrero (1988) presenta la siguiente definición conceptual respecto al término “Estilos de Enseñanzas”: ...”Conjunto de actitudes y acciones sustentadas y manifestadas por quien ejerce la docencia, expresadas en un ambiente educativo definido y relativas a aspectos tales como relación docente alumno, planificación, conducción y control del proceso de enseñanza aprendizaje”.

Esta definición coincide con la que presenta Johnston (1995): “...todos aquellos supuestos, procedimientos y actividades que la persona que ocupa el papel de educador, aplica para inducir el aprendizaje en los sujetos”.

Nidia Guerrero (1996) por otra parte, define estilos de enseñanzas como:

“...Características que el docente imprime a su acción personal es decir, la forma o manera que tiene cada docente de conducir el proceso de enseñanza aprendizaje. Entre ellas se tiene: conocimiento de la materia que enseña, preparación académica, organización y preparación de la actividad académica, métodos de enseñanza, la relación docente-alumno, el ambiente de aula, procedimientos de valoración y personalidad...”

Partiendo de lo expuesto anteriormente se propone el siguiente concepto: “Un estilo de enseñanza es la forma de actuar del docente en el aula, en la cual adopta determinadas estrategias cuando se enfrenta a un conjunto de actividades o a la solución de problemas académicos”.

El estilo de enseñanza adoptado por el profesorado condiciona la relación de éste con los distintos elementos del acto didáctico, de forma que marca las propias relaciones entre los mismos. El profesor eficaz deberá dominar diferentes Estilos de Enseñanza y saber aplicarlos tras establecer un análisis previo de la situación. Deberá saber, también, combinarlos adecuadamente y transformarlos para crear otros nuevos.

Las diferentes tipologías de estilos de enseñanza de los profesores han dado lugar a modelos tomados como marcos de referencia con los que el profesor puede identificarse o ajustarse según su comportamiento docente.

2.1.1. Evolución de los estilos de enseñanza: Tipologías

Los primeros estudios que arrojan evidencias empíricas sobre estilos de enseñanza surgen con Lewin, Lippit y White en 1938. Pretenden indagar sobre los estilos en relación con el nivel de autonomía permitido por los docentes estableciendo una taxonomía que contiene dos grandes modelos antagónicos: autocrático y liberal. En estudios posteriores introducen el estilo laissez-faire. El líder autoritario se caracteriza por tomar decisiones unilateralmente, ser exigente y controlador; el directivo laissez-faire no interfiere en la dinámica de la clase; el democrático destaca por promover la toma de decisiones conjuntamente con el grupo, fomentar la participación, la actividad y la espontaneidad.

Tabla 2: Características de los docentes según la tipología de Lippit y White.

Estilos	Características
Estilo autoritario	<ul style="list-style-type: none"> • Deciden por si solos todas las actividades o tareas a realizar. • Es el único responsable de la evolución del grupo. • Su objetivo es la eficacia de la tarea. • Relación distante con el grupo. Ordenes tajantes. • Preocupación por la disciplina. • No admite discusiones ni críticas. • Evaluación cuantitativa. • Fomenta sumisión, apatía y dependencia. • No potencia manifestaciones espontáneas, creativas. • Las producciones son más numerosas pero de menor calidad. • Educación entrada en el docente.
Estilo laissez-faire	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de participación docente, no intente influir ni modificar nada. No califica actuaciones o comportamientos de sus miembros. No aporta nada a la dinámica del grupo. • Deja iniciativa a los alumnos. Libertad absoluta. • No interfiere en discusiones, deja fluir libremente las ideas, pero no se facilita el alcance de una conclusión. • Ante la ineficacia y la falta de explicaciones que lleven al “para que” de las cosas, hacen caer en la frustración y la apatía.

continua ...

Estilos	Características
Estilo laissez-faire	<ul style="list-style-type: none"> • Con frecuencia el líder monopoliza los discursos, temas e ideas y los más tímidos acatan las decisiones. La valoración de este tipo de líder es negativa. • Se encuentran altos índices de agresividad y tensión en el alumnado y los grados más profundos de desintegración en el trabajo. • Propicia bajo rendimiento. • Las producciones son inferiores en cantidad y calidad.
Estilo democrático	<ul style="list-style-type: none"> • No es directivo. • Favorece la comunicación, la participación, el conocimiento y la empatía lográndose un clima de afectividad y aprendizaje. • La responsabilidad es compartida por todo el grupo. • Crea condiciones que favorecen el desarrollo integral del individuo. • Fomenta la motivación por el trabajo bien hecho, las relaciones cordiales y firme voluntad para la consecución de los objetivos. • Respeta y estimula la iniciativa individual. • Provoca situaciones en las que los alumnos deben resolver problemas, tomar decisiones, reflexionar. • Alienta la capacidad creadora y manifiesta comprensión ante las diversas producciones, ideas y estilos. • Las producciones son de calidad. • Estimula la autoevaluación.

FUENTE: (González, 2010)

Tiempo después, Anderson (1945) retoma la investigación de Lewin aproximándose al estudio de los estilos de enseñanza y su incidencia en estudiantes de educación infantil y primaria, categorizando los estilos en dos extremos: dominante e integrador. Concluye que los profesores con un estilo dominante presentan un comportamiento autoritario, demandante, inflexible, impositivo y represor; mientras que los docentes que poseen un estilo integrador se caracterizan por una actitud amistosa, flexible y respetuosa.

Tabla 3: Características de los docentes según la tipología de Anderson.

Estilos	Características
Dominador	<ul style="list-style-type: none"> • Persona autoritaria que recurre a disposiciones exigentes y forzosas. • No acepta peticiones ni sugerencias de sus alumnos. • Imposición de reglas y órdenes. • Amonestan y reprochan frecuentemente.
Integrador	<ul style="list-style-type: none"> • Clima cordial. • Reconocimiento y elogio del trabajo bien realizado. • Se fomentan las iniciativas personales. • Crítica constructiva. • Se tolera flexibilidad de pensamiento. • Se fomentan y favorece la iniciativa personal.

FUENTE: (González, 2010)

Luego, Gordon (1959) parte de la hipótesis de que un estilo de enseñanza está más condicionado por los grupos escolares y el sistema de enseñanza que por los profesores, haciendo hincapié en que cada profesor manifestará un estilo de enseñanza en función del grupo y de su método de enseñanza, distinguiendo tres tipos de estilos: instrumental, expresivo e instrumental-expresivo.

Tabla 4: Características de los docentes según la tipología de Gordon.

Estilos	Características
Instrumental	<ul style="list-style-type: none"> • Orientado a la consecución de objetivos educativos. • Centrado en el control y la exigencia.
Expresivo	<ul style="list-style-type: none"> • Contempla y satisface las necesidades afectivas del grupo. • Potencia las relaciones sociales y el progreso de los discentes.
Instrumental-expresivo	<ul style="list-style-type: none"> • Interés por el proceso de enseñanza-aprendizaje. • Interés por todos los elementos integrantes de la enseñanza e inquietud por las necesidades del alumno.

FUENTE: (González, 2010)

En 1976, Bennett, después de revisar las investigaciones llevadas a cabo, determina que las clasificaciones existentes eran dicotómicas, ambiguas y no se

ajustaban a la realidad educativa ya que no contemplaban la existencia de estilos intermedios y trabajaban con muestras muy pequeñas. Frente a ello, realiza una investigación en las escuelas primarias de Inglaterra de finales de los sesenta, la cual consiste en identificar los estilos de enseñanza de los docentes y buscar relaciones entre éstos y los resultados de aprendizaje de los alumnos. Para ello, contrasta el estilo de enseñanza progresista, propuesto por Plowden (1967), frente al estilo de enseñanza tradicional. Toma la idea de Plowden, quien afirma que en la educación primaria se debe emplear métodos de enseñanza más progresistas, haciendo hincapié en intensificar la elección del trabajo por el estudiante, darle mayor libertad para moverse y expresarse, realizar trabajos de grupo con materias integradas, disminuyendo la dirección y el control del profesor (Bennett, 1979).

Tabla 5: Características de los docentes según la tipología de Bennett.

Estilos	Características
Tradicional o formales	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta la motivación extrínseca. • El alumno no participa en la planificación de las tareas. • Agrupamiento estable: gran grupo y trabajo individual. • Preocupación por el control de la clase y el rendimiento del alumno.
Progresistas o liberales	<ul style="list-style-type: none"> • Integración disciplinar. • Se fomenta la motivación intrínseca. • Agrupamiento flexible. • Participación del alumno en la elección de las tareas. • Despreocupación relativa por el control de la clase y el rendimiento.
Estilos mixtos	<ul style="list-style-type: none"> • Combina los estilos anteriores.

FUENTE: (González, 2010)

Según Bennett (1979), los defensores del planteamiento progresista se basan en la expectativa de obtención de mejores niveles de desarrollo social e individual sin

detrimento del nivel académico. Sus opositores en cambio, le atribuyen a éste un detrimento del nivel académico. Afirma que tanto los unos como los otros argumentan desde posiciones emocionales. Es por ello, que dispone del apoyo de una investigación para argumentar las opciones por uno y otro estilo de enseñanza en su capacidad para producir mejores efectos cognitivos y afectivos en el aprendizaje de los estudiantes.

La definición de los términos progresista y tradicional lo hizo mediante el análisis de la literatura disponible y la opinión de profesores, subjetivamente considerados como progresistas y liberales, sobre el significado del comportamiento progresista y tradicional.

Esta indagación dio lugar al aislamiento de 11 proposiciones enfrentadas que caracterizaban a uno y otro enfoque. Más tarde, estas proposiciones fueron transformadas en comportamiento docentes agrupados en torno a seis dimensiones:

- Dirección y organización de la clase.
- Control del profesor y sanciones.
- Contenido y planificación de los planes de estudio.
- Estrategia de la instrucción.
- Técnicas de motivación.

Elaboró un cuestionario en el que se planteaban cuestiones referentes al profesor, al aula, al posicionamiento de valor del profesor respecto a un conjunto de objetivos de la enseñanza, y a su opinión respecto a un elenco de proposiciones relacionadas indirectamente (madurez de los alumnos para elegir un tema, creatividad, disciplina, conocimiento por el profesor del medio familiar y social) y directamente con los

estilos mediante el acuerdo o desacuerdo con la atribución de un conjunto de afirmaciones a los métodos formales (tradicionales) o liberales (progresistas).

El interés mayor de la inclusión de los aspectos anteriores descansa en la búsqueda de cierta concomitancia entre las opiniones del profesor sobre la enseñanza y su comportamiento en el aula siguiendo un determinado estilo, aquél más en consonancia con su posicionamiento respecto a cuáles son los objetivos que guían su toma de decisiones en el aula y sus opiniones respecto a la enseñanza. La indagación de estos aspectos revela para Bennett las actitudes de los profesores hacia la enseñanza.

Las investigaciones precedentes se habían limitado a obtener datos acerca de la relación entre las actitudes, la edad y el sexo y no respecto a la relación entre la actitud y el comportamiento en la enseñanza. Estudiar la relación entre actitudes y comportamiento es el objetivo de la inclusión de esas subescalas en el cuestionario sobre estilos de enseñanza.

El trabajo de Bennett se situaría así en supuestos similares a los defendidos por el paradigma del pensamiento del profesor cuyo postulado básico es que la acción del profesor en el aula está mediada por sus posiciones de valor, creencias, teorías... acerca de la enseñanza. La búsqueda de relaciones entre el pensamiento de los profesores (actitudes y opiniones son los términos utilizados) y su actuación en el aula desbordaría el esquema de caja negra al tratar de comprender las razones que impulsan a los profesores a actuar de una manera determinada.

El primer resultado destacado es la ausencia de covariación entre estilo de enseñanza y la edad de los estudiantes. El análisis descriptivo de los datos permitió la extracción de un modelo general de comportamiento docente en la enseñanza primaria. La identificación de los estilos se realizó mediante un análisis clúster, técnica que permitió agrupar a los docentes con características similares e identificar los estilos existentes. Del análisis resultaron 12 estilos ordenados en el continuum progresista-tradicional.

Para Bennett la dicotomía progresista-tradicional no refleja adecuadamente los estilos existentes, ya que la mayoría de los profesores parecen más bien adoptar un estilo mixto.

Los 12 estilos identificadores recorren el eje progresista-tradicional. En un extremo, los profesores considerados como progresistas-liberales, lo que significa un comportamiento en el aula con características tales como: integración disciplinar, motivación intrínseca, agrupamiento flexible, elección del trabajo por el alumno, cierta despreocupación por el control de la clase y del rendimiento. En el otro extremo, los profesores categorizados como tradicionales-formales, con características opuestas a las anteriores: asignaturas separadas, motivación extrínseca, elección mínima del trabajo por el alumno, agrupamiento fijo (clase total y trabajo individual), preocupados por el control del rendimiento. Entre uno y otro extremo, las combinaciones de uno y otro estilo en grado diverso (estilos mixtos).

Lo que si es importante aclarar es que los profesores de todos los estilos coinciden en sus objetivos académicos, tales como adquisición de conocimientos

básicos y comprensión del mundo, y en objetivos sociales, tales como el ayudar a los alumnos a colaborar entre ellos y a hacer grato el aprendizaje.

Puede afirmarse también el mayor énfasis de los profesores formales en otros objetivos académicos como la preparación para la enseñanza secundaria y la consecución de un alto nivel de logro. Los profesores liberales se posicionan en cambio en los objetivos relativos al desarrollo de la capacidad creativa y la autoexpresión. Entre unos y otros, los profesores mixtos.

Los profesores con un estilo liberal no desprecian los objetivos categorizados como académicos y los formales no lo hacen con los objetivos categorizados como de desarrollo social y moral, tal y como podría esperarse de las posiciones emocionales enfrentadas que sirvieron como desencadenantes del estudio de Bennett.

Respecto a la relación entre el estilo de enseñanza y el posicionamiento de los profesores en cuestiones educativas a priori hipotéticamente más asociados según cuál fuera el estilo detectado, los datos indican: el acuerdo casi global inter-estilos en cuestiones tales como la necesidad de conocer el origen familiar y el aprecio del profesor a la clase; la coherencia estilo de enseñanza y opinión en las cuestiones relacionadas con la creatividad y el control de la actividad de los alumnos, la disciplina; la divergencia de opiniones dentro de un mismo estilo, como por ejemplo en la cuestión de la madurez de los alumnos de la escuela primaria para la elección de un tema.

Finalmente, respecto a las afirmaciones relacionadas directamente con los métodos de enseñanza liberales y formales, en líneas generales puede afirmarse lo siguiente (Bennett,1979): aceptación de los profesores liberales de las ventajas de los métodos formales respecto a la adquisición de conocimientos básicos y a la estructuración de entornos de aprendizaje que permiten una menor desorientación de los alumnos; rechazo por los profesores liberales de los estilos formales para el logro de la autodisciplina, el desarrollo personal del alumno, el equilibrio entre el trabajo individual y el colectivo, las mayores exigencias de trabajo del profesorado.

Para Bennett, los profesores que tienen un estilo de enseñanza mixto son aquellos que se encuentran entre los liberales y los formales, más en la línea de los profesores formales. Estos docentes fomentan un equilibrio entre lo colectivo y lo individual, desarrollo máximo de cada alumno y contribuyen a que los estudiantes piensen por sí mismos.

Finalmente, unos y otros son eficaces defensores de sus propios métodos de enseñanza, aunque estén dispuestos a admitir tanto aspectos positivos del método contrario cuando los posibles puntos débiles del suyo.

Luego, Bennett realizó un estudio correlacional entre los tres estilos de enseñanza (liberal, mixto y formal) y el rendimiento de los alumnos en las áreas de conocimiento controladas (lectura, matemáticas y lengua), con lo cual obtuvo los siguientes resultados: se produce un rendimiento mejor en lectura de los alumnos de los profesores formales y mixtos. El progreso en las clases formales y mixtas es

claramente superior al de las clases liberales. Sólo los alumnos con un bajo logro inicial consiguieron mejores resultados con profesores liberales y mixtos. Este efecto no se produce con las alumnas.

De todo ello, puede deducirse que el mayor progreso en las áreas de conocimiento analizadas se produce con profesores cuyo estilo de enseñanza predominante es el formal. Los rendimientos más bajos en este contexto se asocian con el estilo de enseñanza liberal. Estos resultados se producen en términos similares tanto en chicos como en chicas.

Ahora, haciendo una reflexión respecto a la relación entre los estilos de enseñanza y las características de personalidad de los alumnos, se tiene que: los estilos liberales suponen un incremento de los niveles de motivación del alumnado, aunque también se incrementa la ansiedad. Los estilos formal y liberal no parecen incidir diferencialmente en el nivel de autoestima de los alumnos. Las clases liberales parecen favorecer una mayor interrelación social entre alumnos. En ninguno de los dos estilos de enseñanza se encontraron diferencias en el progreso en lectura, matemáticas y lengua para los distintos tipos de alumnos considerados. Únicamente se aprecian algunas diferencias en los tipos de personalidad cuyos rasgos se asocian con la neurosis y la introversión, por una parte, y con la estabilidad y la extroversión, por otra. Al comparar el rendimiento en los distintos estilos de enseñanza de los alumnos con características similares de personalidad es cuando empezamos a encontrarnos diferencias interesantes, entre las que destacan: los alumnos extrovertidos, estables y motivados consiguen logros más altos con la enseñanza

formal que con la liberal; la enseñanza mixta parece ser altamente ineficaz con alumnos introvertidos, neuróticos e inquietos.

En términos generales, como aportación fundamental del estudio de Bennett en lo referente a la relación entre estilos de enseñanza, características de personalidad de los alumnos y rendimiento en las áreas de lectura, matemáticas y lengua, podemos entender que el estilo de enseñanza tiene una mayor incidencia que el tipo de personalidad en los resultados de aprendizaje de los alumnos, siendo estos resultados más satisfactorios en las clases formales.

Luego, Flanders (1977) introduce la interacción en clase como una variable mediacional entre profesor y estudiantes. Pretende captar la influencia que genera el comportamiento verbal del docente en el aula y en el rendimiento del alumno y el grado de directividad del profesor a través de dos estilos: directo e indirecto.

Tabla 6: Características de los docentes según la tipología de Flanders.

Estilos	Características
Estilo directo	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de las propias ideas. • Autoridad. • Buen rendimiento académico, • Involuntariamente provoca en los alumnos sentimientos negativos hacia el centro.
Estilo indirecto	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de las ideas del grupo-clase. • Promueve el diálogo y la afectividad. • Favorece la independencia de criterios.

FUENTE: (González, 2010)

Siguiendo la misma línea de Flanders, Gregorc (1985) diseñó una tipología en base a cuatro categorías: abstracto-aleatorio, abstracto-secuencial, concreto-aleatorio

y concreto-secuencial. Así mismo sostuvo que no hay un estilo mejor que otro, apelando a la flexibilidad en su uso.

En las últimas décadas se han desarrollado algunos estudios sobre estilos de enseñanza. Uno de ellos es el trabajo llevado a cabo por Miguel Ángel Delgado, Medina y Viciano (1996), en el cual clasifican a los estilos de enseñanza en: estilo tradicional, estilo individualizador, estilo participativo, estilo socializador, estilo cognoscitivo y estilo creativo.

Tabla 7: Características de los docentes según la tipología de Miguel Ángel Delgado.

Estilos	Características
Estilo Tradicional	<ul style="list-style-type: none"> • Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo. • El docente es quien toma las decisiones. • Promueve la pasividad del alumno. • No existe individualización, ni relaciones afectivas.
Estilo individualizador	<ul style="list-style-type: none"> • Atención individualizada teniendo en cuenta las características del alumnado. • Se apoya en el respeto a la libertad, originalidad, acción, responsabilidad.
Estilo participativo	<ul style="list-style-type: none"> • Provoca mayor autonomía en el alumnado. • La enseñanza se adopta al período evolutivo del discente y al grado de madurez adquirida. • Se concede más libertad al alumno en procura del facilitar mayor independencia, espontaneidad. • Docente recurre a la retroalimentación inmediata.
Estilo socializador	<ul style="list-style-type: none"> • Estimula la cooperación, la solidaridad, a través de la práctica del trabajo grupal. • Fomenta la responsabilidad y un clima de cordialidad.
Estilo cognoscitivo	<ul style="list-style-type: none"> • El docente es un guía. • Se favorece el aprendizaje por descubrimiento, la capacidad crítica y la toma de decisiones. • Se transfiere a situaciones reales el proceso de resolución de problemas.
Estilo creativo	<ul style="list-style-type: none"> • Se busca conseguir un aprendizaje activo y espontáneo. • Respeto por el empleo de respuestas inusitadas e ideas originales.

FUENTE: (González, 2010)

Hervás Avilés (2003) manifiesta que no se trata de enseñar a cada estudiante de la forma que sea más confortable para cada uno, sino favorecer el desarrollo de todos los estilos de la clase. Lo que, en la práctica, requiere la utilización de una variedad de métodos de enseñanza. Lo ideal es que los profesores intenten siempre beneficiar diferentes estilos en igual medida, lo que conlleva el empleo de distintos métodos de enseñanza en el mismo grupo de estudiantes.

2.1.2. Estrategias de enseñanza

Los profesores deben asumir como parte de su perfil las competencias científico-metodológicas y las competencias para planificar, ejecutar y evaluar la tarea docente (Zayas, 2001). El profesor debe ser un conocedor de la disciplina que imparte, un especialista en el campo del saber, permanentemente abierto a la investigación y a la actualización del conocimiento.

Ha de saber también cómo aprenden los alumnos, cuál es la mejor manera de organizar el proceso de enseñanza y de aprendizaje, qué técnicas y estrategias didácticas son las más adecuadas para ese contenido, contexto o nivel educativo, qué formas de actuación motivan el aprendizaje, etc.

La sociedad actual demanda nuevos roles para el profesor que van más allá de ser la única fuente de información, debe ser un experto en técnicas y estrategias didácticas que faciliten que los alumnos indaguen y construyan el aprendizaje. Un profesor que selecciona y diseña las formas de evaluar el aprendizaje e integra a los alumnos en la evaluación del aprendizaje propio y del compañero.

Con respecto a las técnicas didácticas es conveniente que el profesor investigue, seleccione y someta a prueba las más adecuadas de acuerdo con las variables que determinan un ambiente de aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza son los métodos, técnicas, procedimientos y recursos que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas y que tiene por objeto hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Pacheco, 2008)

2.1.2.1. Metáfora

El pensamiento metafórico o analógico es el proceso de reconocimiento de una conexión entre dos cosas aparentemente no relacionadas entre sí (Zayas, 2001). No procede linealmente, sino que salta a través de categorías y clasificaciones para descubrir nuevas relaciones. Si bien la metáfora no crea experiencia, aporta el mecanismo necesario para establecer una conexión entre los nuevos conceptos y la experiencia previa. No se aprende nada en un vacío; aprendemos algo nuevo descubriendo cómo se relaciona con algo que ya sabemos, y cuanto más clara es la conexión, más fácil y rotundo es el aprendizaje. Las metáforas son un mecanismo para forjar conexiones. El pensamiento metafórico es la capacidad para establecer conexiones entre dos cosas diferentes reconociendo que en cierto modo comparten un rasgo común o ejemplifican un principio común. La metáfora es un medio extremadamente eficiente para organizar y recordar información y, en vez de una lista de atributos separados, ofrece una sola imagen que contiene la mayoría de los atributos. Crea un eslabón entre la lista de atributos y nuestra propia experiencia.

2.1.2.2. Pensamiento visual

La observación es un medio básico para reunir e interpretar información en la mayoría de los campos. Enseñar a los estudiantes a comprender y utilizar representaciones gráficas les facilita su comprensión y les permite clarificar su pensamiento y comunicar sus ideas a otros. Los alumnos necesitan ayuda para desarrollar su ojo interno. Visualizar, o sea, la capacidad de generar y manipular imágenes visuales, ayuda en una amplia variedad de tareas, entre ellas recordar informaciones, aprender a deletrear palabras, efectuar funciones matemáticas y resolver problemas prácticos que impliquen relaciones espaciales. Cuando un profesor presenta información de modo a la vez verbal y visual, los alumnos que son principalmente procesadores visuales tienen una posibilidad mucho mayor de triunfar en clase.

Las ciencias naturales y las ciencias sociales se basan en la observación; las matemáticas implican una percepción de relaciones que a menudo pueden ser representadas visualmente. Uno de los objetivos de la educación consiste en facilitar a los estudiantes una experiencia mediante la cual puedan desarrollar y refinar sus capacidades de observación.

2.1.2.3. Fantasía

La fantasía es una puerta a nuestro mundo interior, ese reino mágico donde la imaginación crea sus propias realidades sin que la obstaculicen las limitaciones con las que topamos en el mundo exterior (Fernández, 2012). El tiempo y el espacio no plantean ningún problema a la mente. Puede permitirnos ser y hacer todo lo que la

mente puede concebir. Una ventaja obvia del uso de la fantasía es que puede llevarnos a lugares que no podemos alcanzar por ningún otro medio.

La fantasía puede estimular la implicación y con ello aumentar la motivación de los estudiantes para aprender. Puede ofrecerles un nuevo punto de vista y un nuevo medio para recordar información, y puede producir una comprensión mucho más profunda, a nivel interior, que se recordará durante más tiempo que la presentación verbal de un texto o una conferencia. Si bien la fantasía es una valiosa estrategia de enseñanza, es también una habilidad del pensamiento que todo estudiante debe aprender a emplear. Además de ser una experiencia placentera y motivadora, la capacidad de trascender limitaciones físicas a través de la mente, de proyectarse a sí mismo en algo y explorarlo mentalmente, o imaginarse a uno mismo convirtiéndose en la cosa en cuestión, es una habilidad extremadamente importante para la resolución de problemas y otras tareas creativas.

2.1.2.4. Aprendizaje multisensorial

Los sistemas sensorial y motor forman parte a la vez del cerebro y del cuerpo, y su desarrollo adecuado es un prerrequisito para un buen funcionamiento cognoscitivo. Los sentidos son los medios por los que obtenemos información; ellos nos dicen lo que sabemos acerca del mundo que nos rodea y constituyen la base para el desarrollo del pensamiento abstracto. El sistema sensorial no sólo incluye los sentidos de la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto, a través de los cuales absorbemos información acerca del mundo exterior a nosotros, sino también los sistemas kinestésicos, vestibular y visceral, que controlan las sensaciones internas. El sistema kinestésico está localizado en los músculos, las articulaciones y los tendones,

y nos proporciona información sobre el movimiento del cuerpo. El sistema vestibular, situado en el oído interno, registra la posición, el movimiento, la dirección y la velocidad del cuerpo, y también desempeña un papel importante en la interpretación de estímulos visuales. El sistema visceral aporta las sensaciones de los órganos internos.

2.1.2.5. Experiencia directa

La experiencia directa es esencial para el desarrollo de importantes habilidades cognitivas. Un libro, por bueno que sea, no puede aportar la misma enseñanza que la experiencia directa, que ofrece al cerebro un tipo de estímulo diferente. El mundo en que vivimos nos presenta una gran cantidad de información que debemos ordenar por nuestra cuenta y a partir de la cual debemos encontrar sistemas para conseguir significados. El aprendizaje experimental estimula el pensamiento original y crea una amplia gama de estrategias de pensamiento y habilidades perceptivas, a las que no se llega a través de los libros o las simples explicaciones. El aprendizaje experimental tiene otra cualidad que posee una gran importancia para todos los estudiantes, pero muy en especial para aquellos cuya motivación para las tareas académicas es baja.

2.2.3. Técnicas de enseñanza

Existe una gran variedad de estrategias de enseñanza que se pueden aplicar en la educación superior. Particularmente en el área de la matemática y la contabilidad se proponen las siguientes:

2.2.3.1. Conferencia

En los centros de educación superior, la conferencia es una clase en la que el docente tiene la palabra la mayor parte del tiempo, en oposición a lo que representa una clase práctica.

Es una técnica centrada en el instructor, y consiste en proporcionar información al grupo, al tiempo que se limita la participación de éste (Valdovinos, 2009).

Las conferencias se usan principalmente para proporcionar información a grupos numerosos, concentrar información en un tiempo limitado, transmitir información de expertos y complementar a otras técnicas didácticas en exposiciones teóricas.

2.2.3.2. Debate

Es una técnica de dinámica de grupos estructurada alrededor de una discusión que tiene lugar ante un auditorio, en donde personas conocedoras dialogan sobre un tema específico de tipo controvertido, siguiendo un esquema previsto y dirigido por un moderador. Es mayormente aplicable en niveles superiores.

Como recomendaciones para desarrollarla, se sugiere: abordar temas de actualidad e importancia científica-social, procurar la alternabilidad de representantes y moderadores, no dar paso a soluciones personales y no abordar temas demasiado amplios e intrascendentes.

2.2.3.3. Foro

Conducido por un moderador, el grupo en su totalidad discute un tema, un hecho o problema.

En el foro, tienen oportunidad de participar todos los presentes en una reunión organizada para tratar o debatir un tema o problema determinado. Suele realizarse a continuación de una actividad de interés general, por ejemplo, luego de la proyección de una película, una representación teatral, una conferencia, clase o experimento, etc. También, puede constituirse en la parte final de una mesa redonda, simposio, panel y otras técnicas grupales (Machado, 2008).

La finalidad del foro es permitir la libre expresión de ideas y opiniones a todos los integrantes de un grupo, en un clima informal de mínimas limitaciones.

El foro permite obtener las opiniones del grupo acerca de un tema, hecho, problema o actividad; llegar a ciertas conclusiones generales y establecer los diversos enfoques que pueden darse a un mismo tema o hecho, incrementar la información de los participantes a través de aportes múltiples, desarrollar el espíritu participativo de los miembros, etc.

2.2.3.4. Lluvia de ideas

Es una técnica que permite obtener ideas acerca de algo mediante la participación de un grupo de estudiantes, es decir, es una herramienta de dirección y análisis de sistemas. Con su utilización se alcanzan soluciones creativas e innovadoras, rompiendo paradigmas establecidos. El clima de participación y motivación generado por la lluvia de ideas asegura mayor calidad en las decisiones tomadas por el grupo, más compromiso con la actividad y un sentimiento de responsabilidad compartido por todos.

2.2.3.5. Aprendizaje cooperativo

Hay que reconocer que la enseñanza debe individualizarse, en el sentido de permitir a cada estudiante trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal, ya que éste establece mejores relaciones con los demás estudiantes, aprenden más, les agrada la institución, se sienten más motivados, aumenta su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas al estudiar, aprender y trabajar en grupos.

El aprendizaje cooperativo es una estrategia que promueve la participación colaborativa entre los estudiantes. El propósito de esta estrategia es conseguir que los estudiantes se ayuden mutuamente para alcanzar sus objetivos. Además, les provee para buscar apoyo cuando las cosas no resultan como se espera.

Existen diversas definiciones del enfoque de aprendizaje cooperativo, sin embargo, básicamente se trata de un enfoque educacional centrado en el estudiante que utiliza pequeños grupos de trabajo y que permite a los alumnos trabajar juntos en la consecución de las tareas que el profesor asigna para optimizar o maximizar su propio aprendizaje y el de los otros miembros del grupo. El rol del profesor no se limita a observar el trabajo de los grupos sino que a supervisar activamente (no directivamente) el proceso de construcción y transformación del conocimiento, así como las interacciones de los miembros de los distintos grupos.

Es necesario incluir en las aulas experiencias de aprendizaje cooperativo, ya que muchas prácticas de socialización tradicionales actualmente están ausentes, y los estudiantes ya no van a la universidad con una identidad humanitaria ni con una orientación social basada en la cooperación. Las estructuras competitivas

tradicionales del aula contribuyen con este vacío de socialización. De este modo los estudiantes están siendo mal preparados para enfrentar un mundo que demanda crecientemente de habilidades altamente desarrolladas para ocuparse de una interdependencia social y económica (Kagan, 1994).

2.2.3.6. Elaboración de proyectos

Esta técnica, emparenta con la investigación-acción, pone a los estudiantes en situación de prepararse para analizar la realidad y para operar sobre ella con alguna propuesta de acción que responda a metas de transformación o de mejora. Aprenden a proyectar su práctica profesional y a tomar decisiones pertinentes al campo de problemas que se estén abordando.

El aprendizaje mediante proyectos fomenta una actuación creativa y orientada a los objetivos en el sentido de que se transmiten, además, de las competencias específicas (técnicas), las competencias interdisciplinarias, a partir de las experiencias de los propios estudiantes.

La elaboración de proyectos debe entenderse como un proceso interactivo entre el aprendizaje y el mundo laboral, entre el individuo y el grupo. Las diferentes formas de autocontrol durante todo el proceso del proyecto hacen que los aprendices lleven a cabo un proceso permanente de reflexión sobre su forma de actuar.

Es precisamente este proceso permanente de reflexión, lo que diferencia a la técnica de la mera realización de un producto.

2.2.3.7. Estudio de casos

Un caso es una descripción detallada y exhaustiva de una situación real, la cual ha sido investigada y adoptada por ser presentada de modo tal que posibilite un amplio análisis e intercambio de ideas.

Esta técnica no se limita a narrar escuetamente un hecho desencadenante (incidente) sino que comprende una explicación amplia y detallada de la situación total con todos sus factores, dentro de la cual puede ubicarse el incidente.

Una de las características del estudio de casos consiste en que cada uno de los miembros puede aportar una solución diferente, de acuerdo con sus conocimientos, experiencias y motivaciones; es decir, que no hay una única solución.

La técnica de estudio de casos, permite entrenar a los miembros de un grupo en la discusión guiada, conducción de un grupo, análisis de situaciones y hechos; desarrolla la flexibilidad de razonamiento mostrando que puede haber soluciones diversas para un mismo problema, ayuda a los participantes a observar su propio trabajo con perspectiva y profundidad.

Esta técnica es muy útil en la formación de todo profesional; pues permite ejercitarse en el estudio de situaciones que ejemplifican las que se dan en el campo profesional.

2.2.3.8. Resolución de problemas

Uno de los procedimientos más comunes empleado por los docentes para evaluar el aprendizaje adquirido es la técnica de resolución de problemas. Al respecto, Dijkstra (1991), citado en Medina (2003), en su ensayo “estrategias de resolución de

problemas”, dispone que “la resolución de problemas es un proceso cognoscitivo complejo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo”.

En esta técnica el estudiante pone de manifiesto una serie de conocimientos adquiridos a través de actividades de tipo cognoscitiva, afectiva y motivacional. Cognoscitiva cuando, por ejemplo, se debe transformar mentalmente metros en centímetros; afectiva, si se pregunta al estudiante cuán seguro está de que la solución al problema es correcta; y conductual cuando, para resolver el problema, se emplea papel y lápiz, siguiendo un algoritmo hasta alcanzar su solución.

2.2.3.9. Juego de roles

El juego de roles (role-play) definido de manera simple es actuar. Actuar como un personaje que usted inventa o que se selecciona de una serie de personajes existentes. El ejemplo más obvio de juego de roles es visto en la televisión o en el cine, donde el actor desempeña el papel de un personaje determinado (Wohlers, 1999).

Otra área donde el juego de roles se usa frecuentemente es en el entrenamiento y las situaciones de aprendizaje. En ese caso se pide a los estudiantes que asuman el rol apropiado y ellos van a ser evaluados por su reacción ante una situación hipotética. En estas circunstancias es esencial que el estudiante sea capaz de desempeñar el rol del individuo elegido de forma apropiada.

El juego, en general, es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje: a la hora de aprender, la calidad con que una persona aprende algo se basa en la utilidad práctica que le encuentre a dicho conocimiento. El juego permite acceder al

conocimiento de forma significativa, pues convierte en relevantes, informaciones que serían absurdas de otra manera. Otro gran aporte de estos juegos en beneficio del desarrollo educativo, es la promoción de la lectura como medio lúdico y recreativo, lo que a la larga favorece la creación de hábitos que ayudan a superar muchas de las dificultades que surgen en los estudios como consecuencia de una deficiente lectura comprensiva, por falta de motivación. Otro aspecto que ayuda a desarrollar los juegos de rol es la adquisición de una gran riqueza expresiva. Con estos juegos se desarrolla una gran riqueza de vocabulario, otro de los elementos que suele ser origen del fracaso escolar.

2.2.3.10. La rejilla

Es una técnica para trabajar temas extensos, permitiendo a los estudiantes desarrollar una actitud responsable, crítica y reflexiva, tanto de forma individual como grupal. (Guzmán, 2010)

Lo que se busca con esta técnica es:

- Permitir que cada uno de los integrantes participe activamente convirtiéndose en un expositor del tema propuesto.
- La interacción entre los integrantes de los diferentes grupos, permitiendo un intercambio más amplio de ideas.
- Que todos los participantes logren un dominio amplio del tema en cuestión.

Primero, se debe numerar a todos los estudiantes y formar grupos de trabajo de acuerdo a la cantidad de participantes. El contenido del tema se divide entre la cantidad de grupos formados, para que cada equipo lo trabaje abordando cada uno, una parte de él y logre dominar su contenido.

En el segundo momento se recomponen los grupos, con la finalidad que en los nuevos grupos formados participe un representante de cada uno de los grupos anteriores, en ellos cada integrante tiene la responsabilidad de resumir lo tratado y exponerlo.

Al final todos los grupos conocen el tema abordado. Se realiza una plenaria designando al equipo que dará la visión final del tema, realizando un debate y análisis conjunto. El profesor insiste en los aspectos más importantes, los aclara y/o refuerza, así como evalúa el trabajo grupal.

2.2.4. Instrumentos de enseñanza

2.2.4.1. Pizarrón de tiza líquida

Es un tablero rectangular de color blanco usado para escribir o dibujar en él con un marcador o rotulador cuya tinta se borra fácilmente. Es un instrumento común dentro de un aula de clase, cumpliendo una función similar a la del pizarrón de tiza o pizarra. Se diferencia del pizarrón de tiza por el hecho de que éste último tiene un color verde oscuro o negro y se usa con tiza en lugar de marcador para pizarrones.

Aun cuando existen otros medios audiovisuales, el pizarrón y la pizarra de tiza líquida constituyen el medio de trabajo por excelencia en los centros de educación.

El pizarrón de tiza líquida permite utilizar marcadores con colores vivos, fluorescentes y aditamentos magnéticos en el caso de los metálicos, como imanes, reglas y borradores con magneto.

2.2.4.2. Guías de estudio

Es una de las herramientas de ayuda principal del estudiante para preparar la asignatura. El educador de hoy incorpora a los recursos educativos tradicionales, los que les brindan las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Actualmente, el docente se enfrenta a un gran desafío: investigar en la red, buscar y encontrar información que se adapte a su grupo escolar, textos literarios acordes con la edad de sus educandos, conceptos fundamentados y aplicables a la institución educativa, y a partir de allí realizar guías de trabajo para ser resueltas por sus alumnos.

Los materiales didácticos, en particular las guías de estudio, tienen una gran significación en el aprendizaje de los estudiantes, pues el correcto diseño éstas logra el avance en el conocimiento de los contenidos, desarrollando en el estudiante su responsabilidad ante el estudio.

2.2.4.3. Libros de texto

El término libro de texto se utiliza para hacer referencia a los libros a los que recurren docentes y estudiantes para trabajar temas educacionales. Los libros de texto existen normalmente para todas las materias curriculares.

El libro de texto ha sido pensado específicamente para suplementar a los estudiantes con aquellos conocimientos que se van trabajando a lo largo de un período de estudios. Normalmente, éstos cuentan con mayor información y más contenidos de los que se llegan a trabajar en la dinámica del aula, ya que ésta hace cambiar las planificaciones y adaptar cada clase a situaciones cambiantes.

En este sentido, se caracteriza por ser un libro dividido en unidades temáticas que plantean diferentes contenidos y problemáticas desde un punto de vista dinámico y atractivo.

2.2.4.4. Pizarras digitales

La pizarra digital o pizarra inteligente, consiste en un computador conectado a un video proyector que muestra la señal de dicho ordenador sobre una superficie lisa y rígida, sensible al tacto o no, desde la que se puede controlar el ordenador, hacer anotaciones manuscritas sobre cualquier imagen proyectada, así como guardarlas, imprimirlas, enviarlas por correo electrónico y exportarlas a diversos formatos. La principal función de la pizarra es, pues, controlar el ordenador mediante esta superficie con un bolígrafo, el dedo u otro dispositivo como si de un ratón se tratara.

2.2.4.5. Plataforma virtual

Una plataforma virtual de aprendizaje, es un conjunto de estructuras, políticas, técnicas, estrategias y elementos de aprendizaje que se integran en la implementación del proceso enseñanza-aprendizaje, dentro de las instituciones educativas. Sus estructuras y técnicas se fundamentan en las NTIC`S, y las políticas y estrategias en la educación a distancia (Reinier, 2008).

La implementación de los materiales educativos para las plataformas virtuales deben responder no solo a los contenidos, estrategias de aprendizaje y evaluación, sino que aquí entra un nuevo elemento que es la moderación del curso, que implica en primera instancia el manejo de herramientas tecnológicas, y el conocimiento de las teorías de aprendizaje de ambientes colaborativos y de investigación.

El éxito de las plataformas virtuales de aprendizaje tiene mucha relación con el grado de comunicación y la efectividad de la misma entre los participantes del curso y el facilitador.

2.2.4.6. Software interactivo

Un software interactivo permite que el estudiante construya su aprendizaje con base en confrontar situaciones reales de ejercicio profesional y, a partir de sus errores y la progresiva retroalimentación de sus respuestas, dar con la solución correcta a las experiencias de aprendizaje que se le presentan (Universidad Veracruzana, 2012).

2.2.4.7. Proyector y laptop

La introducción del proyector y la computadora portátil (laptop) para la transmisión de contenidos, ha mejorado la eficiencia de los maestros de hoy. Atrás han quedado los días en que los profesores tenían que pasar una hora entera escribiendo el contenido de sus conferencias en el pizarrón, mientras que los estudiantes pasaban una hora entera transcribiendo el material.

Gracias a estas herramientas tecnológicas, las clases son más productivas porque el trabajo del maestro está plasmado en una presentación, permitiendo al docente exponer el tema y a los estudiantes poner más atención a la explicación ya que al final de la exposición, el maestro puede transferir el material disertado a sus alumnos mediante el uso de un medio magnético de almacenamiento.

2.3. Rendimiento académico

2.3.1. Conceptualizaciones generales

El rendimiento académico escolar es una de las variables fundamental de la actividad docente, que actúa como halo de la calidad de un Sistema Educativo (Jaspe, 2010). Algunos autores definen el rendimiento académico como el resultado alcanzado por los participantes durante un periodo escolar, tal el caso de Requena (1998), quien afirma que el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, de las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración.

En otro ámbito lo describe De Natale (1990), quien asevera que el aprendizaje y rendimiento escolar implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo, que se alcanza con la integración en una unidad diferente con elementos cognoscitivos y de estructuras no ligadas inicialmente entre sí.

2.3.2. Indicadores del rendimiento académico

El rendimiento académico es una medida del nivel de aprendizaje alcanzado, lo que constituye el objetivo central de la educación. Éste a su vez está constituido por los indicadores: tasa de éxito, tasa de repitencia y tasa de deserción (Jaspe, 2010). Por tal razón, el rendimiento escolar es el resultante del complejo mundo que envuelve al participante, considerando sus cualidades individuales: aptitudes, capacidades, personalidad, su medio socio-familiar: familia, amistades, barrio; su realidad escolar: tipo de centro, relaciones con el profesorado y compañeros o compañeras, métodos docentes, y por tanto su análisis resulta complicado y con múltiples interacciones.

2.3.2.1. Tasa de éxito

Constituye la relación entre el número de estudiantes que aprueban una asignatura y el número de estudiantes matriculados en la misma. Es decir, para una asignatura cualquiera, se tiene que

$$tasa\ de\ éxito = \frac{número\ de\ estudiantes\ aprobados}{número\ de\ estudiantes\ matriculados}$$

2.3.2.2. Tasa de repitencia

Este indicador constituye la relación entre el número de estudiantes reprobados en una asignatura y el número de estudiantes matriculados en la misma. Es decir, para una asignatura cualquiera, se tiene que

$$tasa\ de\ repitencia = \frac{número\ de\ estudiantes\ reprobados}{número\ de\ estudiantes\ matriculados}$$

2.3.2.3. Tasa de deserción

Constituye la relación entre los estudiantes que se retiran de una asignatura antes de que culmine el período académico y el número de estudiantes matriculados en la misma. Es decir, para una asignatura cualquiera se tiene que

$$tasa\ de\ deserción = \frac{número\ de\ estudiantes\ retirados}{número\ de\ estudiantes\ matriculados}$$

Es importante tomar en cuenta que la suma entre las tasa de éxito, repitencia y deserción tiene un valor de 1.

A estos indicadores también se los puede expresar términos de porcentaje.

2.3.3. Factores que influyen en el rendimiento académico

En cada período académico se puede ver como los estudiantes pierden las asignaturas o abandonan sus estudios después de algunas semanas o meses de haberlos comenzado. Existen diversas causas a éste problema, entre las cuales se pueden citar: la mala orientación, la ausencia de un método de estudio, un bajo nivel de competencias, la falta de motivación, problemas de tipo económico, etc. (Torres, 1993)

Ante esta situación, la universidad debe cuestionarse en cuanto a su eficacia para retener y promover a sus estudiantes, siendo esto uno de los indicadores de calidad del servicio educativo.

Cuando existen altos índices de repitencia escolar y deserción estudiantil, el sistema universitario presenta deficiencias, ya que al ser índices que miden el rendimiento académico, están relacionados íntimamente con la eficacia y calidad educativa.

Muchas veces se piensa que el estudiante es el único culpable de su fracaso estudiantil, sin analizar que existen muchos factores externos a él que pueden estar íntimamente relacionados con el problema, entre los cuales se encuentran: el entorno social, lo familiar y cultural, lo institucional, etc.

Frente al problema del fracaso escolar, es necesario e importante realizar un diagnóstico como mecanismo de evaluación, con el fin de conocer las competencias y deficiencia del estudiante, y así poder prevenirlo y evitar combatirlo.

Para prevenir tal fracaso, es necesario identificar a los estudiantes en riesgo y a las situaciones que conducen a que dicho riesgo se presente o incremente, como lo afirma Fullana (1996): “El enfoque preventivo significa tomar en consideración que la intervención educativa debe llevarse a cabo antes de que haya alcanzado la situación de fracaso escolar”. Es decir que para disminuir las tasas de deserción estudiantil y repitencia escolar, es importante realizar un diagnóstico e intervención educativa, desde un enfoque preventivo.

Según Maddox (1973), para el éxito en el aprendizaje de los estudiantes los diferentes factores influyen en los siguientes porcentajes:

- La inteligencia y las facultades especiales entre el 50 y el 60%
- La actividad, el esfuerzo y los métodos eficaces de estudio entre el 30 y 40%.
- La suerte y factores ambientales entre el 10 y el 15%

Ahora bien, a los factores que influyen en el rendimiento escolar se los pueden agrupar en:

2.3.3.1. Factores cognitivos

2.3.3.1.1. La inteligencia

El diccionario de la Real Academia Española de la lengua define la inteligencia, entre otras acepciones como la "capacidad para entender o comprender" y como la "capacidad para resolver problemas".

A finales del siglo XX surgen varias teorías psicológicas importantes: la Teoría de las inteligencias múltiples, la Teoría triárquica de la inteligencia y la que trata de la Inteligencia emocional.

Howard Gardner, psicólogo norteamericano de la Universidad de Harvard, escribió en 1983 “Las estructuras de la mente”, un trabajo en el que consideraba el concepto de inteligencia como un potencial que cada ser humano posee en mayor o menor grado.

Según Howard Gardner, creador de la Teoría de las inteligencias múltiples, la inteligencia es la capacidad para resolver problemas o elaborar productos que puedan ser valorados en una determinada cultura. Propuso varios tipos de inteligencia, igual de importantes:

- Inteligencia lingüística: capacidad de usar las palabras de manera adecuada. Caracteriza a escritores y poetas. Implica la utilización de ambos hemisferios cerebrales.
- Inteligencia lógica-matemática: capacidad que permite resolver problemas e lógica y matemática. Es fundamental en científicos y filósofos. Al utilizar este tipo de inteligencia se hace uso del hemisferio lógico. Era la predominante en la antigua concepción unitaria de "inteligencia".
- Inteligencia musical: capacidad relacionada con las artes musicales. Es el talento de los músicos, cantantes y bailarines. Es conocida comúnmente como "buen oído".
- Inteligencia espacial: la capacidad de distinguir aspectos como: color, línea, forma, figura, espacio, y sus relaciones en tres dimensiones. Esta inteligencia atañe a campos tan diversos como el diseño, la arquitectura, la ingeniería, la escultura, la cirugía o la marina.

- Inteligencia corporal-kinestésica: capacidad de controlar y coordinar los movimientos del cuerpo y expresar sentimientos con él. Es el talento de los actores, mimos, o bailarines. Implica a deportistas o cirujanos.
- Inteligencia intrapersonal: está relacionada con las emociones, y permite entenderse a sí mismo. Relacionada con las ciencias psicológicas.
- Inteligencia interpersonal o social: capacidad para entender a las demás personas con empatía; está relacionada con las emociones. Es típica de los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas.

Posteriormente añadió:

- Inteligencia naturalista: la utilizamos al observar y estudiar la naturaleza para organizar y clasificar. Los biólogos y naturalistas son quienes más la desarrollan.
- Inteligencia existencial o filosófica: la capacidad para situarse a sí mismo con respecto al cosmos y autosugestionarse.

Robert J. Sternberg, psicólogo estadounidense profesor de la Universidad de Yale, en su Teoría triárquica de la inteligencia de 1985, estableció tres categorías para describir la inteligencia:

- Inteligencia componencial-analítica: la habilidad para planificar, ejecutar y el logro del conocimiento.
- Inteligencia experiencial-creativa: habilidad fundada en la experiencia para tratamiento de la novedad y la automatización de procesos.
- Inteligencia contextual-práctica: relacionada con la conducta adaptativa al mundo real.

Daniel Goleman, psicólogo estadounidense, publicó en 1995 el libro *Emotional Intelligence*, "Inteligencia emocional", que adquirió fama mundial, aunque fueron Peter Salovey y John D. Mayer los que acuñaron la citada expresión "Inteligencia emocional", en 1990. Anteriormente, el psicólogo Edward Thorndike, había manejado un concepto similar en 1920, la "Inteligencia social".

Para Goleman la inteligencia emocional es la capacidad para reconocer sentimientos propios y ajenos, y la habilidad para manejarlos. Considera que la inteligencia emocional puede organizarse en cinco capacidades: conocer las emociones y sentimientos propios, manejarlos, reconocerlos, crear la propia motivación y manejar las relaciones.

2.3.3.1.2. La memoria

La memoria no es un receptáculo pasivo en el que se almacenan los conocimientos, sino que es un proceso de recuerdo, el cual requiere la participación activa de la persona y está relacionada directamente con la atención y la comprensión. Mientras se presta mayor atención, existe una mayor comprensión; y a más atención y comprensión mejor retención de lo almacenado.

No existe aprendizaje sin memoria, podemos decir que aprendemos algo cuando somos capaces de explicarlo, criticarlo, aplicarlo; sobre todo, porque lo hemos comprendido. En este contexto, subyace la memoria, la cual nos permite recordar conocimientos adquiridos anteriormente y así comprender los actuales.

A la memoria debemos ejercitarla al igual que un músculo, ya que de esta forma se fortalecerá y será mayor su capacidad, agilidad y utilidad.

En estos procesos es fundamental la metodología de enseñanza. Se recuerda mejor el material estructurado si es significativo y organizado. Es muy difícil comprender y recordar materiales desorganizados, muy extensos, o no comprensibles.

La memoria no se manifiesta igual en todas las personas. No todas recuerdan de la misma manera. Hay quienes recuerdan fácilmente las imágenes, otras los sonidos, otras recuerdan entornos, etc.

Los sistemas sensoriales (vista, oído, olfato, gusto y tacto) proporcionan la información a los sistemas de memoria, y actúan en diferentes niveles.

Se puede tener en cuenta los siguientes tipos de memoria (Rubio, 2004):

- Atendiendo a su entidad se puede hablar del sistema de almacenamiento de información sensorial que proporciona un conocimiento bastante exacto y completo del mundo, tal y como se recibe de los sentidos.
 - La memoria visual, por la que se recuerda fácilmente figuras o imágenes (por el tamaño, forma, color...). De aquí se desprende la necesidad de anotar, subrayar, de utilizar gráficos.
 - La memoria auditiva, por la que se recuerdan los sonidos. Con este tipo de memoria se aprende a través de la retención de los sonidos, siendo conveniente el estudio mediante grabaciones, o en grupo, ya que mediante la comunicación, o lectura en voz alta se favorece la retención.
 - La memoria mecánica, por la cual se recuerdan las acciones o palabras que se repiten constantemente.
 - La memoria olfativa, por la que recordamos los olores.

- La memoria intelectual, por la que se recuerdan los conceptos o ideas.
- La memoria temporal, por la que recordamos la secuencia de los acontecimientos.
- La memoria de orden espacial, por la que se recuerda la colocación de los objetos.
- Atendiendo a su duración se habla de memoria elemental o primaria y memoria secundaria.
 - La memoria elemental o primaria es la producida por sensaciones que duran muy poco. Se refiere a los acontecimientos del presente. Se debilita con el tiempo.
 - La memoria secundaria es la que se refiere a la aparición de imágenes del pasado. Sufre menos deterioro que la primaria.
- Atendiendo a su forma de aplicación, la memoria puede ser (Rubio, 2004):
 - A corto plazo, cuando se retiene y recuerda una información momentáneamente.

El sistema de memoria a corto plazo retiene la interpretación inmediata de los acontecimientos que proporcionan los sentidos. La información se puede recuperar, pero la capacidad de la memoria a corto plazo es limitada.
 - La memoria a largo plazo, es la que almacena los datos de la memoria a corto plazo, la cooperación e ambas es indispensable, pues la retención permanente de la información recibida depende de que la memoria a corto plazo la transfiera a la de largo plazo.

La clave de la memoria no está en la capacidad de almacenamiento de los hechos, sino en su capacidad de recuperar los datos seleccionados y la facilidad para responder a las preguntas basadas en la información almacenada. Se deben utilizar determinadas estrategias para estructurar la información que debe pasar a la memoria a largo plazo, entre otras la atención.

Es posible mejorar la capacidad de la memoria si cuidamos la forma en cómo obtenemos y guardamos la información, así como la forma como evocamos esa información ya conocida. En ambos casos, la manera más útil para el registro y la recuperación de los contenidos, es hacer significativo el material que se estudia, es decir que tenga algún sentido, o nos diga algo.

Entre los principios generales para mejorar la memoria, se tienen (Gutiérrez, 2012):

- Atención: es un proceso selectivo de la memoria por el que atendemos a los estímulos importantes e ignoramos los irrelevantes. Para recordar algo lo primero que debemos hacer es atender.
- Sentido: la memoria mecánica consiste en recordar una información repitiéndola varias veces, otorgarle sentido, como memorizar fórmulas matemáticas sin entenderlas.
- Organización: la información debe estar organizada para recordarla mejor, como en un diccionario.
- Asociación: consiste en relacionar lo que se desea aprender con algo que ya se sabe.

Entre las causas que distorsionan a la memoria se tienen (Gutiérrez, 2012):

- Tiempo: la memoria se debilita con el paso de los años, porque las nuevas experiencias difuminan nuestros recuerdos.
- Distracción: los fallos de la memoria por distracción se producen porque estamos preocupados en otros asuntos y no atendemos a lo que debemos recordar.
- Bloqueo: es una búsqueda de información frustrada cuando necesitamos recordar algo.
- Atribución errónea. Consiste en asignar un recuerdo a una fuente equivocada, como confundir la fantasía con la realidad.
- Sugestibilidad: es la tendencia de un individuo a incorporar información engañosa que se produce de fuentes externas a sus recuerdos personales.
- Propensión: refleja la influencia de nuestros conocimientos y creencias actuales sobre el modo de recordar el pasado. A veces, elaboramos nuestros recuerdos para que encajen en nuestras necesidades puntuales.
- Persistencia: consiste en recordar sucesos del pasado que preferiríamos desterrar de nuestra mente, porque están ligados a nuestra vida emocional.

2.3.3.1.3. Los procesos perceptivos

Son fundamentales para la lectura, escritura, captación de las formas espaciales; son aspectos claves para un aprendizaje significativo, pues muchos de los problemas del rendimiento académico se deben a una deficiente lectura o escritura ocasionadas por los procesos perceptivos.

Estos procesos inician su desarrollo en los primeros meses de la vida. En la edad adulta es necesario crear las condiciones idóneas para que los procesos de la visión y audición sean óptimos, sin menospreciar las condiciones físicas del medio.

Todos los conocimientos se basan en la percepción. La capacidad para recordar y utilizar lo captado por los sentidos, se debe mayormente a la observación del ambiente y a la discriminación correcta que se hace de lo captado.

2.3.3.1.4. Procesos atencionales

La atención se entiende como la concentración de la mente en algún contenido. Es la aplicación selectiva a una situación concreta o fuente de información. Nos prepara y orienta para la percepción o comprensión de un objeto, forma o idea. Si no existe la atención suficiente, no se comprenderá los conocimientos impartidos y como consecuencia directa se tendrá un bajo rendimiento académico.

La captación y la comprensión de la información no dependen sólo de los sentidos, sino de que el sujeto presta atención a la información, y esta depende de muchas causas movidas por las aptitudes, los intereses, actitudes y necesidades de la persona.

Es muy difícil conseguir el hábito de prestar atención, hay que esforzarse, procurar tener un estado de ánimo adecuado, libre de preocupaciones, y buscar el ámbito de interés que más nos motive a prestar atención.

Crook dijo que “la atención es la madre de la memoria y el interés es el padre de la atención”.

La causa de que no percibamos las cosas que nuestros sentidos pueden captar es lo contrario a la atención, la distracción; el cual se produce por diversos motivos, entre otros (Rubio, 2004):

- por la falta de descanso y la excesiva falta física o psíquica.
- por una alimentación deficiente o excesiva.
- por somnolencia al no haber dormido adecuadamente, o hacerlo de manera desordenada, es decir en horas irregulares.
- por la falta de salud o dolencias que reclaman la atención por encima de los procesos intelectuales.
- deficiencias en la visión o audición.
- la desorganización personal, académica o familiar.
- la falta de motivación para que la información a adquirir tenga interés.
- la falta de comprensión, por posibles vacíos en conocimientos más elementales.
- los problemas personales o familiares, que en el adulto serán preocupaciones continuas.
- el no saber disciplinar la mente en aquello que realmente no interesa.

2.3.3.2. Factores motivacionales

Celorrio (1999) encontró que se han obtenido correlaciones positivas entre la motivación y el rendimiento académico. Álvarez Rojo y otros (1999) afirman que la motivación lleva al estudiante a desarrollar y conservar una actitud positiva ante el trabajo. González y otros (1998) de la Universidad de La Coruña (España) prueban a través de un modelo de relaciones causales, la viabilidad de un modelo cognitivo-motivacional explicativo del rendimiento académico de los estudiantes universitarios

y concluyen que la motivación de logro incide directa, positiva y significativamente sobre el rendimiento.

Pike y Simpson (1996), encontraron que el rendimiento académico y la satisfacción en la universidad están positivamente relacionados. Estrechamente ligada con la motivación se encuentra la variable sobre el interés hacia los estudios. Entre los indicadores que se han estudiado se destacan: el valor que el estudiante da al título que va a obtener, a la disciplina que estudia, al programa de estudios, a los profesores, la percepción que tiene sobre sus propias capacidades frente al programa que estudia y la percepción que tienen los otros de él, especialmente los profesores y sus pares respecto a su desempeño en la carrera.

Frenay y otros (2004) citado en Artunduaga (2008), en una investigación realizada con estudiantes que habían fracasado en la universidad, hallaron que una de las causas de su fracaso tenía que ver con la variable de toma de decisión ante los estudios.

2.3.3.3. Factores socio-ambientales

2.3.3.3.1. La familia

El rendimiento académico y el porcentaje de culminación de estudios universitarios, está relacionado con el origen sociocultural de la familia. De Meulemeester, L. (2001) citado en Artunduaga (2008) afirma que en la universidad belga, las tasas de éxito para los estudiantes de medios favorecidos es de 54,70%, mientras para los de origen modesto es de 31,8%, siendo estos últimos los que presentan mayores índices de abandono de sus estudios, un 48,2% frente a un 39,9%

en los estudiantes con mejores medios sociales y culturales. Con ello, se afirma que vivir en entornos pobres es un factor de fracaso escolar.

Asimismo, el nivel educativo de los padres influye en el rendimiento académico de los hijos. Las investigaciones han demostrado que cuando la madre ha realizado estudios universitarios, los estudiantes alcanzan mejores resultados académicos. Galand, Frenay y Bourgeois (2004), citados en Artunduaga (2008).

El clima educativo de la familia es una variable de tipo dinámico, que la intervención educativa puede modificar.

El clima educativo de la familia tiene que ver, por ejemplo, con las expectativas que los padres tienen respecto a la educación de sus hijos y la disponibilidad de materiales y de espacio para el estudio dentro del hogar. García Llamas (1986) encontró que era mayor el rendimiento en aquellos estudiantes que disponían de libros en su casa y utilizaban un mayor número de medios de información sobre la carrera.

Si la familia no sólo acepta, sino que motiva, anima y colabora para el logro de las metas, mostrando una actitud positiva, será más fácil tener una seguridad y confianza, lo cual a su vez repercutirá en el rendimiento escolar.

Cuando en la familia existen otros miembros con titulación académica, o estudiantes, se creará un clima que facilite la comprensión; si no es así, el estudiante deberá favorecer el entorno con la mejor actitud presentando las bondades que el estudio le aporta, y así hacer partícipes a los demás miembros de ello, motivándoles hacia el campo del saber. Con ello habrá logrado no sólo el interés de los demás, sino reforzar el suyo propio.

2.3.3.3.2. Profesor/grupo de estudiantes

Las experiencias vividas por los estudiantes, su integración social, es otro factor que influye sobre su rendimiento. Así, Pascarella y otros (1988) y Astin y Sax (1998), citados en Vargas Diez (2001), encontraron que los estudiantes universitarios que participaban en actividades de voluntariado y deportivas, obtenían mejores resultados académicos que aquellos que no lo hacían. De igual forma, hallaron que el prestar servicios relacionados con la educación (como tutorías, ser asistente de profesores, etc.), mejora el promedio de las calificaciones, los conocimientos generales y de áreas específicas, y las aspiraciones de obtener un título. (Artunduaga, 2008)

En la actualidad hay muchas formas de compartir con los compañeros y con el docente además de la reunión presencial, pueden darse los grupos de discusión por la plataforma virtual, foros, chat, que ayudan a la comprensión, asimilación y cuestionamientos de los conocimientos que se reciben.

Es posible además interactuar en las sesiones a través de aulas virtuales, en donde el profesor puede favorecer la participación afectiva, reforzar y resaltar los conocimientos, así como dar confianza y seguridad evitando las críticas negativas.

Tampoco se debe olvidar las facilidades que nos brinda las redes sociales, para el intercambio con los compañeros que posiblemente tengan nuestras mismas dificultades, viendo distintas salidas entre ellas; las vías establecidas por otros nos ayudarán para la comprensión, al provenir de alguien que acaba de pasar similares o iguales problemas.

Frente a esto, debe considerarse que no todo puede ser estudiado en grupo, hay que tomarse el tiempo particular que cada componente necesita, y sobre todo, el ser conscientes que las evaluaciones serán individuales.

2.3.3.4. Factores metodológicos

Todos podemos mejorar nuestro rendimiento académico si utilizamos las técnicas apropiadas y cambiamos alguno de nuestros hábitos de estudio.

La autorresponsabilidad en los aprendizajes, es decir, el grado de responsabilidad y compromiso que una persona siente hacia su aprendizaje, está relacionado con la atribución de causalidad y la motivación del logro. Muchas investigaciones apuntan que la atribución de las causas del éxito y del fracaso a variables propias del sujeto como el esfuerzo, y un deseo para realizar las tareas con éxito, influyen positivamente en el rendimiento de los estudiantes. Wittrock (1990) señala que se puede hacer intervención educativa para mejorar el rendimiento, una vez los profesores conozcan los mecanismos que activan los estudiantes ante una tarea de aprendizaje y el grado de compromiso y de implicación que tiene éste ante la tarea. En cuanto a las habilidades de autoaprendizaje podemos mencionar las técnicas de estudio que utiliza el estudiante y la organización del tiempo. En este sentido, Álvarez Rojo y otros (1999) consideran que el esfuerzo y el tiempo invertidos por el estudiante influyen en sus resultados. Igualmente, señalan que la constancia y la planificación del trabajo es una clave para el éxito en los estudios universitarios. Estos autores consideran que el perfil del estudiante con éxito en la universidad, es aquel que tiene un auto-concepto elevado, una actitud positiva hacia el estudio, una

elevada dedicación, una forma de trabajo adecuada, responsabilidad, autonomía y adaptabilidad.

2.3.4. Evaluación del rendimiento académico

Evaluar es asignar un valor a algo, juzgar (Tenbrink, 2006). En educación tendría que ver con juzgar a un estudiante, docente o programa educativo. Los profesores emiten muchos juicios en el proceso de evaluar los logros de sus estudiantes, y una forma común del juicio es la calificación. A través del proceso de calificación el enseñante hace públicos sus juicios sobre las realizaciones académicas de sus estudiantes. De hecho, los profesores están evaluando continuamente; juzgan cada día el progreso del trabajo de sus alumnos, si son apropiadas las tareas que les asignan, la preparación de los estudiantes para comenzar una nueva tarea, etc.

En otras palabras, la evaluación del rendimiento académico del estudiante tiene como objetivo examinar su desempeño en el proceso de formación, teniendo en cuenta sus condiciones y capacidades. Permite determinar si el estudiante está preparado para enfrentar las nuevas etapas en el proceso de su formación y, en este sentido, se constituye en el referente básico que indica el nivel de calidad de todos los elementos que intervienen en el proceso educativo.

En el Reglamento de estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército (2012) se establecen normas para la evaluación del desempeño de los estudiantes, entre las cuales se hace necesario citar los siguientes artículos:

Art. 60.- Medios e instrumentos de evaluación.- El aprendizaje de los estudiantes se evaluará a través de pruebas, lecciones, deberes, trabajos, proyectos u otros eventos académicos, que se aplicarán en las respectivas asignaturas.

Art.61.- Característica de la evaluación y responsables.- La evaluación académica de cada asignatura se realizará de forma continua, sobre 20 puntos, utilizando los medios e instrumentos previstos en el Artículo 60 de este Reglamento, para lo cual los profesores, al inicio de cada período académico, presentarán al respectivo Director de Departamento, la planificación de los contenidos parciales con los objetivos a alcanzarse; y los instrumentos de evaluación, con la ponderación correspondiente.

Art 65.- De la calificación final en cada asignatura.- La calificación final de cada asignatura se obtendrá promediando las tres calificaciones parciales, sobre 20 puntos.

Art. 66.- Calificación mínimo de aprobación de la asignatura.- Para que un estudiante apruebe una asignatura, deberá obtener una calificación final mínima de 14/20 y cumplir los requerimientos de asistencia previstos en este Reglamento.

Art. 75.- Definición de bajo rendimiento.- Se considera bajo rendimiento cuando el estudiante no alcanza la media aritmética de las tres notas parciales, de 14/20 (catorce sobre veinte) en una asignatura, al finalizar el período.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

Es una investigación correlacional, ya que tiene como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables en un contexto en particular (Hernández et al., 1997). En esta investigación se medirá el grado de relación que existe entre la variable independiente (estilos de enseñanza) y la variable dependiente (rendimiento académico).

Descriptiva, porque el propósito de la investigación es describir situaciones y eventos (Hernández et al., 1997), en particular se busca analizar las propiedades importantes de los estilos de enseñanza y el rendimiento académico.

De campo, porque se realizó en el lugar de los hechos con el fin de obtener nuevos conocimientos sobre la realidad social (Hernández, 2011). En nuestro caso se investigó en la Escuela Politécnica del Ejército.

3.2. Población

La población de estudio para la presente investigación está constituida por los docentes en servicio activo y estudiantes matriculados en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas,

Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

Tabla 8: Población investigada.

ASIGNATURAS	No DE ESTUDIANTES	No DE DOCENTES	No DE PARALELOS
Matemática Básica	228	8	10
Introducción a la Contabilidad y Comercio	204	4	9
TOTAL	432	12	19

FUENTE: Unidad de Tecnología de Información y Comunicación de la ESPE (2012)

Cabe destacar que para la presente investigación no se eligió una muestra sino que se tomó el total de la población, con el fin de reducir errores de cálculo.

3.3. Instrumentos de la investigación

La información acerca de los estilos de enseñanza de los docentes de las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta a los docentes y estudiantes.

El promedio final del período y la asistencia de cada estudiante en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas,

Administrativas y del Comercio marzo-agosto 2012 se obtuvo directamente de la Unidad de Tecnología de Información y Comunicación de la ESPE.

Para construir la encuesta se siguió el siguiente procedimiento:

- 1) Se revisó la definición conceptual de la variable y comprendió su significado.
- 2) Se definió los indicadores e ítems.
- 3) Se estructuró el instrumento.
- 4) Se determinó su validez y confiabilidad.

Para determinar la validez se consultó con una investigadora familiarizada con la variable a medir para verificar que el contenido sea exhaustivo.

Para determinar la confiabilidad se siguió el siguiente procedimiento:

Con el fin de comprobar la comprensión de los distintos ítems y verificar la fiabilidad del instrumento, se realizó una prueba piloto, para lo cual se aplicó el instrumento de medición a una pequeña muestra correspondiente a 2 docentes y 44 estudiantes semejantes a los que integran la población. Para evaluar la repetibilidad de la encuesta se realizó el test-retest al grupo que participó en la prueba piloto, repitiendo la encuesta a los 15 días de haber aplicado la primera. Con el objetivo de medir el nivel de concordancia entre las medidas obtenidas, se determinó el coeficiente Alpha de Cronbach, obteniendo que la confiabilidad del instrumento es del 84,7%, lo que nos indica, el nivel de réplica para investigaciones similares.

Tabla 9: Estadístico de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,847	2

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

3.4. Recolección de la información

En la investigación teórica se siguió los siguientes pasos:

- 3.4.1. Recopilación de información en fuentes primarias y secundarias sobre el tema de investigación.
- 3.4.2. Organización de la información relevante al tema de investigación.
- 3.4.3. Elaboración del marco teórico.

Para la investigación de campo se siguió el siguiente proceso:

- 3.4.4. Determinación de la muestra a investigar.
- 3.4.5. Diseño del instrumento de investigación.
- 3.4.6. Aplicación del instrumento.
- 3.4.7. Procesamiento y análisis de la información.

3.5. Tratamiento y análisis estadístico de los datos

Para el análisis e interpretación de la información, se utilizó los programas Microsoft Excel 2010 y SPSS versión 18, y se siguió los siguientes pasos:

- 3.5.1. Revisión de la información recogida.
- 3.5.2. Tabulación de los datos.
- 3.5.3. Codificación de los datos.
- 3.5.4. Análisis estadístico de los datos. Pruebas descriptivas, frecuencias y gráficas.
- 3.5.5. Interpretación personal de los resultados.
- 3.5.6. Verificación de la hipótesis.

Para comprobar la hipótesis se empleó la prueba estadística Chi-cuadrado.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Encuesta aplicada a los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio

Este instrumento fue diseñado para conocer el estilo de enseñanza del docente.

Se empleó los siguientes rangos:

1	2	3	4	5
No ocurre	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre

¿Con qué frecuencia al impartir su clase...?

1. Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.

Tabla 10: Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	50%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

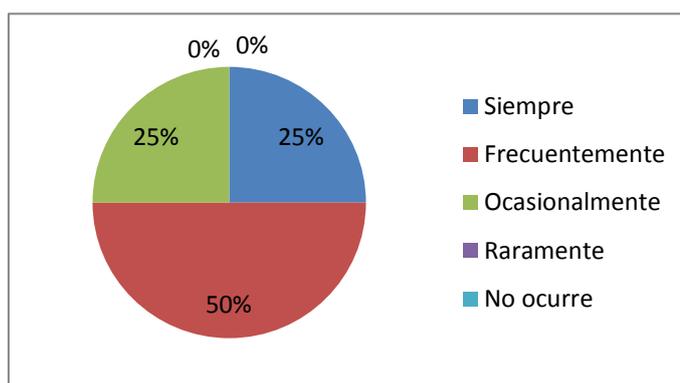


Gráfico 1: Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes afirma que frecuentemente ejerce un control exhaustivo del trabajo de sus estudiantes, el 25% afirma realizarlo siempre y otro 25% ocasionalmente.

Con base a estos resultados, podemos concluir que los docentes se inclinan por un estilo de enseñanza formal, ya que no permiten mayor libertad al estudiante en sus tareas, sino que los controlan exhaustivamente.

2. Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.

Tabla 11: Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	50%	50%
	Frecuentemente	1	25%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

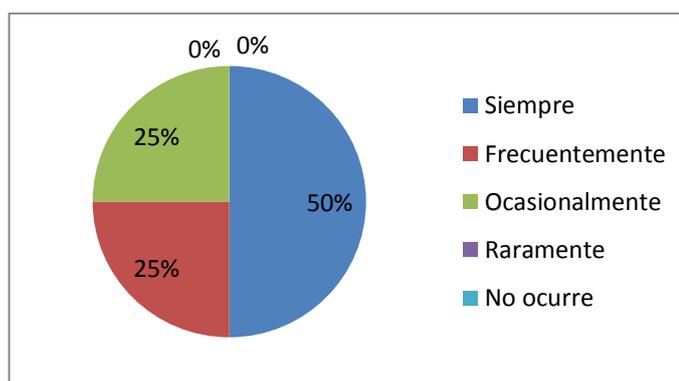


Gráfico 2: Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes asevera que siempre da instrucciones detalladas frente al trabajo de sus estudiantes, el 25% afirma hacerlo frecuentemente y el resto ocasionalmente.

Pese a que se trata de estudiantes de educación superior, la mayoría de profesores tienen que decirles exactamente lo que los estudiantes deben hacer en sus trabajos, les limitan su creatividad, su capacidad investigativa; característica específica de un estilo de enseñanza tradicional.

3. Facilita la discusión.

Tabla 12: Facilita la discusión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	50%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

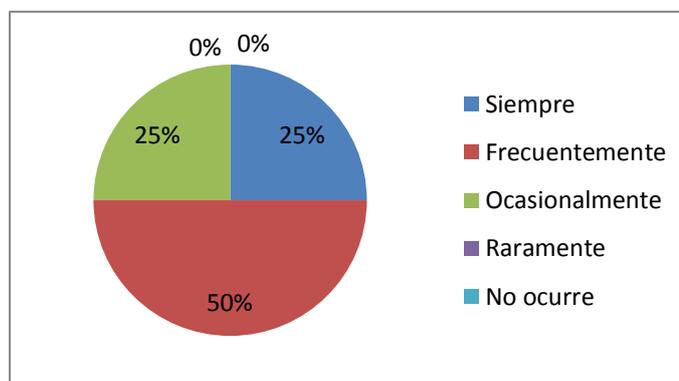


Gráfico 3: Facilita la discusión.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayoría de docentes, esto es el 50% afirma que frecuentemente facilita la discusión en sus clases, el 25% dice realizarlo siempre y el 25% ocasionalmente.

El discutir sobre los diferentes temas tratados en la asignatura es índice de que se promueve un trabajo colaborativo, ya que cada estudiante puede aportar con sus ideas, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta es una estrategia típica de un estilo de enseñanza liberal.

4. Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.

Tabla 13: Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	1	25%	50%
	Ocasionalmente	2	50%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

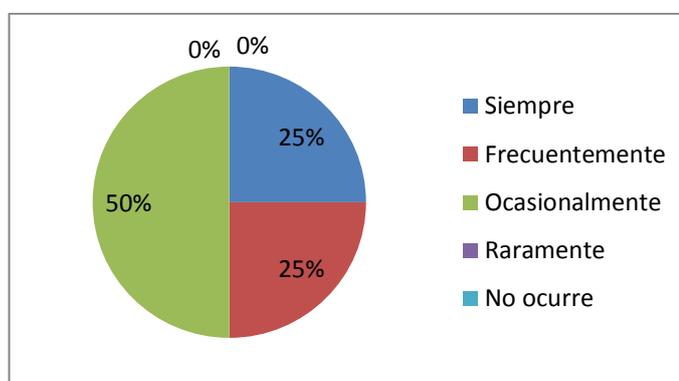


Gráfico 4: Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes manifiesta que ocasionalmente motivan a sus estudiantes para que participen con sus opiniones, el 25% de ellos dice hacerlo siempre y el resto frecuentemente.

A pesar de que se facilita la discusión en los trabajos en clase, podemos observar que la mayoría de docentes ocasionalmente motivan a los alumnos para que participen con sus opiniones. Es decir, se desea hacer un trabajo cooperativo pero falta motivación para lograrlo.

5. Escucha y consulta a los estudiantes.

Tabla 14: Escucha y consulta a los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	3	75%	75%
	Frecuentemente	1	25%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

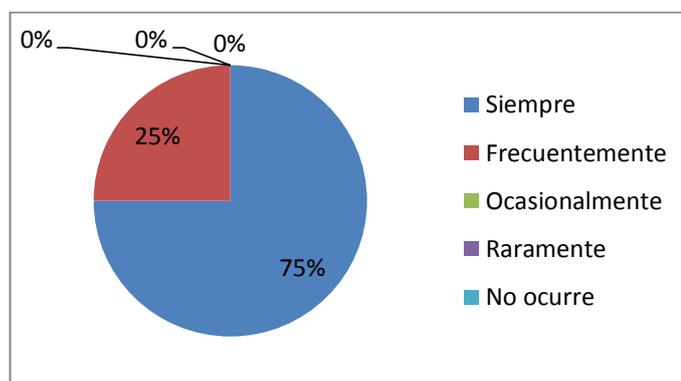


Gráfico 5: Escucha y consulta a los estudiantes.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un gran porcentaje de docentes (75%) asevera que siempre escucha y consulta a sus estudiantes, mientras que el 25% manifiesta hacerlo frecuentemente.

El escuchar y consultar a los estudiantes es un indicador de un estilo de enseñanza progresista. Interactuar con el estudiante es fundamental para resolver sus inquietudes contribuyendo de mejor manera a un aprendizaje significativo.

6. Desarrolla la clase tipo conferencia.

Tabla 15: Desarrolla la clase tipo conferencia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	0	0%	0%
	Frecuentemente	1	25%	25%
	Ocasionalmente	3	75%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

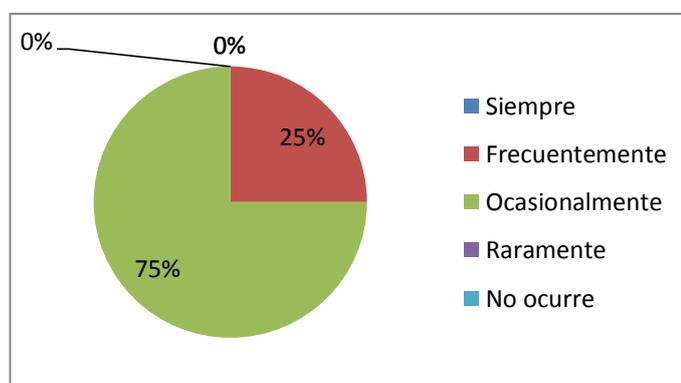


Gráfico 6: Desarrolla la clase tipo conferencia.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La gran mayoría de los docentes, esto es el 75%, alega que ocasionalmente desarrolla su clase tipo conferencia, mientras que el 25% afirma hacerlo frecuentemente.

Esto indica que el docente no es un mero expositor, es decir, en las clases existe la intervención del alumno. Dejar que el alumno participe es un indicador de un estilo liberal, esto hace que el estudiante se motive, facilitando así su aprendizaje.

7. Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.

Tabla 16: Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	50%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

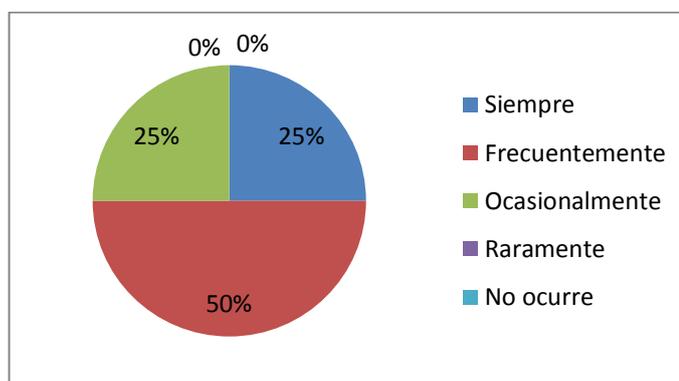


Gráfico 7: Explica un tema o concepto utilizando el pizarrón.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes testifica que frecuentemente utiliza el pizarrón para explicar un concepto o tema, el 25% de ellos garantiza hacerlo siempre y el resto ocasionalmente.

A pesar de que la pizarra de tiza líquida sea un instrumento de enseñanza antiguo, se la utiliza frecuentemente. Se pensaría que este medio es ideal para una enseñanza tipo conferencia, pero puede ser muy útil también para una clase participativa.

8. Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.

Tabla 17: Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	25%	50%
	Ocasionalmente	1	50%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

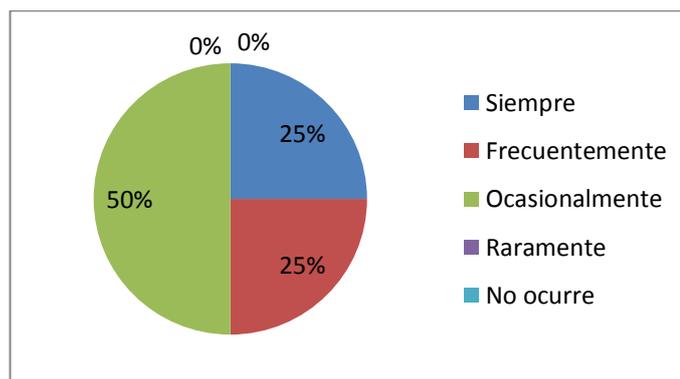


Gráfico 8: Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes afirma que ocasionalmente explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión o proyector; un 25% dice hacerlo siempre y el resto frecuentemente. La introducción de las Tics en el aula favorece el aprendizaje autónomo y colaborativo, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando así la adquisición de las competencias necesarias que la sociedad actual exige. Esto es propio de una enseñanza progresista.

9. Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo.

Tabla 18: Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	50%	50%
	Frecuentemente	2	25%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

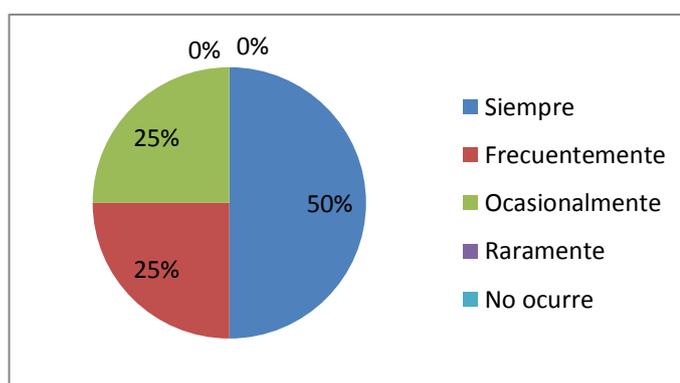


Gráfico 9: Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayoría de docentes (50%) certifica que siempre apoya a algún estudiante cuando no entiende algo, el 25% asevera que lo hace frecuentemente, mientras que el otro 25% afirma realizarlo ocasionalmente.

Apoyar al estudiante cuando no comprende algún tema es muy importante. Es deber del maestro el resolver cualquier inquietud que se presente en el alumno. Cuando el docente presenta un estilo de enseñanza liberal suele preocuparse mucho por este aspecto.

10. Organiza al grupo para el trabajo en equipos.

Tabla 19: Organiza al grupo para el trabajo en equipos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	3	75%	75%
	Frecuentemente	1	25%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

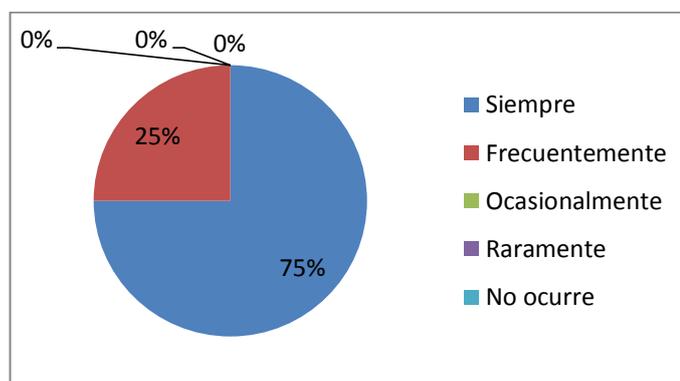


Gráfico 10: Organiza al grupo para el trabajo en equipos.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un gran porcentaje de docentes, el 75%, expone que siempre organiza al grupo de estudiantes para el trabajo en equipo, el 25% restantes afirma hacerlo frecuentemente.

El docente progresista es aquel que promueve la actividad grupal. Es muy importante que los estudiantes trabajen en equipo, compartan sus ideas, aporten con alternativas para solucionar problemas planteados. El aprender a trabajar de forma cooperativa les ayudará en gran manera para su vida profesional.

11. Promueve la pasividad del estudiantado.

Tabla 20: Promueve la pasividad del estudiantado.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	50%	50%
	Frecuentemente	2	50%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

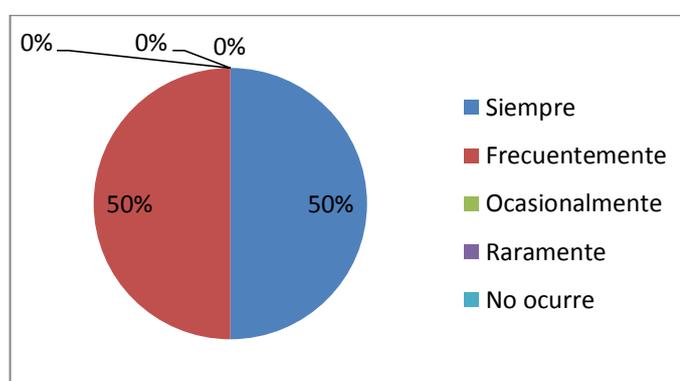


Gráfico 11: Promueve la pasividad del estudiantado.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes manifiesta que siempre promueve la pasividad del estudiantado, y un mismo porcentaje asevera realizarlo frecuentemente.

Cuando se desarrolla una clase tipo conferencia, el estudiante se convierte en mero receptor de los contenidos, un ente pasivo. Este estilo de enseñanza es el tradicional, el profesor explica y los estudiantes se limitan a copiar, no tienen mayor actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

12. Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes.

Tabla 21: Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	1	25%	50%
	Ocasionalmente	2	50%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

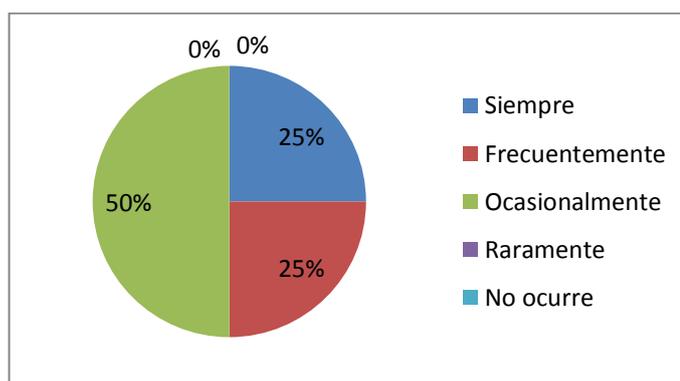


Gráfico 12: Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes testifica que ocasionalmente vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes, el 25% dice hacerlo siempre y el resto frecuentemente. Debido a la limitación en el tiempo, muchas veces los docentes no suelen retroalimentar los contenidos tratados anteriormente. No todos los estudiantes aprenden con el mismo ritmo, por lo que siempre es necesario volver a explicar un tema o concepto que no lo hayan comprendido del todo.

13. Toma las decisiones.

Tabla 22: Toma las decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	3	75%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

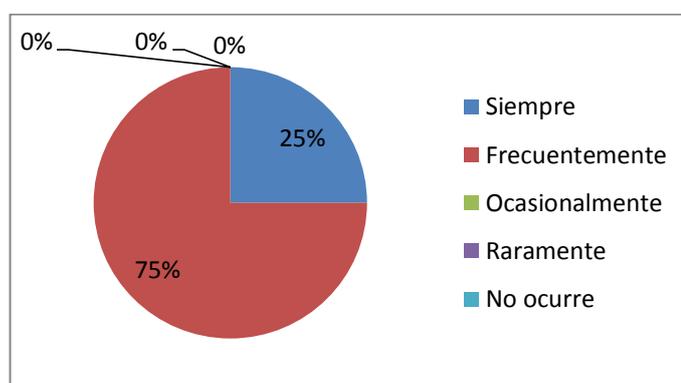


Gráfico 13: Toma las decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayoría de docentes (75%) certifica que frecuentemente toman las decisiones en su clase, mientras que el 25% restante afirma realizarlo siempre.

El docente tradicional suele ser quien toma las decisiones en el aula sin consultar a los estudiantes. Para él, la opinión de los estudiantes no tiene mucho valor, únicamente vale lo que él piensa. En este caso, podemos ver que la mayoría de veces son los docentes los que dicen lo que se debe hacer, sin llegar a acuerdos con los alumnos.

14. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

Tabla 23: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	50%	75%
	Ocasionalmente	0	0%	75%
	Raramente	1	25%	100%
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

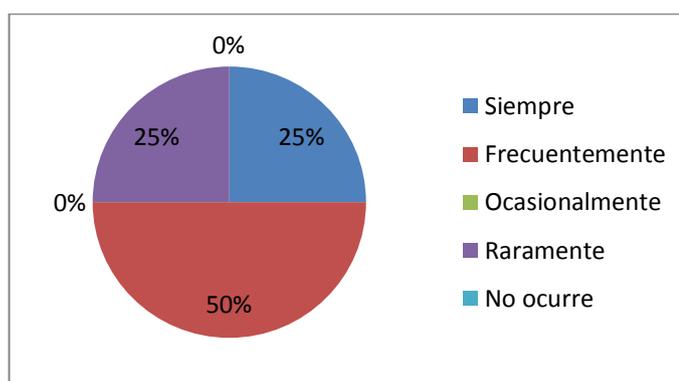


Gráfico 14: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes manifiesta que frecuentemente favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica de sus estudiantes, un 25% dice hacerlo siempre, mientras que el porcentaje restante afirma realizarlo raramente. El impulsar a los estudiantes hacia el descubrimiento, la crítica, a ser constructores de su propio conocimiento, a ser seres indagadores, es muy importante en todo nivel de estudios, más aún en la universidad. La mayor parte de los profesores afirman favorecer a esta práctica, inclinándose hacia un estilo de enseñanza liberal.

15. Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.

Tabla 24: Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	50%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

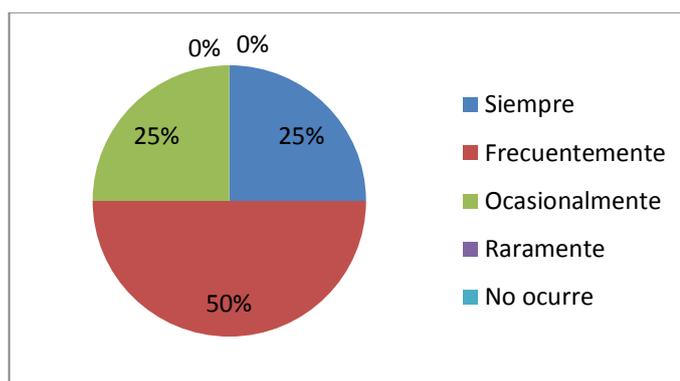


Gráfico 15: Solicita escuchar y observar explicaciones o demostraciones que usted hace.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes asevera que frecuentemente solicitan a sus estudiantes escuchar u observar explicaciones o demostraciones que hacen, el 25% afirma realizarlo siempre y el resto ocasionalmente. En el estilo de enseñanza tradicional, es el docente el que se para al frente y explica absolutamente todo a los estudiantes, no deja que ellos participen. Los estudiantes solo son observadores de la clase. En este punto vemos que los docentes se inclinan hacia este estilo.

16. Trabaja individualmente con cada estudiante.

Tabla 25: Trabaja individualmente con cada estudiante.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	50%	50%
	Frecuentemente	1	25%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

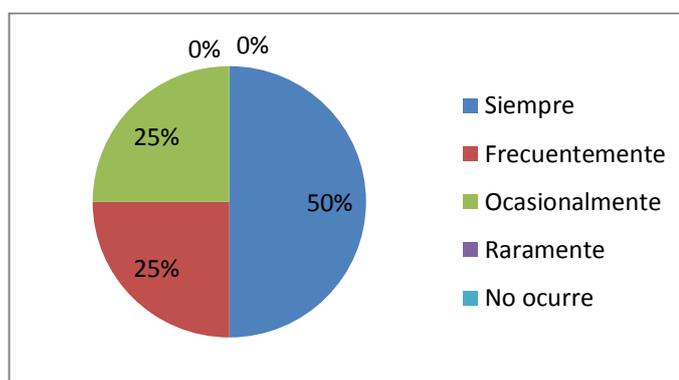


Gráfico 16: Trabaja individualmente con cada estudiante.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes certifica que siempre trabaja individualmente con cada estudiante, un 25% dice hacerlo frecuentemente, y el porcentaje restante manifiesta que lo realiza ocasionalmente.

A pesar de la gran cantidad de estudiantes que se tiene en las aulas, los docentes afirman brindar una educación personalizada, lo cual es una excelente práctica, ya que se pueda manejar problemas individuales y así cubrir las dudas de todos los alumnos. Esta característica la tienen los profesores progresistas.

17. Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones.

Tabla 26: Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	50%	50%
	Frecuentemente	2	50%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

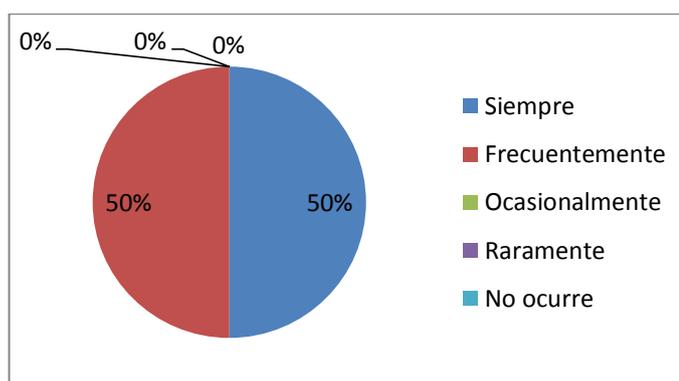


Gráfico 17: Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes afirma que siempre colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones, mientras que la otra mitad asevera hacerlo frecuentemente.

Es importante cooperar con los estudiantes en la toma de decisiones, guiarles para que elijan la mejor opción, no dejarles sueltos del todo. El docente tiene que ser un mediador del aprendizaje, un conductor de sus alumnos. Esta característica es propia de un estilo liberal.

18. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

Tabla 27: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	1	25%	25%
	Frecuentemente	2	50%	75%
	Ocasionalmente	1	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		4	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

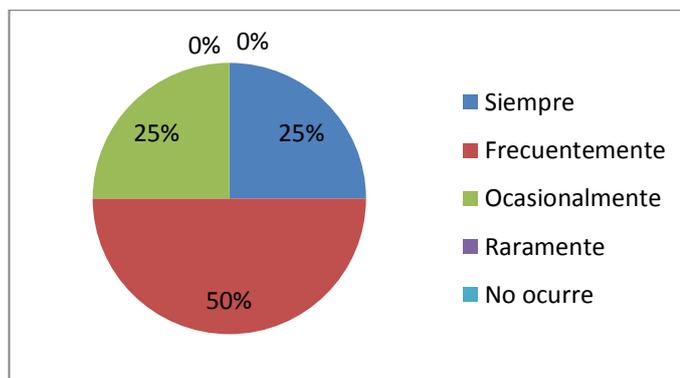


Gráfico 18: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mitad de los docentes manifiesta que frecuentemente se limitan a transmitir la información y proporcionar respuestas, el 25% de ellos afirma realizarlo siempre y el resto ocasionalmente.

Los docentes con un estilo de enseñanza formal son aquellos expositores, conferencistas, limitados a transmitir su conocimiento. Vemos que los docentes investigados en este punto se ajustan con dicho estilo.

4.2. Encuesta aplicada a los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio

Este instrumento fue diseñado para conocer el estilo de enseñanza del docente. Se empleó los siguientes rangos:

1 No ocurre	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frecuentemente	5 Siempre
------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

¿Con qué frecuencia tu maestro al dar la clase ...?

1. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

Tabla 28. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	78	38,2%	38,2%
	Frecuentemente	42	20,6%	58,8%
	Ocasionalmente	34	16,7%	75,5%
	Raramente	38	18,6%	94,1%
	No ocurre	12	5,9%	100,0%
Total		204	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

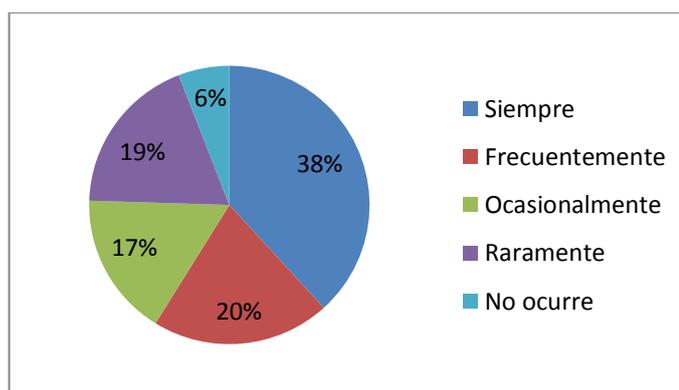


Gráfico 19: Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje (38%) de los estudiantes afirma que siempre su maestro al dar la clase se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

Este indicador es propio de un estilo de enseñanza tradicional. El docente no da libertad al estudiante en sus tareas, sino que los controla exhaustivamente. El orden y la formalidad en las clases es un punto muy importante.

2. Da instrucciones de manera detallada.

Tabla 29: Da instrucciones de manera detallada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	58	28,4%	28,4%
	Frecuentemente	88	43,1%	71,6%
	Ocasionalmente	27	13,2%	84,8%
	Raramente	23	11,3%	96,1%
	No ocurre	8	3,9%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

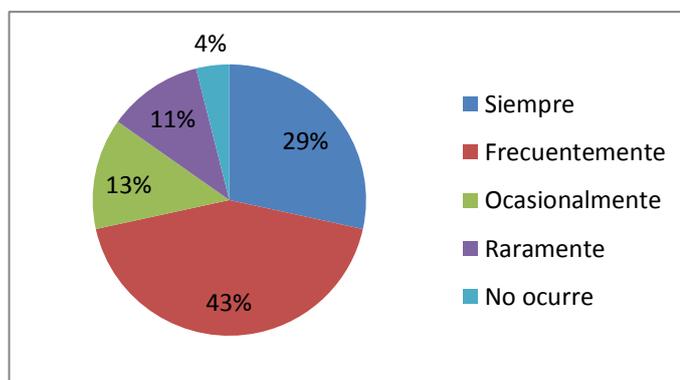


Gráfico 20: Da instrucciones de manera detallada.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un alto porcentaje (43%) de estudiantes asevera que su maestro frecuentemente da instrucciones de manera detallada, y únicamente el 4% de ellos dice que nunca lo hace.

El decirles con detalle lo que tienen que hacer los estudiantes es una característica específica de un estilo de enseñanza tradicional. Estos docentes suelen limitar al alumno en su creatividad y capacidad investigativa.

3. Facilita la discusión

Tabla 30: Facilita la discusión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	47	23,0%	23,0%
	Frecuentemente	67	32,8%	55,9%
	Ocasionalmente	48	23,5%	79,4%
	Raramente	38	18,6%	98,0%
	No ocurre	4	2,0%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

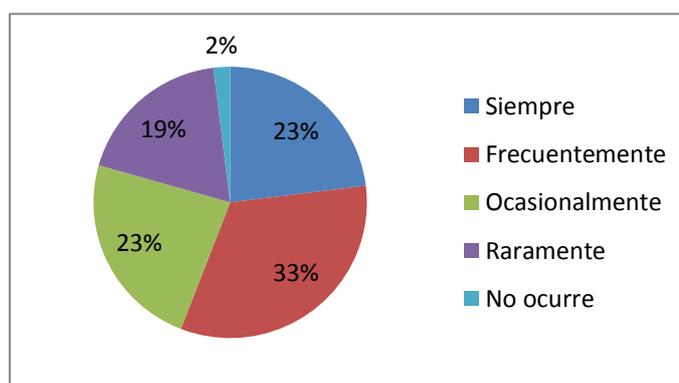


Gráfico 21: Facilita la discusión.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 33% de estudiantes alega que frecuentemente su profesor facilita la discusión en clase, y solo el 2% garantiza que aquello no ocurre.

Una característica importante del profesor con un estilo de enseñanza liberal es el promover la discusión de un tema tratado en clase, permitir que los estudiantes interactúen, que aporten con sus ideas, enriqueciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4. Me motiva para que participe con mis opiniones.

Tabla 31: Me motiva para que participe con mis opiniones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	58	28,4%	28,4%
	Frecuentemente	85	41,7%	70,1%
	Ocasionalmente	38	18,6%	88,7%
	Raramente	22	10,8%	99,5%
	No ocurre	1	0,5%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

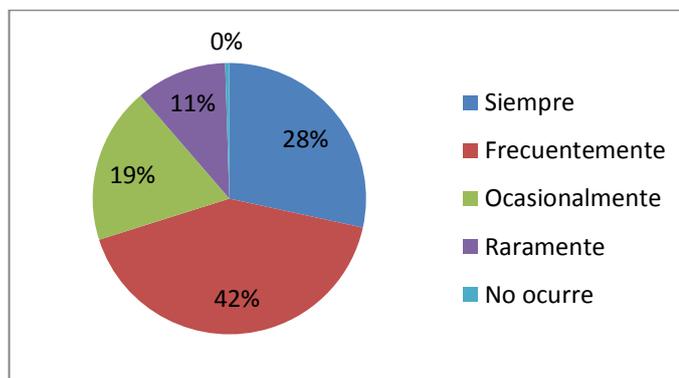


Gráfico 22: Me motiva para que participe con mis opiniones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 42% de los estudiantes testifica que frecuentemente su maestro les motiva para que participen con sus opiniones, mientras que ninguno de ellos afirma que eso no pasa.

Al igual que en el punto anterior, aquí podemos ver que los estudiantes se sienten motivados por el docente a participar en clase. Es decir, el profesor a más de brindar un espacio para la discusión, motiva al grupo para hacerlo. Esto es propio de un docente con un estilo progresista.

5. Nos escucha y consulta.

Tabla 32: Nos escucha y consulta.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	27	13,2%	13,2%
	Frecuentemente	66	32,4%	45,6%
	Ocasionalmente	59	28,9%	74,5%
	Raramente	38	18,6%	93,1%
	No ocurre	14	6,9%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

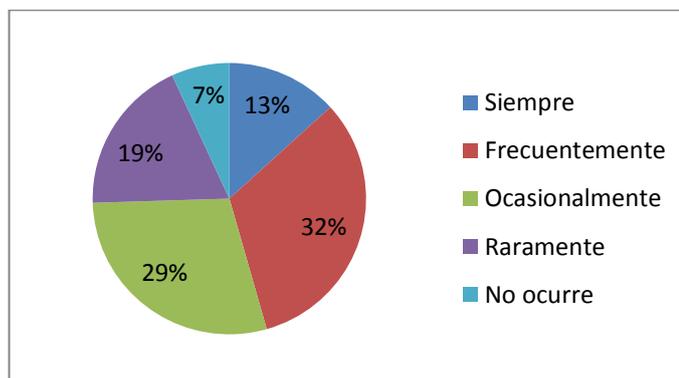


Gráfico 23: Nos escucha y consulta.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje de los alumnos, el 32%, alega que el docente frecuentemente les escucha y consulta, mientras que un mínimo de ellos (7%) dice que eso no sucede.

Los estudiantes se sienten escuchados por el docente, esto indica que existe un cierto nivel de confianza entre los alumnos y el maestro. Esto es importante, ya que al no existir ese temor hacia el profesor, el estudiante puede acercarse a su maestro y resolver todas sus inquietudes, contribuyendo así a un aprendizaje significativo.

6. Es meramente conferencista o expositor.

Tabla 33: Es meramente conferencista o expositor.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	50	24,5%	24,5%
	Frecuentemente	77	37,7%	62,3%
	Ocasionalmente	33	16,2%	78,4%
	Raramente	35	17,2%	95,6%
	No ocurre	9	4,4%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

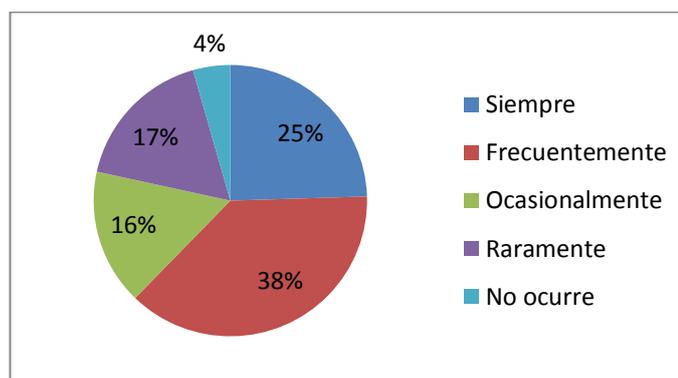


Gráfico 24: Es meramente conferencista o expositor.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 38% de los alumnos manifiesta que frecuentemente su profesor es un mero conferencista o expositor, el 4% de ellos testifica que aquello no ocurre.

No dejar que el alumno sea partícipe en la clase es un indicador de un estilo de enseñanza formal. El maestro es quien parado al frente expone de una manera muy fluida el conocimiento. Las clases suelen ser monótonas, lo que puede desmotivar al alumno y no favorecer su aprendizaje.

7. Usa el pizarrón para explicar.

Tabla 34: Usa el pizarrón para explicar.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	51	25,0%	25,0%
	Frecuentemente	71	34,8%	59,8%
	Ocasionalmente	39	19,1%	78,9%
	Raramente	35	17,2%	96,1%
	No ocurre	8	3,9%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

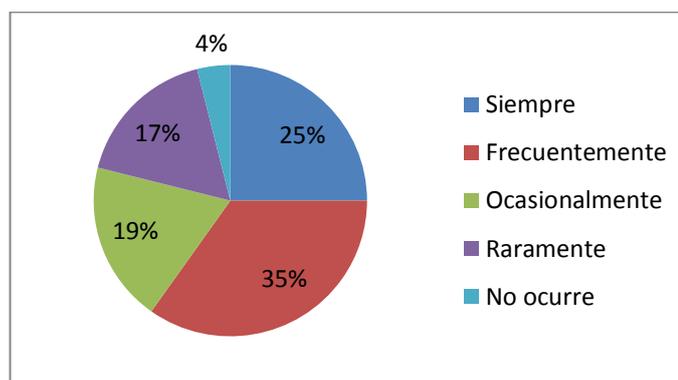


Gráfico 25: Usa el pizarrón para explicar.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El más alto porcentaje (35%) de estudiantes asevera que frecuentemente su maestro usa el pizarrón para explicar, y únicamente el 4% garantiza que eso no pasa.

El pizarrón es un instrumento de enseñanza típico de un estilo tradicional, pero tranquilamente se lo puede utilizar para proyectar presentaciones o realizar ejercicios en donde los estudiantes participen. Es decir, puede ser usado también por maestros liberales.

8. Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.

Tabla 35: Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	56	27,5%	27,5%
	Frecuentemente	69	33,8%	61,3%
	Ocasionalmente	35	17,2%	78,4%
	Raramente	28	13,7%	92,2%
	No ocurre	16	7,8%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

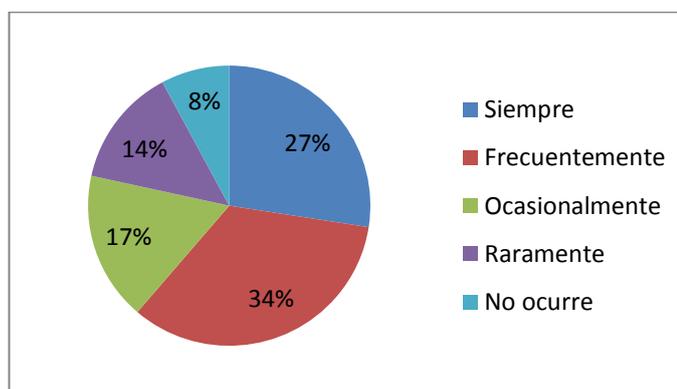


Gráfico 26: Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 34% de estudiantes alega que el docente frecuentemente utiliza videos, computadora, televisión o proyector para explicar, mientras que solo el 8% de ellos afirma que aquello no ocurre.

Como la mayoría de estudiantes afirman que el docente emplea frecuentemente las Tics en el aula, esto significa que el maestro se inclina hacia un estilo de enseñanza progresista. Con el uso de la tecnología se favorece el aprendizaje autónomo y cooperativo, es decir, se enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje.

9. Me ayuda cuando no entiendo algo.

Tabla 36: Me ayuda cuando no entiendo algo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	65	31,9%	31,9%
	Frecuentemente	68	33,3%	65,2%
	Ocasionalmente	37	18,1%	83,3%
	Raramente	27	13,2%	96,6%
	No ocurre	7	3,4%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

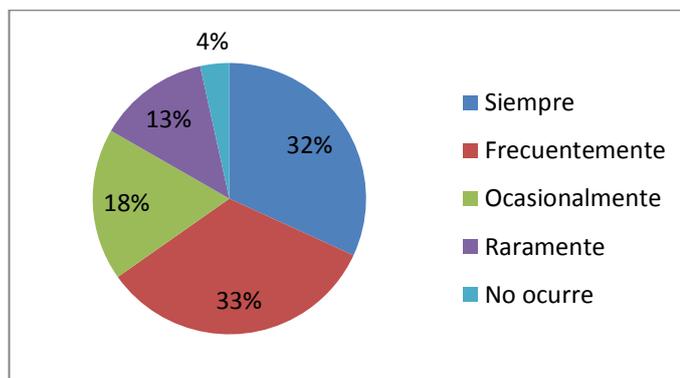


Gráfico 27: Me ayuda cuando no entiendo algo.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Porcentajes muy similares de estudiantes, 33% y 32%, manifiestan que frecuentemente o siempre el profesor los ayuda cuando no entienden algo.

En el estilo de enseñanza progresista, al docente le interesa resolver cualquier inquietud que se le presente al estudiante, se preocupa por su aprendizaje. El ayudarlo a comprender una temática es de cierta manera el deber que tenemos todos los maestros.

10. Nos organiza para el trabajo en equipos.

Tabla 37: Nos organiza para el trabajo en equipos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	56	27,5%	27,5%
	Frecuentemente	80	39,2%	66,7%
	Ocasionalmente	38	18,6%	85,3%
	Raramente	20	9,8%	95,1%
	No ocurre	10	4,9%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

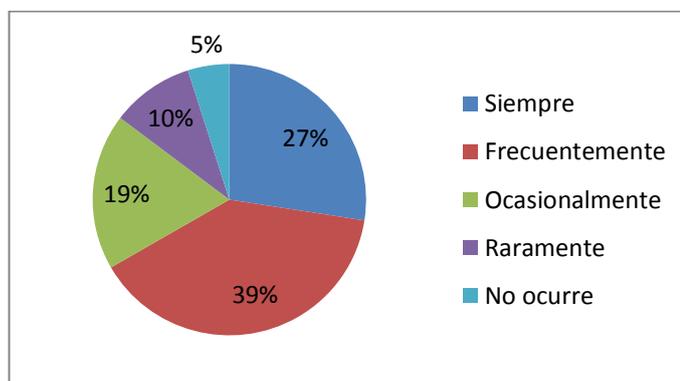


Gráfico 28: Nos organiza para el trabajo en equipos.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 39% de estudiantes garantiza que frecuentemente el docente los organiza para el trabajo en equipos, mientras que únicamente el 5% testifica que eso no ocurre.

Incluir el trabajo grupal en el aula es fundamental para que los estudiantes compartan sus opiniones, aporten con nuevas ideas, soluciones problemas en conjunto. En este punto vemos que el docente se inclina hacia el lado progresista.

11. Promueve la pasividad del estudiantado.

Tabla 38: Promueve la pasividad del estudiantado.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	67	32,8%	32,8%
	Frecuentemente	67	32,8%	65,7%
	Ocasionalmente	42	20,6%	86,3%
	Raramente	24	11,8%	98,0%
	No ocurre	4	2,0%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

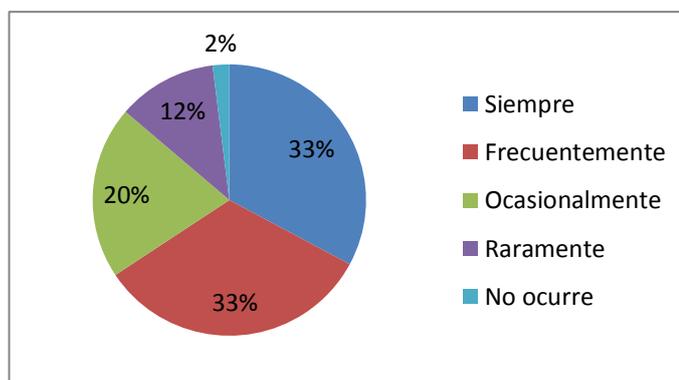


Gráfico 29: Promueve la pasividad del estudiantado.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

En porcentajes iguales (33%), los estudiantes manifiestan que siempre o frecuentemente el maestro promueve la pasividad del estudiantado, y solo el 2% de ellos dice que eso no pasa.

En contradicción con el punto anterior, aquí se manifiesta que el docente es quien realiza todo el trabajo y el estudiante es un ente pasivo, es decir, el maestro tiene un estilo de enseñanza formal. El alumno se limita a atender lo que el profesor explica, solo copia, no opina, no participa.

12. Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.

Tabla 39: Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	66	32,4%	32,4%
	Frecuentemente	69	33,8%	66,2%
	Ocasionalmente	37	18,1%	84,3%
	Raramente	30	14,7%	99,0%
	No ocurre	2	1,0%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

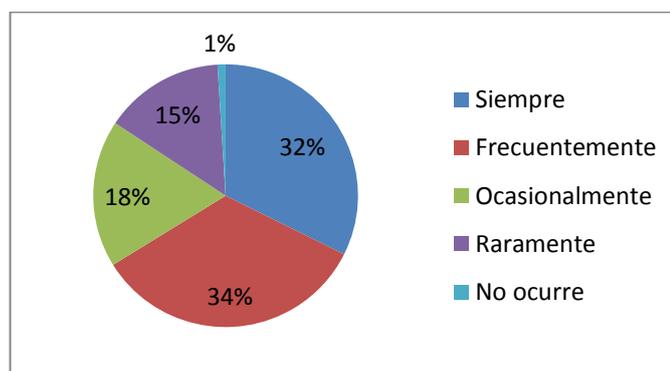


Gráfico 30: Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 34% de estudiantes asevera que frecuentemente su profesor repasa los temas no entendidos por sus compañeros, mientras que el 1% alega que aquello no sucede.

En la educación universitaria muchas veces el tiempo es demasiado corto para volver a retomar temas no bien comprendidos por los alumnos, sin embargo, vemos que en este caso el docente lo hace frecuentemente, inclinándose hacia un estilo de enseñanza progresista, no dejando vacíos en el conocimiento del estudiante sino fortaleciéndolo.

13. Toma las decisiones.

Tabla 40: Toma las decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	77	37,7%	37,7%
	Frecuentemente	52	25,5%	63,2%
	Ocasionalmente	46	22,5%	85,8%
	Raramente	20	9,8%	95,6%
	No ocurre	9	4,4%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

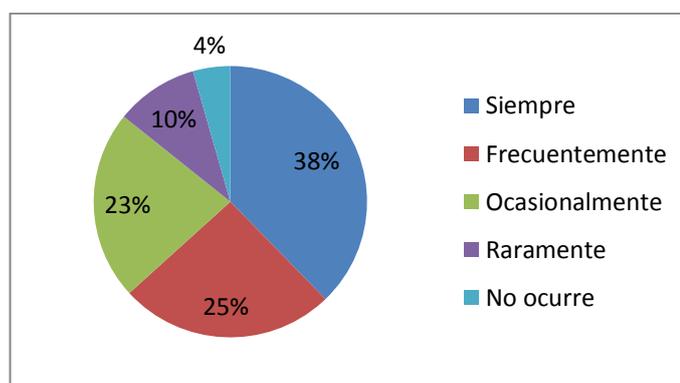


Gráfico 31: Toma las decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un alto porcentaje, el 38% de los alumnos garantiza que siempre el docente es quien toma las decisiones, y solo el 4% manifiesta que eso nunca ocurre.

Cuando el maestro es quien toma las decisiones sin acoger la opinión del alumno, es un docente tradicional. En este caso, el profesor es quien dice lo que se debe hacer, solo su opinión es la que vale, no llega a acuerdos con los estudiantes.

14. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

Tabla 41: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	59	28,9%	28,9%
	Frecuentemente	79	38,7%	67,6%
	Ocasionalmente	37	18,1%	85,8%
	Raramente	25	12,3%	98,0%
	No ocurre	4	2,0%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

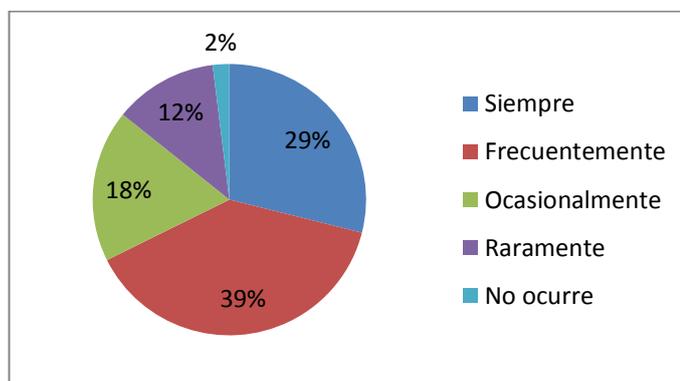


Gráfico 32: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje de alumnos (39%) asegura que frecuentemente su maestro favorece el aprendizaje por descubrimiento así como la capacidad crítica, mientras que únicamente el 2% alega que aquello no ocurre.

Los estudiantes están de acuerdo que su maestro les impulsa hacia la investigación, a construir su propio conocimiento, indagar en los temas, ser seres críticos. Esto es un indicador de una enseñanza liberal.

15. Nos solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace.

Tabla 42: Nos solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	62	30,4%	30,4%
	Frecuentemente	63	30,9%	61,3%
	Ocasionalmente	48	23,5%	84,8%
	Raramente	26	12,7%	97,5%
	No ocurre	5	2,5%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

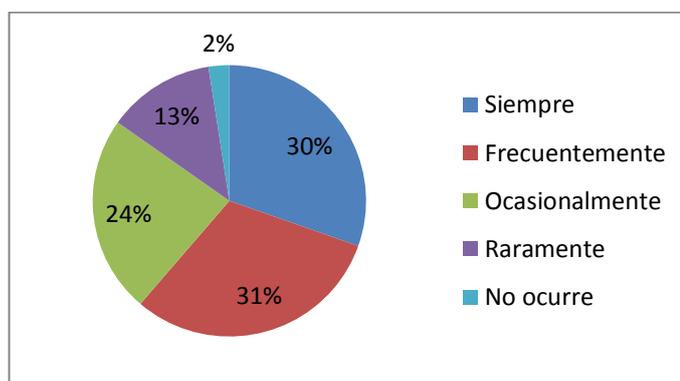


Gráfico 33: Nos solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Porcentajes muy similares de estudiantes, 31% y 30%, afirma que frecuentemente o siempre el profesor les solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace, y solo el 2% de ellos dice que eso no sucede.

En este punto, podemos observar que el docente es quien se para al frente del aula para ser un conferencista, explicarlo todo. Los estudiantes son solo seres pasivos, se limitan a escuchar u observar lo que imparte el docente. Esta característica es propia de un estilo de enseñanza formal.

16. Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.

Tabla 43: Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	69	33,8%	33,8%
	Frecuentemente	73	35,8%	69,6%
	Ocasionalmente	42	20,6%	90,2%
	Raramente	19	9,3%	99,5%
	No ocurre	1	0,5%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

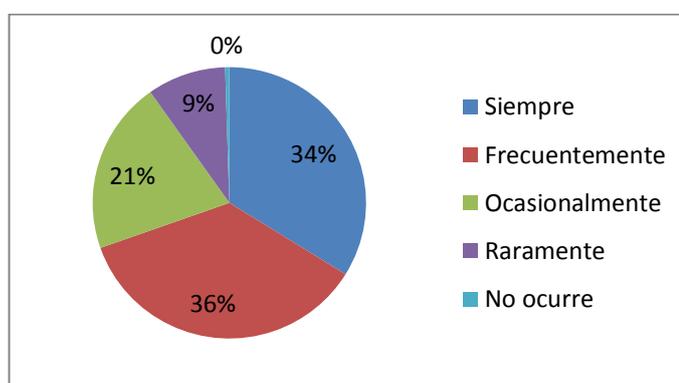


Gráfico 34: Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 36% de alumnos garantiza que el docente de manera frecuente trabaja individualmente con cada uno de ellos, mientras que ninguno de ellos afirma que aquello no sucede.

Aquí podemos ver que el docente brinda una educación personalizada, se preocupa por cada uno de los alumnos. Esto es una muy buena práctica, ya que puede resolver problemas propios de cada estudiante, llevándoles hacia el aprendizaje significativo, característica de un profesor con un estilo progresista.

17. Colabora con el grupo en la toma de decisiones.

Tabla 44: Colabora con el grupo en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	66	32,4%	32,4%
	Frecuentemente	59	28,9%	61,3%
	Ocasionalmente	51	25,0%	86,3%
	Raramente	24	11,8%	98,0%
	No ocurre	4	2,0%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

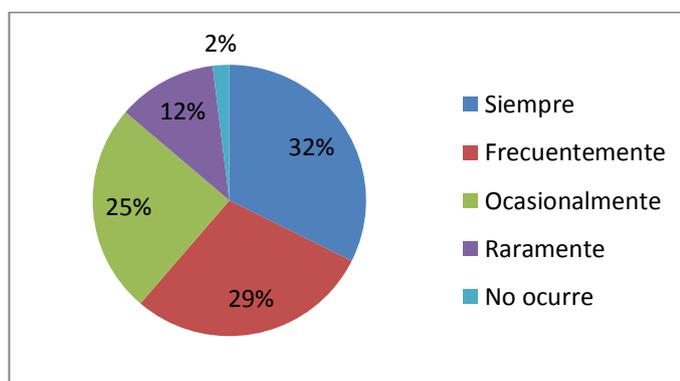


Gráfico 35: Colabora con el grupo en la toma de decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayor parte de los estudiantes (32%) asegura que siempre el maestro colabora con el grupo en la toma de decisiones, y únicamente el 2% manifiesta que aquello jamás ocurre.

El docente que presenta un estilo de enseñanza liberal es quien colabora con los estudiantes para que tomen decisiones en cuanto al trabajo en el aula. Es importante colaborar con los estudiantes en esto para que elijan la mejor opción, no dejarlos sueltos del todo, ser un mediador.

18. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

Tabla 45: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	18	8,8%	8,8%
	Frecuentemente	62	30,4%	39,2%
	Ocasionalmente	57	27,9%	67,2%
	Raramente	55	27,0%	94,1%
	No ocurre	12	5,9%	100,0%
Total		204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

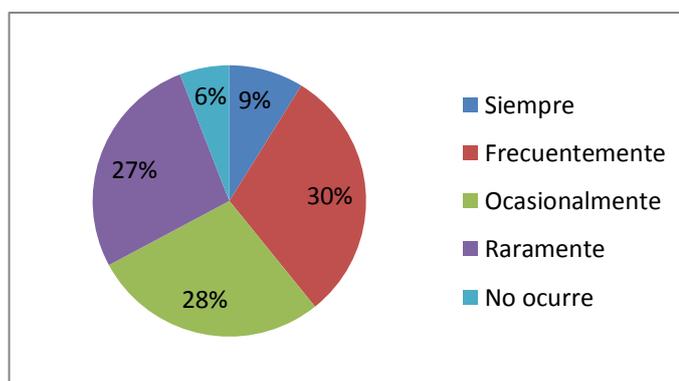


Gráfico 36: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje de estudiantes, el 30%, afirma que frecuentemente el profesor se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas, mientras que solo el 6% de ellos alega que eso no pasa.

Cuando el docente presenta un estilo de enseñanza tradicional, es un mero expositor, conferencista, que se limita a transmitir el conocimiento. Es el experto que posee todo el conocimiento y los alumnos son entes pasivos que solo reciben lo que se les enseña.

4.3. Encuesta aplicada a los docentes de Matemática Básica

Este instrumento fue diseñado para conocer el estilo de enseñanza del docente.
Se empleó los siguientes rangos:

1 No ocurre	2 Raramente	3 Ocasionalmente	4 Frecuentemente	5 Siempre
------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

¿Con qué frecuencia al impartir su clase...?

1. Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.

Tabla 46: Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	5	62,5%	62,5%
	Frecuentemente	3	37,5%	100,0%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

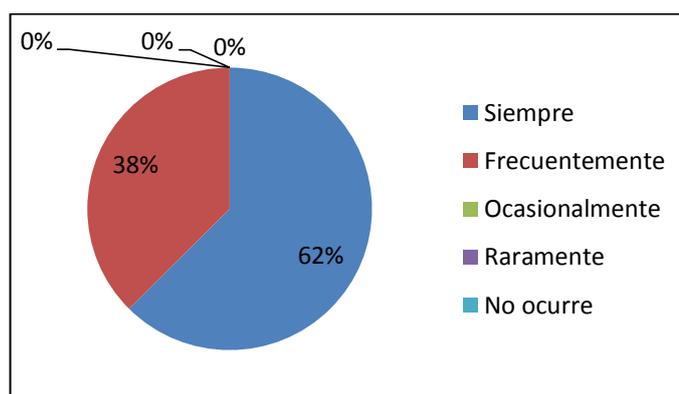


Gráfico 37: Controla exhaustivamente el trabajo de los estudiantes.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayoría de docentes, esto es el 62%, afirma que siempre ejerce un control exhaustivo del trabajo de sus estudiantes, mientras que el 38% restante dice hacerlo frecuentemente.

Podemos observar que todos los docentes se inclinan por un estilo de enseñanza formal; no permiten mayor libertad al estudiante en sus tareas, los controlan exhaustivamente, el orden es lo que prima.

2. Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.

Tabla 47: Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	7	87,5%	87,5%
	Frecuentemente	0	0%	87,5%
	Ocasionalmente	1	12,5%	100,0%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

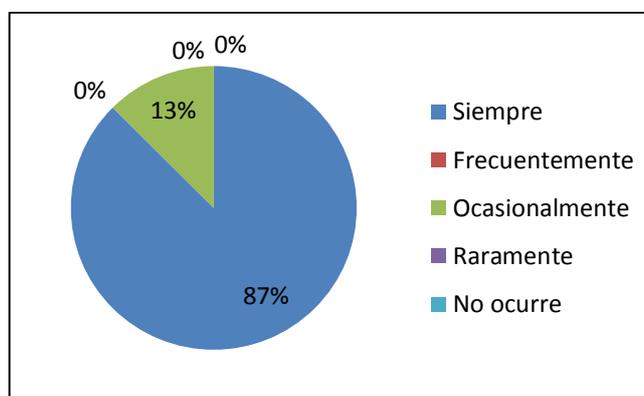


Gráfico 38: Da instrucciones a los estudiantes de manera detallada

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un alto porcentaje de los docentes (87%) asevera que siempre da instrucciones detalladas frente al trabajo de sus estudiantes, el resto afirma realizarlo ocasionalmente.

A pesar de que los estudiantes son de educación superior, todos los docentes tienen que decirles exactamente lo que deben hacer en sus trabajos, detallarles cada una de las actividades, limitándoles su creatividad y capacidad investigativa; característica específica de un estilo de enseñanza formal.

3. Facilita la discusión.

Tabla 48: Facilita la discusión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	4	50%	50%
	Frecuentemente	0	0%	50%
	Ocasionalmente	4	50%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

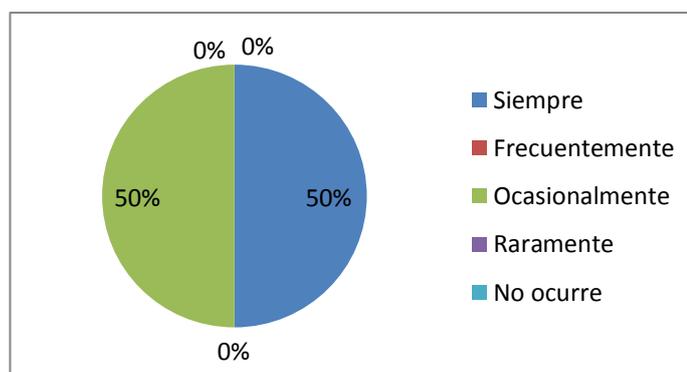


Gráfico 39: Facilita la discusión.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes manifiesta que siempre facilita la discusión en sus clases, el resto afirma hacerlo ocasionalmente.

El facilitar que los estudiantes discutan sobre la temática tratada en clase es índice de que se promueve un trabajo colaborativo, en donde cada alumno puede aportar con sus ideas, enriqueciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta es una estrategia típica de un estilo de enseñanza progresista.

4. Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.

Tabla 49: Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	4	50,0%	50,0%
	Frecuentemente	1	12,5%	62,5%
	Ocasionalmente	2	25%	87,5%
	Raramente	1	12,5%	100,0%
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

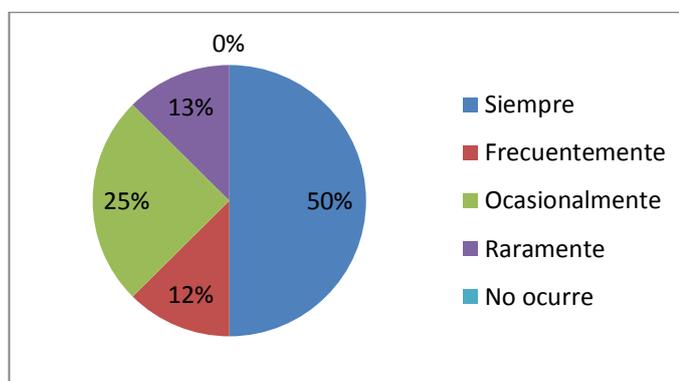


Gráfico 40: Motiva a los estudiantes para que participen con sus opiniones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes certifica que siempre motivan a sus estudiantes para que participen con sus opiniones, el 25% dice realizarlo ocasionalmente, el 13% afirma hacerlo frecuentemente y el resto raramente.

Es muy importante motivar a los estudiantes para que participen con sus ideas, esto hace que la clase sea interactiva, logrando un trabajo colaborativo, propio de un estilo de enseñanza liberal.

5. Escucha y consulta a los estudiantes.

Tabla 50: Escucha y consulta a los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	6	75%	75%
	Frecuentemente	0	0%	75%
	Ocasionalmente	2	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

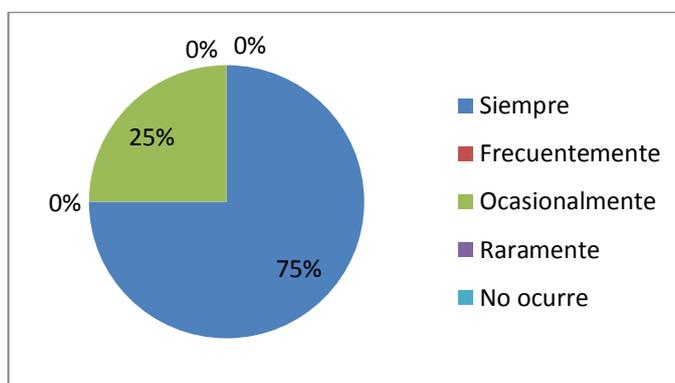


Gráfico 41: Escucha y consulta a los estudiantes.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un gran porcentaje de docentes (75%) asevera que siempre escucha y consulta a sus estudiantes, mientras que el 25% manifiesta hacerlo ocasionalmente.

Cuando un maestro escucha y consulta a los estudiantes es un indicador de un estilo de enseñanza progresista. Es importante interactuar con el alumno, darle confianza, resolver sus inquietudes, esto lo motiva hacia el estudio.

6. Desarrolla la clase tipo conferencia.

Tabla 51: Desarrolla la clase tipo conferencia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	25%	25%
	Frecuentemente	4	50%	75%
	Ocasionalmente	2	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

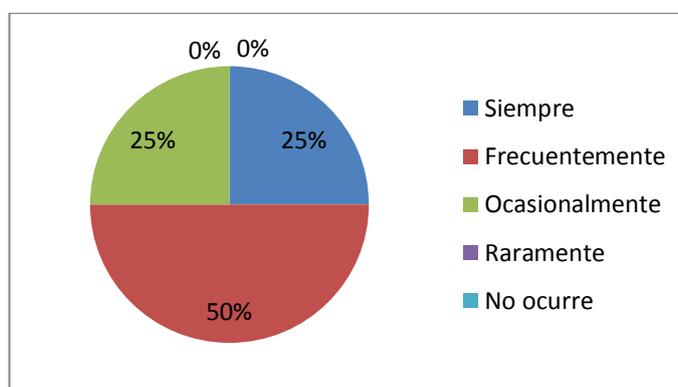


Gráfico 42: Desarrolla la clase tipo conferencia.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes alega que frecuentemente desarrolla su clase tipo conferencia, el 25% de ellos garantiza hacerlo siempre y el resto ocasionalmente.

Podemos ver que el docente es un mero expositor, es decir, en las clases no existe la intervención del alumno. No dejar que el alumno participe en el aula es un indicador de un estilo tradicional, esto desmotiva al estudiante, ya que se convierte en un actor pasivo del proceso enseñanza-aprendizaje.

7. Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.

Tabla 52: Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	4	50%	50%
	Frecuentemente	4	50%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

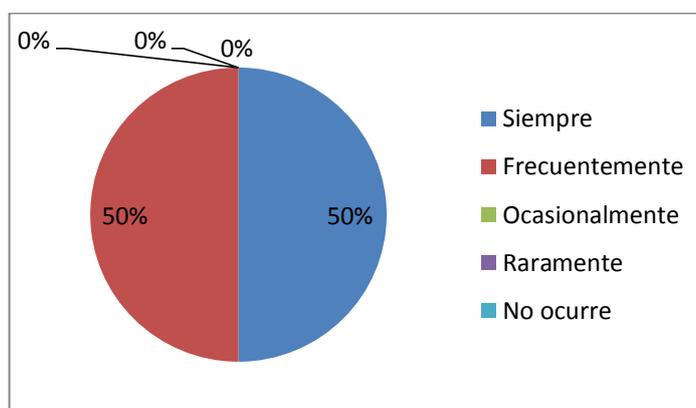


Gráfico 43: Explica un concepto o tema utilizando el pizarrón.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de docentes manifiesta que siempre utiliza el pizarrón para explicar un concepto o tema, y un mismo porcentaje asevera realizarlo frecuentemente.

El pizarrón es el día a día de los docentes. A pesar de ser un instrumento de enseñanza tradicional, se lo puede utilizar para desarrollar una clase participativa.

8. Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.

Tabla 53: Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	25%	25%
	Frecuentemente	0	0%	25%
	Ocasionalmente	6	75%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

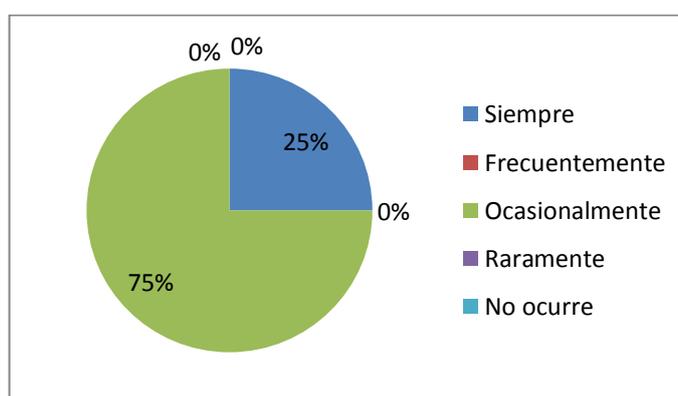


Gráfico 44: Explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión, proyector.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La gran mayoría de los docentes (75%) testifica que ocasionalmente explica un concepto o tema utilizando videos, computadora, televisión o proyector; mientras que el 25% alega hacerlo siempre. Existe una variedad de Tics que se pueden emplear en la clase de matemática, sin embargo vemos que la mayoría de docentes las aplica ocasionalmente. Las Tics favorecen el aprendizaje autónomo, enriquecen el proceso de enseñanza-aprendizaje, el emplearlas es propio de un docente liberal.

9. Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo.

Tabla 54: Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	7	87,5%	87,5%
	Frecuentemente	0	0%	87,5%
	Ocasionalmente	1	12,5%	100,0%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

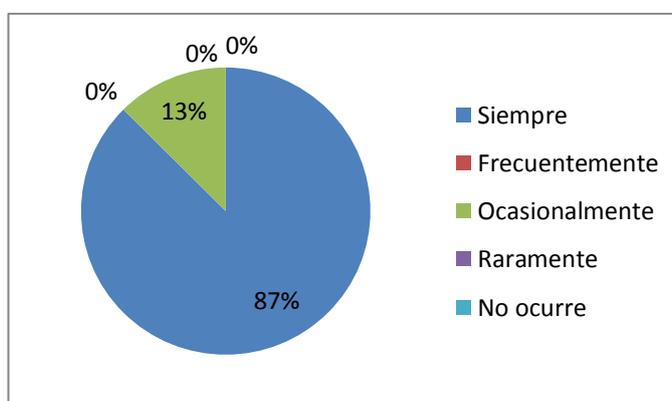


Gráfico 45: Apoya a algún estudiante cuando no entiende algo.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un porcentaje muy alto de docentes, el 87%, asevera que siempre apoya a algún estudiante cuando no entiende algo, mientras que el resto dice realizarlo ocasionalmente.

Es fundamental el brindar ayuda a los estudiantes cuando algún tema no ha sido comprendido del todo, si es necesario se lo debe volver a retomar, para llenar vacíos y no tener complicaciones en temas posteriores. Cuando el docente presenta un estilo de enseñanza progresista suele preocuparse mucho por este aspecto.

10. Organiza al grupo para el trabajo en equipos.

Tabla 55: Organiza al grupo para el trabajo en equipos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	3	37,5%	37,5%
	Frecuentemente	3	37,5%	75,0%
	Ocasionalmente	2	25,0%	100,0%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

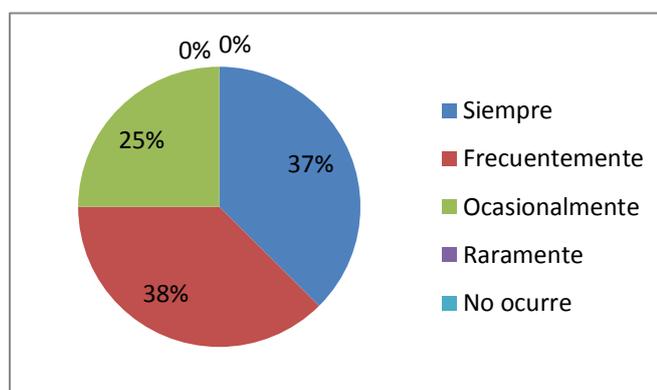


Gráfico 46: Organiza al grupo para el trabajo en equipos.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 38% de los docentes garantiza que frecuentemente organiza al grupo de estudiantes para el trabajo en equipo, un porcentaje muy similar (37%) manifiesta hacerlo siempre, y el resto ocasionalmente.

El docente liberal promueve la actividad colaborativa. Es muy importante que los estudiantes trabajen en grupo, compartan sus ideas, aporten con su criterio para resolver problemas planteados. El aprender a trabajar de forma grupal les ayudará en gran manera para su vida profesional.

11. Promueve la pasividad del estudiantado.

Tabla 56: Promueve la pasividad del estudiantado.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	25,0%	25,0%
	Frecuentemente	2	25,0%	50,0%
	Ocasionalmente	1	12,5%	62,5%
	Raramente	2	25,0%	87,5%
	No ocurre	1	12,5%	100,0%
Total		8	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

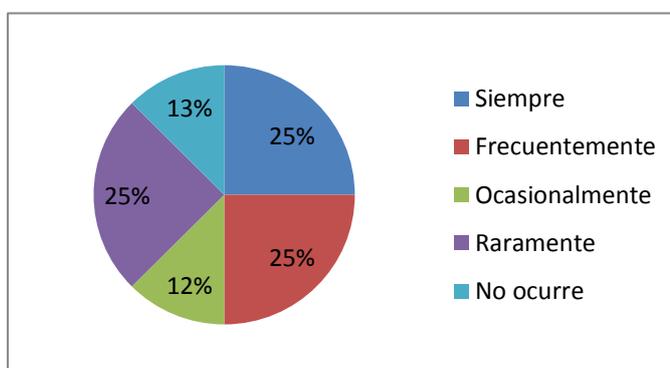


Gráfico 47: Promueve la pasividad del estudiantado.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un igual porcentaje de docentes (25%) afirman que siempre, frecuentemente u ocasionalmente promueven la pasividad del estudiantado, mientras que el 12% de ellos garantiza hacerlo ocasionalmente.

El estudiante es en ente pasivo en el aula cuando el docente presenta un estilo de enseñanza tradicional, es decir, desarrolla las clases tipo conferencia, no permitiendo que el alumno interactúe.

12. Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes.

Tabla 57: Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	4	50%	50%
	Frecuentemente	2	25%	75%
	Ocasionalmente	2	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

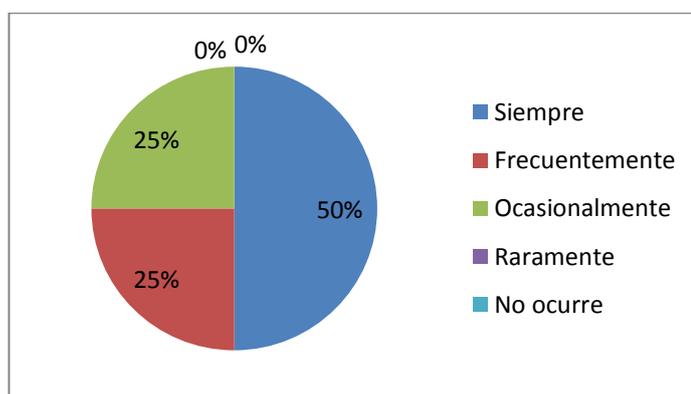


Gráfico 48: Vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 50% de los docentes testifica que siempre vuelve a explicar temas o conceptos no bien entendidos por los estudiantes, el 25% dice hacerlo frecuentemente y el resto ocasionalmente.

A pesar de la limitante en las horas de clase, es una buena práctica el volver a retornar temas no bien comprendidos por los estudiantes, esto hace que ellos se sientan seguros en el conocimiento adquirido, que no tengan vacíos.

13. Toma las decisiones.

Tabla 58: Toma las decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	7	87,5%	87,5%
	Frecuentemente	1	12,5%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

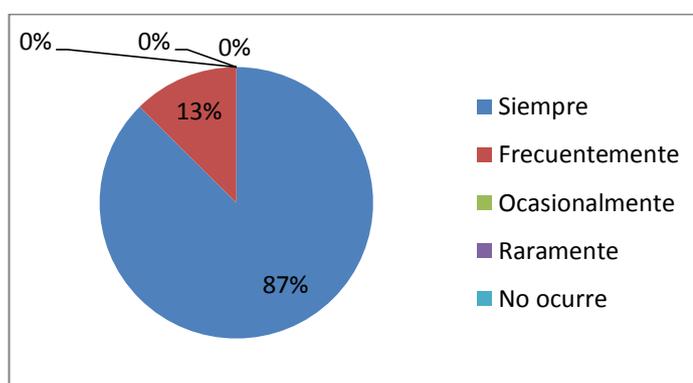


Gráfico 49: Toma las decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayor parte de los docentes (87%) manifiesta que siempre toma las decisiones, mientras que una minoría (13%) asevera hacerlo frecuentemente.

Vemos claramente que el docente es el que toma las decisiones, característica de un estilo formal. El alumno no tiene ni voz ni voto, solo se hace lo que el maestro dice, no hay acuerdos entre el docente y los estudiante.

14. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

Tabla 59: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	4	50%	50%
	Frecuentemente	2	25%	75%
	Ocasionalmente	2	25%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

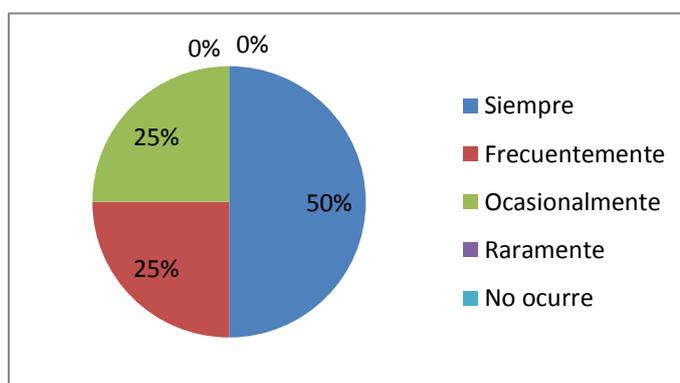


Gráfico 50: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 50% de los docentes certifica que siempre favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica de sus estudiantes, un 25% expone hacerlo frecuentemente, mientras que el porcentaje restante afirma realizarlo ocasionalmente.

Es una excelente práctica el impulsar a los estudiantes hacia la investigación. Esto hace que se conviertan en seres críticos, constructores de su propio conocimiento; propio de un estilo de enseñanza liberal.

15. Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.

Tabla 60: Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	7	87,5%	87,5%
	Frecuentemente	1	12,5%	100%
	Ocasionalmente	0	0%	
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

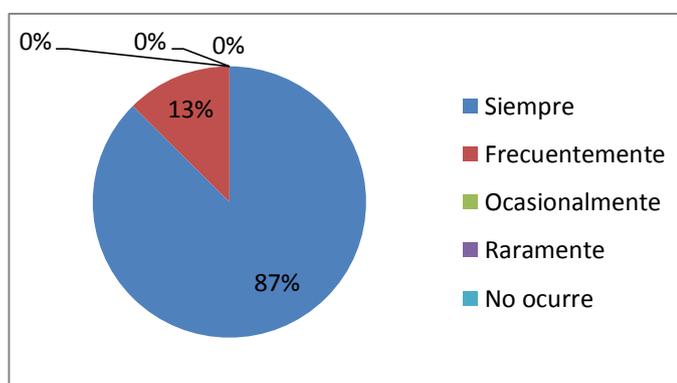


Gráfico 51: Solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que usted hace.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un gran porcentaje de docentes, el 87%, alega que siempre solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que hace, mientras que el 13% manifiesta hacerlo frecuentemente.

Es claro que en este punto los docentes se inclinan hacia un estilo de enseñanza tradicional. El pararse al frente como expositor y explicar absolutamente todo a los estudiantes es un indicador de este estilo. Los estudiantes vienen a ser solo observadores de la clase.

16. Trabaja individualmente con cada estudiante.

Tabla 61: Trabaja individualmente con cada estudiante.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	25%	25%
	Frecuentemente	5	62,5%	87,5%
	Ocasionalmente	1	12,5%	100%
	Raramente	0	0%	
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

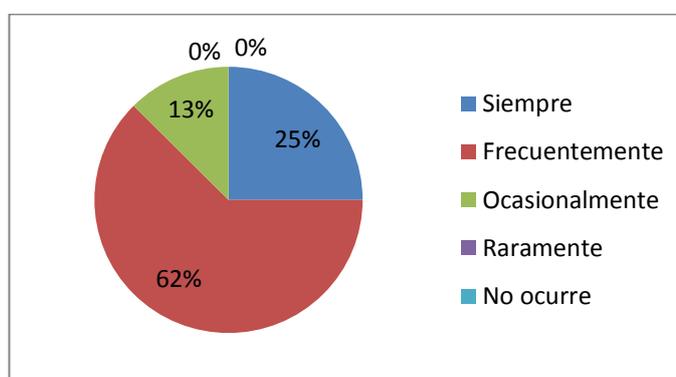


Gráfico 52: Trabaja individualmente con cada estudiante.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 62% de los docentes alega que frecuentemente trabaja individualmente con cada estudiante, el 25% dice hacerlo siempre, y el porcentaje restante manifiesta hacerlo ocasionalmente.

Muchas veces el gran número de estudiantes no permite brindar una educación personalizada, lo cual vemos se practica frecuentemente por los docentes. Esta es una excelente práctica ya que se puede manejar problemas individuales y cubrir las inquietudes de todos los alumnos, fortaleciendo su aprendizaje. Esta característica la tienen los profesores con un estilo liberales.

17. Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones.

Tabla 62: Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	2	25%	25%
	Frecuentemente	3	37,5%	62,5%
	Ocasionalmente	2	25%	87,5%
	Raramente	1	12,5%	100,0%
	No ocurre	0	0%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

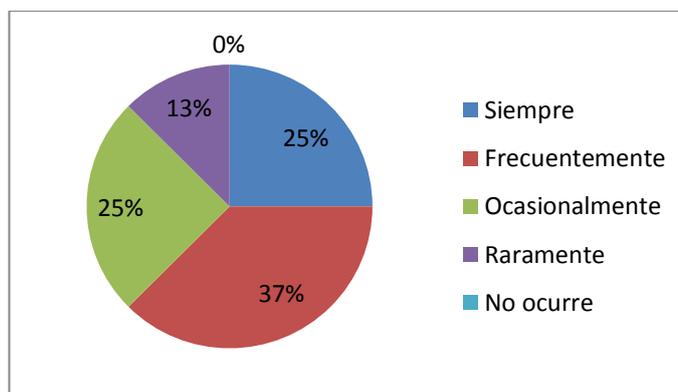


Gráfico 53: Colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje de docentes (37%) testifica que frecuentemente colabora con el grupo de estudiantes en la toma de decisiones, un 25% asevera hacerlo siempre, otro 25% manifiesta realizarlo ocasionalmente, mientras que el 13% que resta alega hacerlo raramente.

Se puede observar que no existe una verdadera colaboración en la toma de decisiones de los estudiantes, no se les guía, se les deja sueltos; característica esencial de un estilo de enseñanza formal.

18. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

Tabla 63: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	4	50%	50%
	Frecuentemente	0	0%	50%
	Ocasionalmente	2	25%	75%
	Raramente	1	12,5%	100%
	No ocurre	1	12,5%	
Total		8	100%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

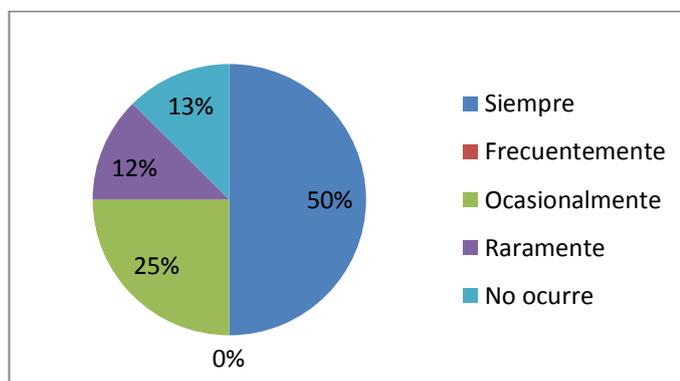


Gráfico 54: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mitad de los docentes manifiesta que siempre se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas, el 25% dice hacerlo ocasionalmente, un 13% alega que eso no ocurre, mientras que el 12% testifica realizarlo raramente.

Vemos que la mayoría de docentes son meros expositores, conferencistas, limitados a transmitir su conocimiento, típico de un estilo de enseñanza tradicional.

4.4. Encuesta aplicada a los estudiantes de Matemática Básica

Este instrumento fue diseñado para conocer el estilo de enseñanza del docente.
Se empleó los siguientes rangos:

1	2	3	4	5
No ocurre	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Siempre

¿Con qué frecuencia tu maestro al dar la clase...?

1. Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

Tabla 64: Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	50	21,9%	21,9%
	Frecuentemente	97	42,5%	64,5%
	Ocasionalmente	60	26,3%	90,8%
	Raramente	13	5,7%	96,5%
	No ocurre	8	3,5%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

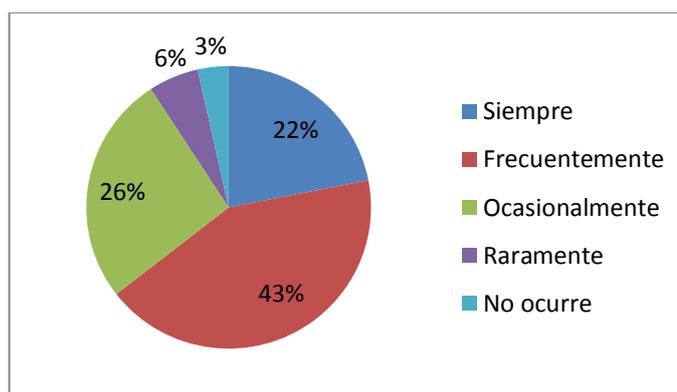


Gráfico 55: Se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje (43%) de los estudiantes afirma que frecuentemente su maestro al dar la clase se sustenta en el orden, la tarea y el control exhaustivo, mientras que la minoría (3%) manifiesta que eso no ocurre.

Se puede observar claramente un estilo de enseñanza tradicional. El no dar libertad al estudiante en sus tareas, el controlarlo exhaustivamente, marcar el orden y la formalidad en las clases son puntos importante de este estilo.

2. Da instrucciones de manera detallada.

Tabla 65: Da instrucciones de manera detallada.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	38	16,7%	16,7%
	Frecuentemente	98	43,0%	59,6%
	Ocasionalmente	61	26,8%	86,4%
	Raramente	27	11,8%	98,2%
	No ocurre	4	1,8%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

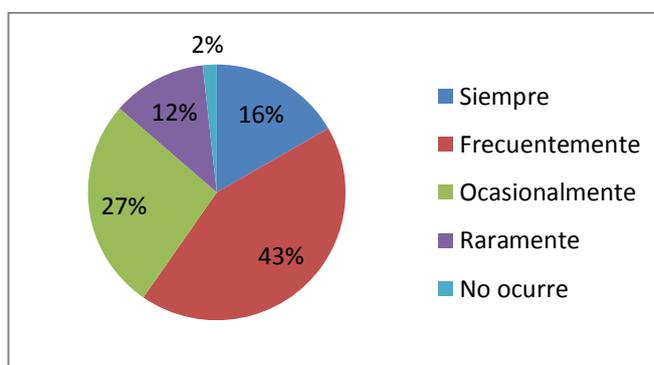


Gráfico 56: Da instrucciones de manera detallada.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un alto porcentaje (43%) de estudiantes asevera que su maestro frecuentemente da instrucciones de manera detallada, y únicamente el 2% de ellos dice que nunca lo hace.

Cuando el maestro indica con detalle lo que los estudiantes deben realizar, es una característica específica de un estilo de enseñanza tradicional. Esto hace que los estudiantes se vuelvan dependientes del docente, que no brinden su aporte personal.

3. Facilita la discusión.

Tabla 66: Facilita la discusión.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	43	18,9%	18,9%
	Frecuentemente	85	37,3%	56,1%
	Ocasionalmente	58	25,4%	81,6%
	Raramente	28	12,3%	93,9%
	No ocurre	14	6,1%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

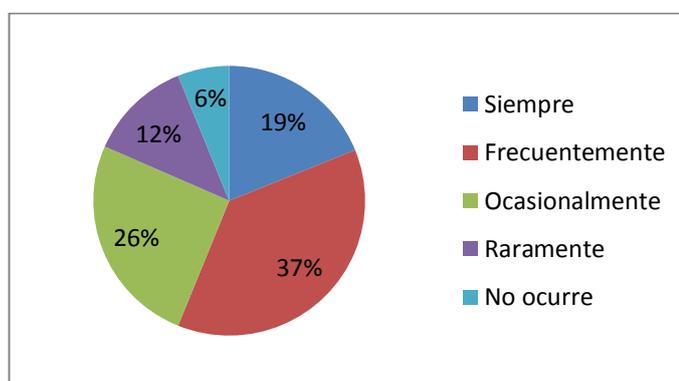


Gráfico 57: Facilita la discusión.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 37% de estudiantes alega que frecuentemente su profesor facilita la discusión en clase, y solo el 6% garantiza que aquello no ocurre.

El promover la discusión en clase sobre un tema tratado impulsa la interacción en el aula, enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje, permite que los estudiantes aporten con sus ideas, sean críticos. En este caso falta fortalecer este ámbito, por lo que los docentes se clasificarían dentro de un estilo formal.

4. Me motiva para que participe con mis opiniones.

Tabla 67: Me motiva para que participe con mis opiniones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	27	11,8%	11,8%
	Frecuentemente	85	37,3%	49,1%
	Ocasionalmente	85	37,3%	86,4%
	Raramente	24	10,5%	96,9%
	No ocurre	7	3,1%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

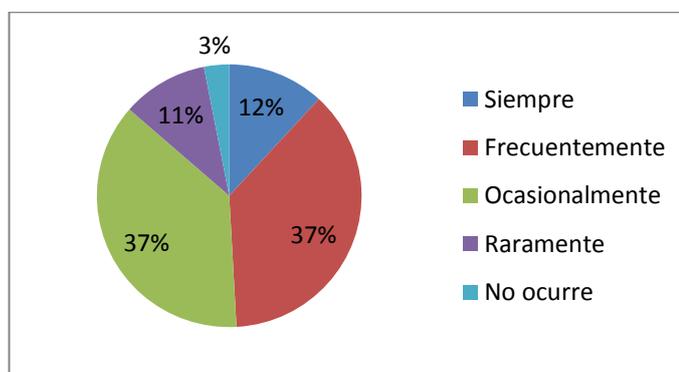


Gráfico 58: Me motiva para que participe con mis opiniones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

En porcentajes iguales (37%), los estudiantes manifiestan que frecuentemente u ocasionalmente el maestro les motiva para que participen en clase con sus opiniones, y solo el 4% de ellos dice que eso no pasa.

Hace falta motivación por parte de los docentes. Se debe brindar un espacio para la discusión, motivar a los estudiantes a participar en clase. Esto es propio de un docente con un estilo tradicional.

5. No escucha y consulta.

Tabla 68: Nos escucha y consulta.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	38	16,7%	16,7%
	Frecuentemente	68	29,8%	46,5%
	Ocasionalmente	69	30,3%	76,8%
	Raramente	41	18,0%	94,7%
	No ocurre	12	5,3%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

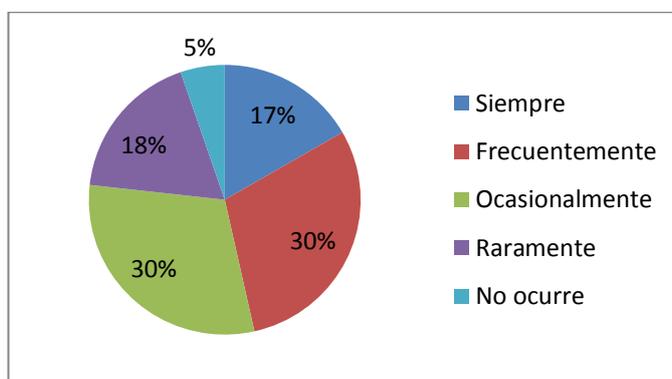


Gráfico 59: Nos escucha y consulta.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

En porcentajes iguales (30%), los estudiantes alegan que frecuentemente u ocasionalmente el docente no los escucha ni consulta, el mínimo de ellos (5%) garantiza que eso no sucede. Los estudiantes requieren ser escuchados por el docente, esto indica que no existe mayor nivel de confianza entre los alumnos y el maestro. Al no consultar al maestro, los alumnos acumulan vacíos en su conocimiento, los cuales pueden llegar a ser perjudiciales para el resto de su carrera e incluso para su vida profesional. En este caso, diríamos que los docentes se inclinan hacia un estilo de enseñanza liberal.

6. Es meramente conferencista o expositor.

Tabla 69: Es meramente conferencista o expositor.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	46	20,2%	20,2%
	Frecuentemente	78	34,2%	54,4%
	Ocasionalmente	53	23,2%	77,6%
	Raramente	43	18,9%	96,5%
	No ocurre	8	3,5%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

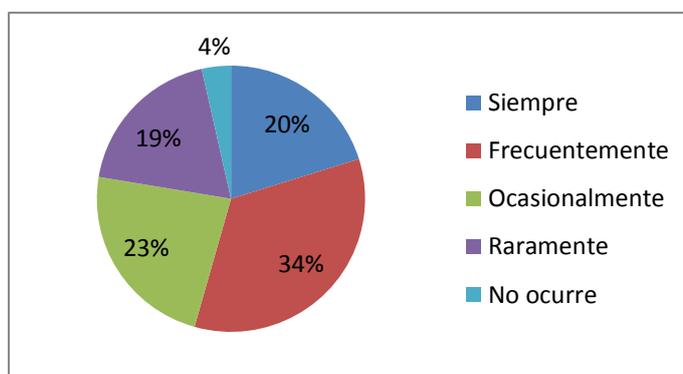


Gráfico 60: Es meramente conferencista o expositor.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 34% de los alumnos manifiesta que frecuentemente su profesor es meramente un conferencista o expositor, el 4% de ellos testifica que aquello no ocurre.

El no permitir que los estudiantes sean partícipes en la clase es un indicador de un estilo de enseñanza formal. El maestro es quien parado al frente expone de una manera muy fluida el conocimiento. Las clases suelen ser monótonas, lo que puede desmotivar al alumno y no favorecer su aprendizaje. En este caso podemos ver que los docentes se ajustan a dicho estilo.

7. Usa el pizarrón para explicar.

Tabla 70: Utiliza el pizarrón para explicar.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	35	15,4%	15,4%
	Frecuentemente	72	31,6%	46,9%
	Ocasionalmente	63	27,6%	74,6%
	Raramente	35	15,4%	89,9%
	No ocurre	23	10,1%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

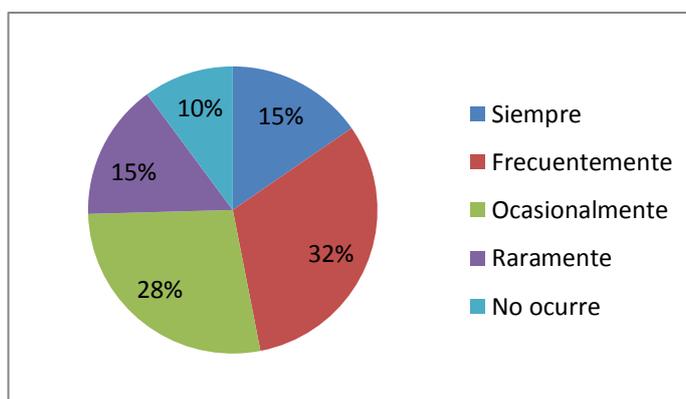


Gráfico 61: Utiliza el pizarrón para explicar.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El más alto porcentaje (32%) de estudiantes asevera que frecuentemente su maestro usa el pizarrón para explicar, y el 10% garantiza que eso no pasa.

La pizarra de tiza líquida es sin duda uno de los instrumentos que más se usan en el aula, típico de una enseñanza tradicional. Esto sin duda no quita que el pizarrón se puede usar para proyectar presentaciones o realizar ejercicios en donde los estudiantes participen. Es decir, puede ser usado también por maestros con un estilo de enseñanza liberal.

8. Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.

Tabla 71: Utiliza videos, computadora, televisión, proyector para explicar.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	26	11,4%	11,4%
	Frecuentemente	82	36,0%	47,4%
	Ocasionalmente	72	31,6%	78,9%
	Raramente	42	18,4%	97,4%
	No ocurre	6	2,6%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

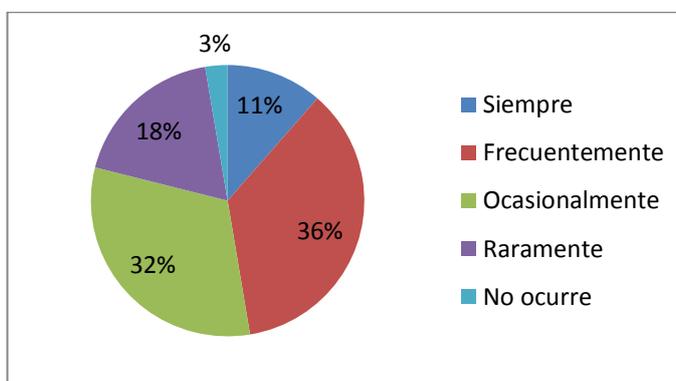


Gráfico 62: Utilizar videos, computadora, televisión, proyector para explicar.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 36% de estudiantes alega que el docente frecuentemente utiliza videos, computadora, televisión o proyector para explicar, mientras que solo el 3% de ellos afirma que aquello no ocurre.

En la enseñanza de la matemática se puede emplear una serie de herramientas tecnológicas que potencialicen el aprendizaje de los alumnos. Aquí vemos que falta el empleo de las Tics, siendo una característica de un estilo de enseñanza formal.

9. Me ayuda cuando no entiendo algo.

Tabla 72: Me ayuda cuando no entiendo algo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	31	13,6%	13,6%
	Frecuentemente	70	30,7%	44,3%
	Ocasionalmente	79	34,6%	78,9%
	Raramente	38	16,7%	95,6%
	No ocurre	10	4,4%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

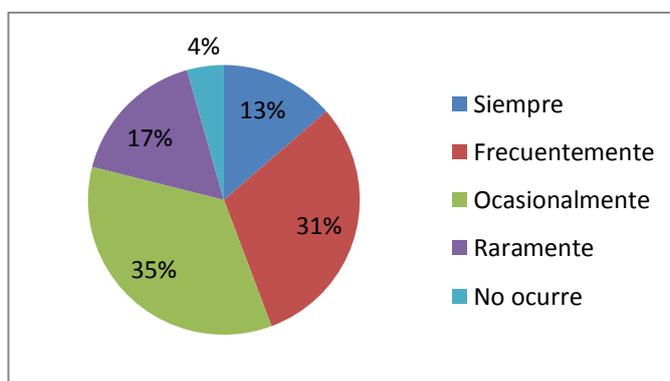


Gráfico 63: Me ayuda cuando no entiendo algo.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un alto porcentaje de estudiantes, el 35%, manifiesta que ocasionalmente el profesor los ayuda cuando no entienden algo, y tan solo el 4% alega que eso no sucede.

En el estilo de enseñanza tradicional, al docente no le interesa mucho porque se aprenda y comprenda, por lo que no suele resolver las inquietudes de sus alumnos. Esto hace que los estudiantes se desmotiven, y se queden con las dudas en ciertos temas que no comprenden del todo.

10. Nos organiza para el trabajo en equipos.

Tabla 73: Nos organiza para el trabajo en equipos.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	35	15,4%	15,4%
	Frecuentemente	82	36,0%	51,3%
	Ocasionalmente	69	30,3%	81,6%
	Raramente	33	14,5%	96,1%
	No ocurre	9	3,9%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

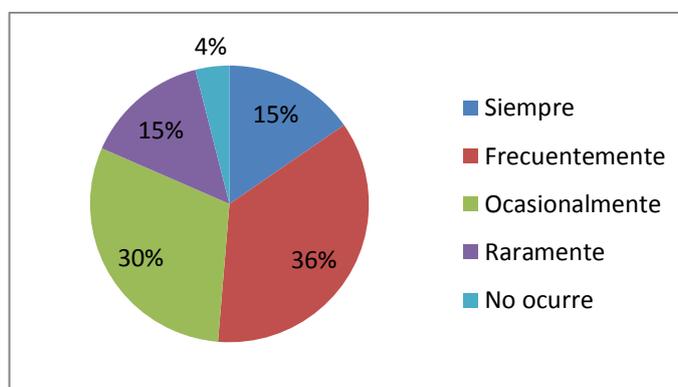


Gráfico 64: Nos organiza para el trabajo en equipos.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un 36% de estudiantes garantiza que frecuentemente el docente los organiza para el trabajo en equipos, mientras que únicamente el 4% de ellos testifica que eso no ocurre.

Es bueno que los docentes promuevan el trabajo grupal, ya que de esta manera los estudiantes pueden compartir sus criterios, aportar con sus opiniones, solucionar problemas en equipo. Esto es característico de un docente liberal.

11. Promueve la pasividad del estudiantado.

Tabla 74: Promueve la pasividad del estudiantado.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	44	19,3%	19,3%
	Frecuentemente	71	31,1%	50,4%
	Ocasionalmente	55	24,1%	74,6%
	Raramente	48	21,1%	95,6%
	No ocurre	10	4,4%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

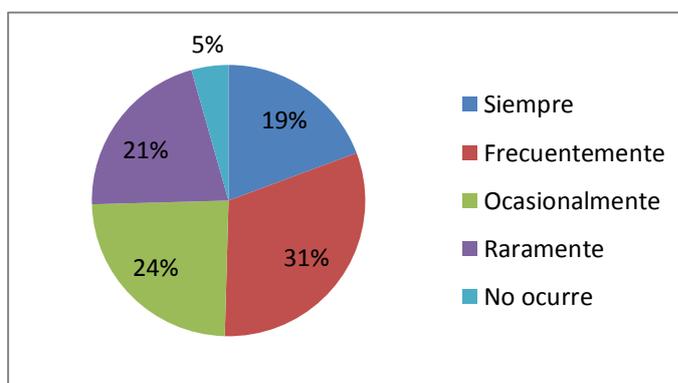


Gráfico 65: Promueve la pasividad del estudiantado.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un gran porcentaje de los estudiantes (31%), manifiesta que frecuentemente el maestro promueve la pasividad del estudiantado, y solo el 5% de ellos dice que eso no pasa.

Esto contradice el punto anterior, ya que se manifiesta que el docente es quien realiza todo el trabajo mientras que el alumno es un ente pasivo, no participa; característica de un estilo de enseñanza formal.

12. Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.

Tabla 75: Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	28	12,3%	12,3%
	Frecuentemente	83	36,4%	48,7%
	Ocasionalmente	81	35,5%	84,2%
	Raramente	30	13,2%	97,4%
	No ocurre	6	2,6%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

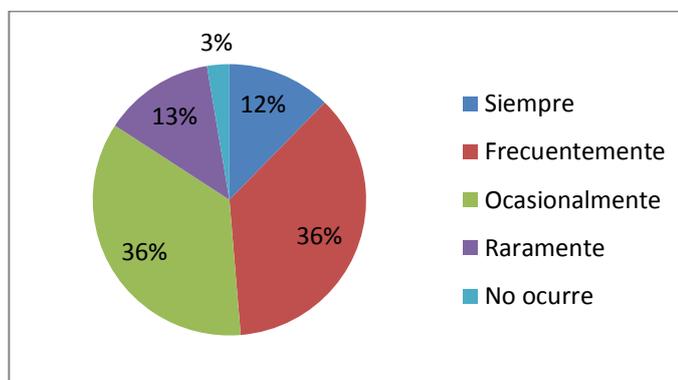


Gráfico 66: Repasa los temas que no entendieron algunos compañeros.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

En porcentajes iguales (33%), los estudiantes manifiestan que frecuentemente u ocasionalmente el maestro repasa los temas no entendidos por sus compañeros, y solo el 3% de ellos dice que eso no pasa.

En este caso vemos que de alguna manera el docente sí retoma los temas no bien comprendidos por los alumnos, inclinándose hacia un estilo de enseñanza liberal. Es una muy buena práctica, ya que permite fortalecer los conocimientos y destrezas adquiridas por los estudiantes, sin dejar vacíos.

13. Toma las decisiones.

Tabla 76: Toma las decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	28	12,3%	12,3%
	Frecuentemente	83	36,4%	48,7%
	Ocasionalmente	81	35,5%	84,2%
	Raramente	30	13,2%	97,4%
	No ocurre	6	2,6%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

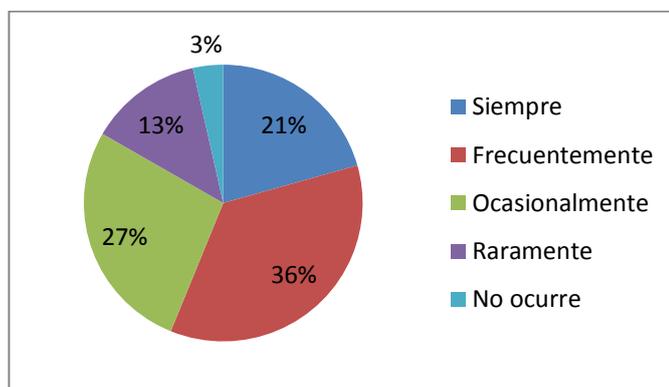


Gráfico 67: Toma las decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Un alto porcentaje, el 36% de los alumnos garantiza que frecuentemente el docente es quien toma las decisiones, y solo el 3% manifiesta que eso nunca ocurre.

Este es un comportamiento típico de un docente tradicional. Es él quien dice lo que se debe hacer, solo su opinión es la que vale, no llega a acuerdos con los estudiantes. El docente tiene la última palabra.

14. Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

Tabla 77: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	35	15,4%	15,4%
	Frecuentemente	79	34,6%	50,0%
	Ocasionalmente	71	31,1%	81,1%
	Raramente	36	15,8%	96,9%
	No ocurre	7	3,1%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

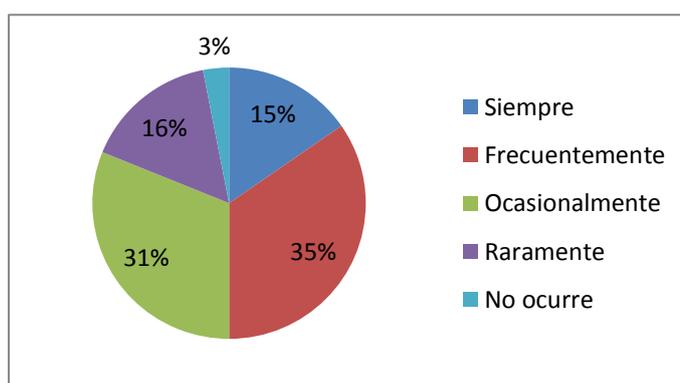


Gráfico 68: Favorece el aprendizaje por descubrimiento y la capacidad crítica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El mayor porcentaje de alumnos (35%) asegura que frecuentemente su maestro favorece el aprendizaje por descubrimiento así como la capacidad crítica, mientras que únicamente el 3% alega que aquello no ocurre.

El incentivar hacia la investigación es una excelente práctica, característica de un docente progresista. Favorece a los estudiantes a construir su propio conocimiento, indagar en los temas, ser seres críticos.

15. Nos solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace.

Tabla 78: Nos solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	46	20,2%	20,2%
	Frecuentemente	64	28,1%	48,2%
	Ocasionalmente	78	34,2%	82,5%
	Raramente	35	15,4%	97,8%
	No ocurre	5	2,2%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

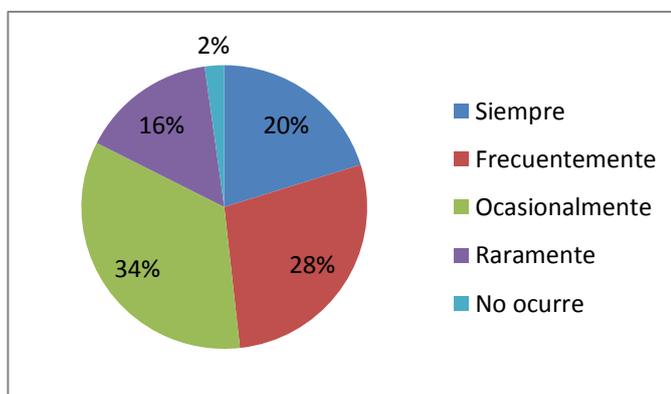


Gráfico 69: Nos solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayoría de estudiantes (34%) afirman que ocasionalmente el profesor les solicita escuchar u observar explicaciones o demostraciones que él hace, y solo el 2% de ellos dice que eso no sucede.

Es el docente tradicional aquel que se para al frente del aula y da una clase tipo conferencia, lo explica absolutamente todo. Los estudiantes solo se limitan a escuchar y ser observadores. Al ocurrir esto de manera ocasional quiere decir que el maestro se inclina hacia un estilo de enseñanza progresista.

16. Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.

Tabla 79: Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	54	23,7%	23,7%
	Frecuentemente	71	31,1%	54,8%
	Ocasionalmente	59	25,9%	80,7%
	Raramente	34	14,9%	95,6%
	No ocurre	10	4,4%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

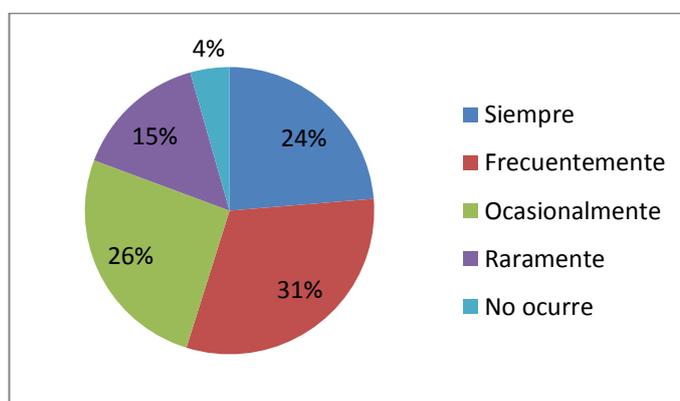


Gráfico 70: Trabaja individualmente con cada uno de nosotros.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 31% de alumnos garantiza que el docente de manera frecuente trabaja individualmente con cada uno de ellos, mientras que tan solo un 4% alega que aquello no ocurre.

De cierta manera podemos concluir que el docente brinda una educación personalizada, se preocupa por cada uno de los alumnos. Hace un esfuerzo para resolver problemas propios de cada estudiante, llevándoles hacia el aprendizaje significativo, característica de un profesor con un estilo de enseñanza liberal.

17. Colabora con el grupo en la toma de decisiones.

Tabla 80: Colabora con el grupo en la toma de decisiones.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	71	31,1%	31,1%
	Frecuentemente	69	30,3%	61,4%
	Ocasionalmente	55	24,1%	85,5%
	Raramente	28	12,3%	97,8%
	No ocurre	5	2,2%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

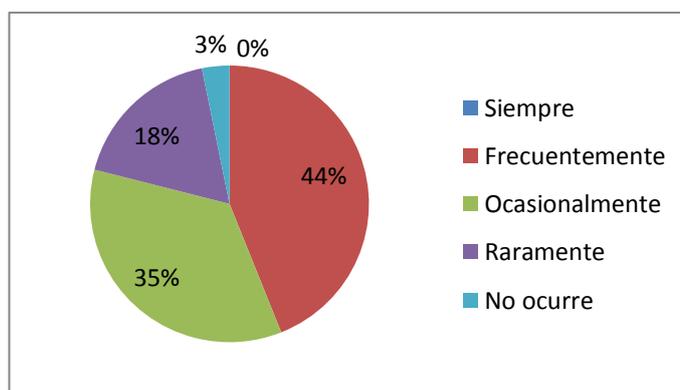


Gráfico 71: Colabora con el grupo en la toma de decisiones.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

La mayor parte de los estudiantes (44%) asegura que frecuentemente el maestro colabora con el grupo en la toma de decisiones mientras que ninguno de ellos afirma que aquello no sucede.

Esto contradice el hecho de que el docente sea quien imponga todo lo que se debe hacer, por lo que es un indicador de un estilo liberal. El guiarles a los estudiantes en la toma de decisiones, ser un mediador, es realmente el labor de un docente.

18. Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

Tabla 81: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Siempre	31	13,6%	13,6%
	Frecuentemente	53	23,2%	36,8%
	Ocasionalmente	74	32,5%	69,3%
	Raramente	59	25,9%	95,2%
	No ocurre	11	4,8%	100,0%
Total		228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

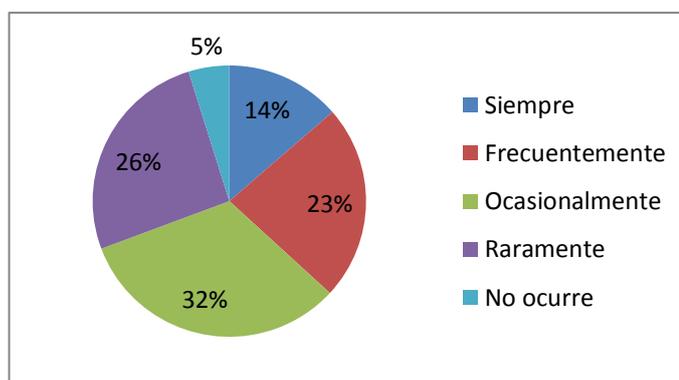


Gráfico 72: Se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

El 30% de los alumnos afirma que frecuentemente el profesor se limita a transmitir la información y proporcionar respuestas, mientras que solo el 5% de ellos alega que eso no pasa. Esta característica es de un docente formal. Podemos observar que de cierta manera el maestro se inclina hacia esta práctica, siendo un mero expositor, conferencista, que se limita a transmitir el conocimiento. Es el experto que posee todo el conocimiento y los alumnos son seres pasivos que solo reciben lo que se les enseña.

4.5. Estilos de enseñanza de los docentes

Una vez que se concluyó con la interpretación de los resultados, se clasificó a cada docente en un determinado estilo de enseñanza, obteniendo lo siguiente:

Tabla 82: Estilo de enseñanza de los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

	Frecuencia	Porcentaje
Válidos LIBERAL	1	25%
MIXTO	2	50%
TRADICIONAL	1	25%
Total	4	100%

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

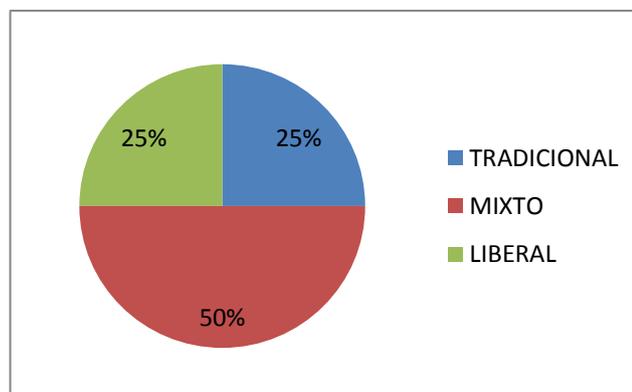


Gráfico 73: Estilo de enseñanza de los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Como podemos observar, el 50% de los docentes de Introducción a la Contabilidad y Comercio posee un estilo de enseñanza mixto, el 25% un estilo tradicional y el resto uno liberal.

La mayoría de docentes de una u otra forma emplean estrategias de enseñanza tradicionales y progresistas a la vez, ya que en la actualidad, gracias a la facilidad y dinamismo que brindan las NTICs, los profesores las utilizan como herramienta para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 83: Estilo de enseñanza de los docentes de Matemática Básica.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	LIBERAL	2	25%
	MIXTO	2	25%
	TRADICIONAL	4	50%
Total		8	100%

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

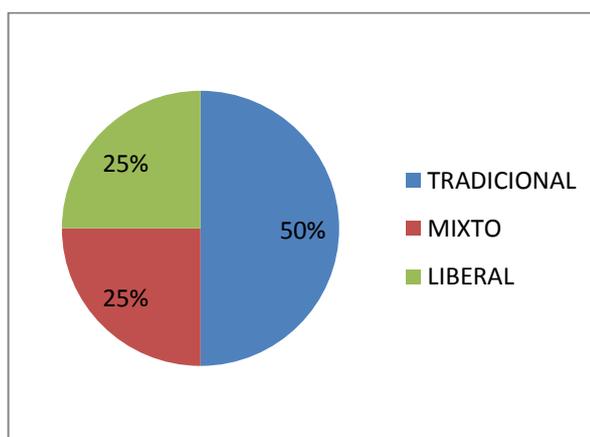


Gráfico 74. Estilo de enseñanza de los docentes de Matemática Básica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Vemos que el 50% de los profesores de Matemática Básica tiene un estilo de enseñanza tradicional, el 25% un estilo mixto y el resto uno liberal.

A pesar de la variedad de software matemáticos que existen para la enseñanza, los docentes siguen empleando el método tradicional, debido a la costumbre que han tenido toda su vida al momento de enseñar, y al temor y falta de compromiso para explorar y capacitarse en este medio.

4.6. Promedio final de los estudiantes

La obtención de los resultados se obtuvo de forma directa de los archivos que reposan en la Unidad de Tecnología de Información y Comunicación de la ESPE.

Tabla 84: Promedio final de los estudiantes en las asignaturas de Introducción a la Contabilidad y Comercio, y Matemática Básica.

	Promedio
INTRODUCCIÓN A LA CONTABILIDAD Y COMERCIO	14,41
MATEMÁTICA BÁSICA	13,55

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Tabla 85: Estudiantes aprobados, reprobados y retirados de la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	APROBADOS	149	73,0%
	REPROBADOS	45	22,1%
	RETIRADOS	10	4,9%
Total		204	100,0%

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

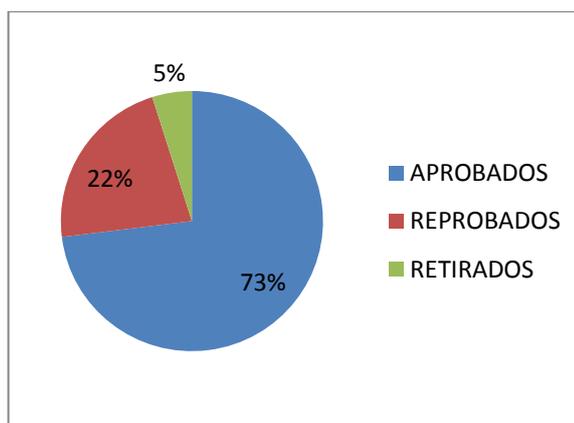


Gráfico 75. Estudiantes aprobados, reprobados y retirados de la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Como podemos ver, en el período académico marzo-agosto 2012, la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio aprobó el 73% de los alumnos, la reprobó el 22%, y el 5% se retiraron antes de culminarla.

La tasa de éxito en esta asignatura es de cierta forma aceptable, asumiendo que el proceso de enseñanza aprendizaje ha cumplido en gran manera con sus expectativas.

Tabla 86: Estudiantes aprobados, reprobados y retirados en la asignatura de Matemática Básica.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	APROBADOS	153	67,1%
	REPROBADOS	61	26,8%
	RETIRADOS	14	6,1%
Total		204	100,0%

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

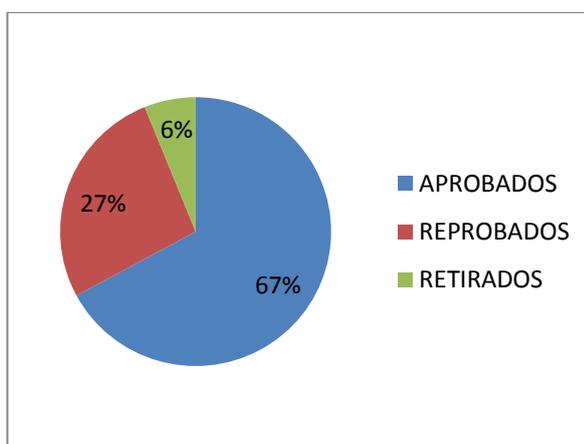


Gráfico 76. Estudiantes aprobados, reprobados y retirados en la asignatura de Matemática Básica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Observamos que en el período académico marzo-agosto 2012, la asignatura de Matemática Básica aprobó el 67% de los estudiantes, la reprobó un 27%, y el 6% de ellos se retiraron.

Al tener un fracaso de más de la cuarta parte de los estudiantes, concluimos que el proceso de enseñanza aprendizaje ha tenido falencias, no cumpliendo sus expectativas.

4.7. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio

Para clasificar a los estudiantes de acuerdo a su promedio final, se adoptó la siguiente escala de calificaciones:

Tabla 87: Escala cualitativa para medir el promedio de los estudiantes.

Promedio	Escala
0-13,99	Deficiente
14,00-15,99	Bueno
16,00-17,99	Muy bueno
18,00-20,00	Excelente

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Tabla 88: Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

		Promedio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Deficiente	0-13,99	55	27,0%	27,0%
	Bueno	14,00-15,99	76	37,3%	64,2%
	Muy bueno	16,00-17,99	41	20,1%	84,3%
	Excelente	18,00-20,00	32	15,7%	100,0%
Total			204	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

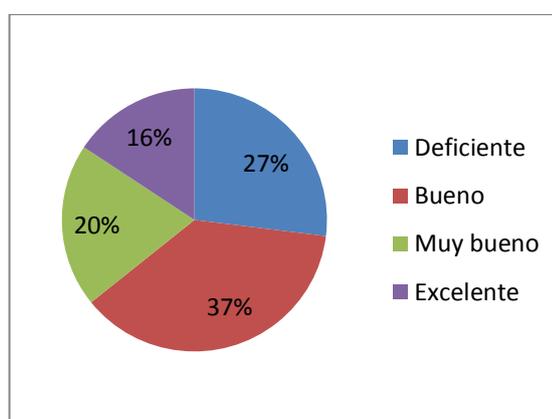


Gráfico 77. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

En la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio, un gran porcentaje de estudiantes (37%) presenta un promedio bueno, un 27% de ellos tiene un promedio deficiente, el 20% un promedio muy bueno, y tan solo el 16% uno excelente.

Al existir un porcentaje considerable de estudiantes con un rendimiento académico excelente, se puede concluir que los discentes han respondido adecuadamente a la manera de enseñar del profesor.

Tabla 89. Frecuencia de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio según su promedio.

Intervalo	Marca de clase	Frecuencia
0,00-1,00	0,50	10
1,01-2,00	1,51	1
2,01-3,00	2,51	0
3,01-4,00	3,51	2
4,01-5,00	4,51	4
5,01-6,00	5,51	3
6,01-7,00	6,51	4
7,01-8,00	7,51	4
8,01-9,00	8,51	4
9,01-10,00	9,51	3
10,01-11,00	10,51	5
11,01-12,00	11,51	11
12,01-13,00	12,51	4
13,01-14,00	13,51	0
14,01-15,00	14,51	58
15,01-16,00	15,51	18
16,01-17,00	16,51	23
17,01-18,00	17,51	19
18,01-19,00	18,51	15
19,01-20,00	19,51	16
Total		204

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

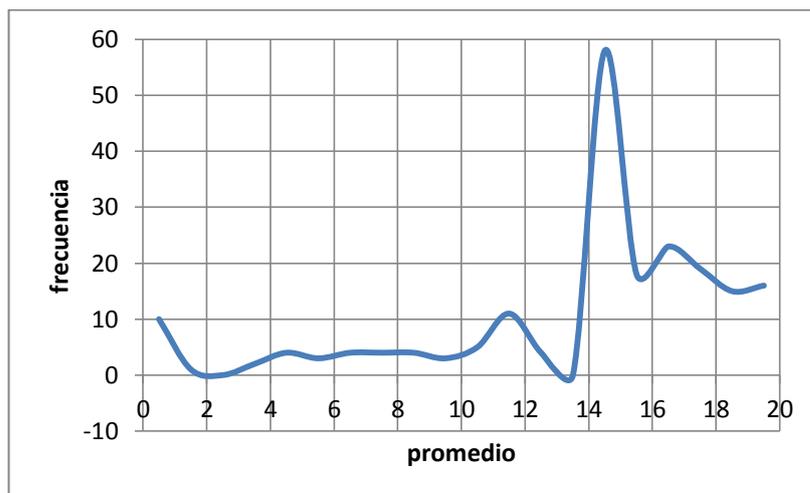


Gráfico 78. Dispersión de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio según su promedio.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Como podemos observar, en la gráfica anterior, la mayoría de estudiantes poseen un promedio entre 14 y 20 pts.

La tasa de éxito es bastante buena, incluso existe un gran número de estudiantes que tienen un promedio excelente, lo que nos indica que de cierta forma el proceso de enseñanza aprendizaje ha sido exitoso.

Tabla 90: Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Matemática Básica.

		Promedio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos	Deficiente	0-13,99	75	32,9%	32,9%
	Bueno	14,00-15,99	110	48,2%	81,1%
	Muy bueno	16,00-17,99	37	16,2%	97,4%
	Excelente	18,00-20,00	6	2,6%	100,0%
Total			228	100,0%	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

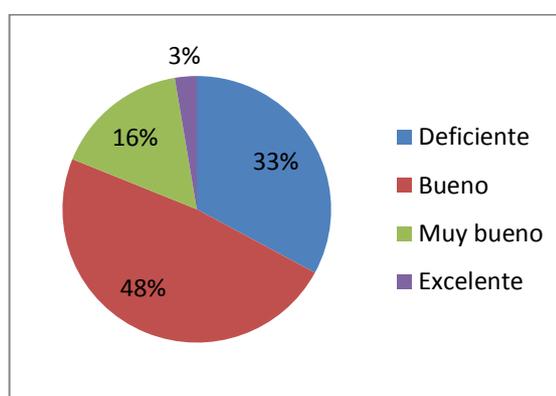


Gráfico 79. Clasificación de estudiantes de acuerdo a su promedio en la asignatura de Matemática Básica.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

En la asignatura de Matemática Básica, un gran porcentaje de estudiantes (48%) presenta un promedio bueno, un 33% tiene un promedio deficiente, el 16% un promedio muy bueno, y únicamente el 3% uno excelente.

Al existir un porcentaje muy pobre de estudiantes con un rendimiento académico excelente, se puede concluir que el docente no está logrando un aprendizaje significativo de sus estudiantes.

Tabla 91: Frecuencia de los estudiantes de Matemática Básica según su promedio.

Intervalo	Marca de clase	Frecuencia
0,00-1,00	0,50	14
1,01-2,00	1,51	2
2,01-3,00	2,51	2
3,01-4,00	3,51	3
4,01-5,00	4,51	3
5,01-6,00	5,51	0
6,01-7,00	6,51	8
7,01-8,00	7,51	7
8,01-9,00	8,51	3
9,01-10,00	9,51	5
10,01-11,00	10,51	2
11,01-12,00	11,51	8
12,01-13,00	12,51	12
13,01-14,00	13,51	18
14,01-15,00	14,51	61
15,01-16,00	15,51	38
16,01-17,00	16,51	26
17,01-18,00	17,51	10
18,01-19,00	18,51	3
19,01-20,00	19,51	3
Total		228

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

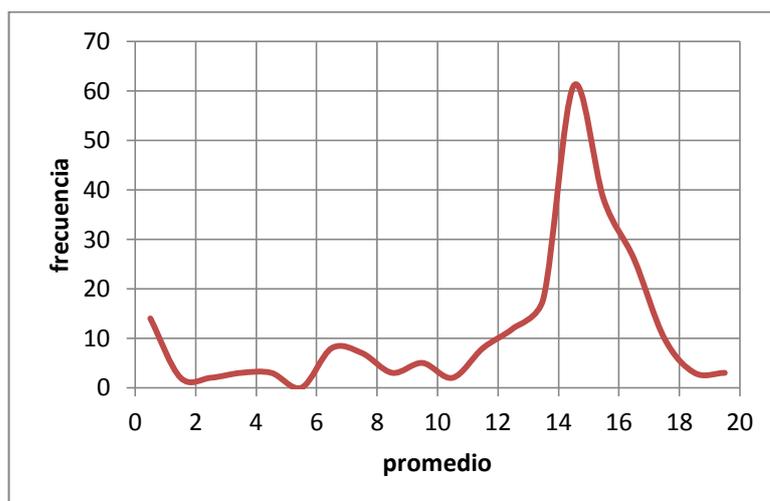


Gráfico 80. Dispersión de los estudiantes de Matemática Básica según su promedio.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Como podemos observar, en la gráfica anterior, una gran mayoría de estudiantes tienen un promedio entre 12 y 17 pts.

A pesar de que la tasa de éxito es buena, existe un número muy reducido de estudiantes con un promedio excelente, lo que nos muestra que el proceso de enseñanza aprendizaje tiene falencias.

4.8. Rendimiento académico de los estudiantes

Tabla 92: Tasas de éxito, repitencia y deserción de los estudiantes en la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.

	Porcentaje
Tasa de éxito	73,0%
Tasa de repitencia	22,1%
Tasa de deserción	4,9%
Total	100,0%

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Tabla 93: Tasas de éxito, repitencia y deserción de los estudiantes en la asignatura de Matemática Básica.

	Porcentaje
Tasa de éxito	67,1%
Tasa de repitencia	26,8%
Tasa de deserción	6,1%
Total	100,0%

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Comparando las dos asignaturas, podemos afirmar que en Matemática Básica se tiene mayores tasas de repitencia y deserción que en Introducción a la Contabilidad y Comercio, y por ende menor tasa de éxito.

4.9. Contraste de Hipótesis

4.9.1. Planteo de Hipótesis

H0: Los estilos de enseñanza aplicados por los docentes no inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

H1: Los estilos de enseñanza aplicados por los docentes inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

4.9.2. Regla de decisión teórica

Si el nivel de significancia es mayor a 0,05, se acepta H0. Si es menor o igual que 0,05, se rechaza H0 y se acepta H1.

4.9.3. Estadística de Contraste de Hipótesis

La prueba estadística que se utilizó fue la Chi cuadrado, obteniendo lo siguiente:

Tabla 94: Tabla de contingencia Estilo de enseñanza vs. Rendimiento académico.

		Rendimiento académico				Total
		DEFICIENTE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE	
Estilo	TRADICIONAL	55	62	18	2	137
	LIBERAL	45	57	25	7	134
	MIXTO	30	67	35	29	161
Total		130	186	78	38	432

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Tabla 95: Prueba de chi-cuadrado.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	41,353 ^a	6	,000
Razón de verosimilitudes	43,341	6	,000
Asociación lineal por lineal	36,300	1	,000
N de casos válidos	432		

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Tabla 96: Medias simétricas.

		Valor	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Phi	,309	,000
	V de Cramer	,219	,000
N de casos válidos		432	

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Como la significación es igual a 0,000 menor que 0,05; se rechaza la hipótesis nula y podemos afirmar con un 95% de probabilidad que los estilos de enseñanza aplicados por los docentes inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, período académico marzo-agosto 2012.

Luego, con base en el coeficiente de correlación Phi de 0,309, podemos concluir que la relación entre los estilos de enseñanza tradicional, liberal y mixto de los docentes con el rendimiento académico de los estudiantes es baja (está en el rango de 0,3 a 0,5) y directamente proporcional (tiene signo positivo).

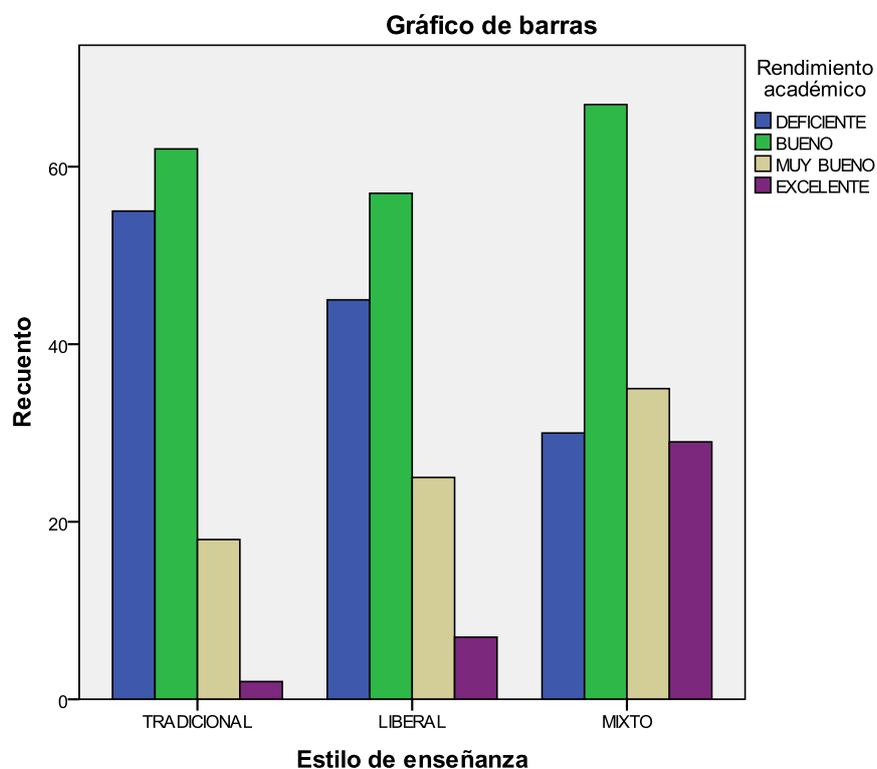


Gráfico 81. Estilos de enseñanza vs. Rendimiento académico.

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- El 50% de los docentes de la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio poseen un estilo de enseñanza mixto, el 25% de ellos un estilo tradicional y el 25% uno liberal.
- El 50% de los docentes de la asignatura de Matemática Básica poseen un estilo de enseñanza tradicional, el 25% de ellos un estilo mixto y el 25% uno liberal.
- El promedio final del período académico de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio es de 14,41/20, logrando superar lo esperado; mientras que en la asignatura de Matemática Básica es de 13,55/20, no alcanzando el mínimo de 14/20. Esto hace que la tasa de repitencia de los estudiantes de Matemática Básica sea alta y mayor que la de los estudiantes de Introducción a la Contabilidad y Comercio.
- Los docentes de las asignaturas de Introducción a la Contabilidad y Comercio y Matemática Básica que tienen un estilo de enseñanza mixto logran un mejor rendimiento académico de sus estudiantes que cuando tienen un estilo de enseñanza liberal o tradicional.
- Los estilos de enseñanza tradicional, liberal y mixto aplicados por los docentes y el rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas de Matemática Básica e Introducción a la Contabilidad y Comercio tienen una relación estadística significativa, baja y directamente proporcional.

RECOMENDACIONES

- Realizar un seminario sobre estrategias pedagógicas en la enseñanza de la contabilidad.
- Emplear las Tics en la enseñanza de la asignatura de Introducción a la Contabilidad y Comercio.
- Diseñar estrategias activas de enseñanza fundamentadas en el estilo de enseñanza mixto, para los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación en las carreras del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, Modalidad Presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército.

CAPÍTULO VI: LA PROPUESTA

Título

“Estrategias activas de enseñanza fundamentadas en el estilo de enseñanza “Mixto” para los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación para las carreras del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejercito”

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	176
2. Justificación.....	177
3. Objetivo General	177
4. Objetivos Específicos.....	178
5. Estudio del estado del arte	178
5.1. Estilo de enseñanza mixto	178
5.2. Estrategias de enseñanza activas.....	180
5.3. Teorías sobre enseñanza de la matemática	181
5.4. La didáctica de la matemática como disciplina científica	184
5.5. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza de la matemática.....	186
5.6. La estrategia didáctica. Fases del aprendizaje en matemática	192
5.7. Estrategias de enseñanza-aprendizaje en matemática	194
5.7.1. Fase de construcción del conocimiento	195
5.7.2. Fase de permanencia de los conocimientos	214
5.7.3. Fase de transferencia de los conocimientos.....	218
5.8. Contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación para las carreras del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército	221
6. Estrategias de enseñanza activas según los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica fundamentadas en el estilo de enseñanza mixto.....	222
6.1. Lógica matemática. Operadores, tablas de verdad, leyes de las proposiciones	222
6.2. Conjuntos: Notación, tipos y operaciones	226
6.3. Razones y proporciones. Magnitudes directa e inversamente proporcionales	235
6.4. Regla de tres simple, compuesta y tanto por ciento	239
6.5. El campo de los reales: Clasificación, axiomas de identidad, axiomas de cuerpo y axiomas de orden	241
6.6. Potenciación y radicales	243
6.7. Funciones. Definición y notación	250
6.8. Tipos de funciones, gráficas, monotonía, paridad, funciones inversas, operaciones y composición de funciones.....	252

	175
6.9. Regla de Ruffini, teorema del resto y del factor	257
6.10. Productos notables	258
6.11. Factorización.....	265
6.12. Fracciones	269
6.13. Ecuación de primer grado.....	271
6.14. Ecuación de segundo grado.....	273
6.15. Sistemas de ecuaciones lineales	281
6.20. Inecuaciones	284

1. Introducción

Desde tiempos antiguos la matemática juega un rol importante en la vida diaria de las personas, es por ello que se hace necesario, buscar las herramientas adecuadas que permitan a los docentes construir conocimientos significativos en sus estudiantes.

Uno de los principales problemas que enfrenta la educación hoy en día es que los estudiantes al egresar del bachillerato, en su mayoría presentan dificultades en el área de matemáticas, por esta razón los docentes deben prepararse para enfrentar los nuevos retos que se le presentan a diario, ya que el ser educador no es una tarea fácil, pero a medida en que se van presentando situaciones van surgiendo soluciones, siempre y cuando el docente cuente con la pedagogía suficiente para encaminar a los estudiantes en el logro de los objetivos propuestos.

El aprendizaje de las matemáticas supone para la mayoría de estudiantes una gran dificultad cuyas causas, entre otras, están relacionadas con el estilo didáctico que se emplea para enseñarlas. La superación de tal dificultad sólo puede darse dentro de un marco de profundo cambio de enfoque que incorpore estrategias innovadoras en el proceso de la enseñanza-aprendizaje.

La presente propuesta va dirigida a los docentes de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación para las carreras del departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí; y tiene como finalidad diseñar un conjunto de estrategias de enseñanza para los contenidos del programa de

Matemática Básica, fundamentadas en el estilo de enseñanza mixto, para mejorar el nivel de aprendizaje y con éste el rendimiento académico de los estudiantes.

2. Justificación

Los estilos de enseñanza son una variable incidente en el rendimiento académico de los estudiantes. En particular, el estilo de enseñanza mixto, es decir la combinación entre el tradicional y liberal, incide positivamente en el rendimiento académico de los alumnos de matemática, por lo que se hace necesario que el docente combine estrategias de enseñanza tradicionales e innovadoras para preparar mejor a sus educandos, con el fin de que ellos puedan alcanzar los objetivos propuestos.

Esta propuesta se justifica desde el enfoque práctico porque a través de ella se pretende cambiar situaciones rutinarias, para incluir estrategias innovadoras, en donde el docente demuestre interés en ayudar a canalizar y conducir el proceso de aprendizaje de la matemática, y con ello mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes.

3. Objetivo General

Diseñar estrategias activas de enseñanza fundamentadas en el estilo de enseñanza mixto, para los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación en las carreras del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, Modalidad Presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército, campus Sangolquí, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

4. Objetivos específicos

- Identificar las estrategias adecuadas que se pueden aplicar en la asignatura de Matemática Básica.
- Estructurar estrategias donde las y los estudiantes participen y disfruten de la Matemática.

5. Estudio del estado del arte

5.1. Estilo de enseñanza mixto

En 1976, Bennett, después de revisar las investigaciones llevadas a cabo, determina que las clasificaciones existentes eran dicotómicas, ambiguas y no se ajustaban a la realidad educativa ya que no contemplaban la existencia de estilos intermedios y trabajaban con muestras muy pequeñas. Frente a ello, realiza una investigación en las escuelas primarias de Inglaterra de finales de los sesenta, la cual consiste en identificar los estilos de enseñanza de los docentes y buscar relaciones entre éstos y los resultados de aprendizaje de los alumnos. Para ello, contrasta el estilo de enseñanza progresista, propuesto por Plowden (1967), frente al estilo de enseñanza tradicional.

La definición de los términos progresista y tradicional lo hizo mediante el análisis de la literatura disponible y la opinión de profesores, subjetivamente considerados como progresistas y liberales, sobre el significado del comportamiento progresista y tradicional.

Esta indagación dio lugar al aislamiento de 11 proposiciones enfrentadas que caracterizaban a uno y otro enfoque. Más tarde, estas proposiciones fueron transformadas en comportamiento docentes agrupados en torno a seis dimensiones:

- Dirección y organización de la clase.
- Control del profesor y sanciones.
- Contenido y planificación de los planes de estudio.
- Estrategia de la instrucción.
- Técnicas de motivación.

Elaboró un cuestionario en el que se planteaban cuestiones referentes al profesor, al aula, al posicionamiento de valor del profesor respecto a un conjunto de objetivos de la enseñanza, y a su opinión respecto a un elenco de proposiciones relacionadas indirectamente (madurez de los alumnos para elegir un tema, creatividad, disciplina, conocimiento por el profesor del medio familiar y social) y directamente con los estilos mediante el acuerdo o desacuerdo con la atribución de un conjunto de afirmaciones a los métodos formales (tradicionales) o liberales (progresistas).

El interés mayor de la inclusión de los aspectos anteriores descansa en la búsqueda de cierta concomitancia entre las opiniones del profesor sobre la enseñanza y su comportamiento en el aula siguiendo un determinado estilo, aquél más en consonancia con su posicionamiento respecto a cuáles son los objetivos que guían su toma de decisiones en el aula y sus opiniones respecto a la enseñanza. La indagación de estos aspectos revela para Bennett las actitudes de los profesores hacia la enseñanza.

La identificación de los estilos lo realizó mediante un análisis clúster, técnica que permitió agrupar a los docentes con características similares e identificar los estilos existentes. Del análisis resultaron 12 estilos ordenados en el continuum progresista-tradicional.

Para Bennett la dicotomía progresista-tradicional no refleja adecuadamente los estilos existentes, ya que la mayoría de los profesores parecen más bien adoptar un estilo mixto.

Los 12 estilos identificadores recorren el eje progresista-tradicional. En un extremo, los profesores considerados como progresistas-liberales, lo que significa un comportamiento en el aula con características tales como: integración disciplinar, motivación intrínseca, agrupamiento flexible, elección del trabajo por el alumno, cierta despreocupación por el control de la clase y del rendimiento. En el otro extremo, los profesores categorizados como tradicionales-formales, con características opuestas a las anteriores: asignaturas separadas, motivación extrínseca, elección mínima del trabajo por el alumno, agrupamiento fijo (clase total y trabajo individual), preocupados por el control del rendimiento. Entre uno y otro extremo, las combinaciones de uno y otro estilo en grado diverso (estilos mixtos).

Para Bennett, los profesores que tienen un estilo de enseñanza mixto son aquellos que se encuentran entre los liberales y los formales, más en la línea de los profesores formales. Estos docentes fomentan un equilibrio entre lo colectivo y lo individual, desarrollo máximo de cada alumno y contribuyen a que los estudiantes piensen por sí mismos.

5.2. Estrategias de enseñanza activas

“Una estrategia de enseñanza activa es un conjunto de acciones especiales, dinámicas y efectivas para lograr un determinado fin dentro del proceso educativo” (Deleuze, 1987)

Según Vygotsky las estrategias metodológicas activas son capacidades internamente organizadas de las cuales hace uso el estudiante para guiar su propia atención, aprendizaje, recordación y pensamiento.

Vygotsky manifiesta además que la aplicación correcta de estas estrategias 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, sólo de esta manera se conseguirá niveles de pensamiento más elevados y con un grado de complejidad cada vez mayor.

5.3. Teorías sobre enseñanza de la matemática

El análisis del objeto y métodos de la didáctica de la matemática y su posible demarcación de otros campos de conocimiento (didáctica general, pedagogía, psicología, filosofía, sociología, entre otros) es un tema propio de la epistemología. Esta rama de la filosofía estudia, precisamente, la constitución de los conocimientos científicos que se consideran válidos, abarcando los problemas de demarcación de la ciencia y el estudio del desarrollo del conocimiento científico.

Cuando estamos analizando las imposibilidades de las teorías didácticas generales para dar cuenta de los problemas en la enseñanza de la matemática, esto que ocurre coincidiría con la etapa de pre-ciencia dentro de la teoría de Kuhn, quien en su libro “La estructura de las revoluciones científicas”, sostiene que el progreso científico se manifiesta cuando un paradigma deja de resolver problemas dentro de un ámbito para el que fue definido, siendo abandonado y sustituido por otro.

Kuhn define paradigma como una red de hipótesis teóricas generales, leyes y técnicas para su aplicación, compartidas por miembros de la comunidad científica con cierta coincidencia en sus juicios profesionales. De una fase de pre-ciencia inmadura y desorganizada, en la que falta un acuerdo y existe un continuo debate en aspectos fundamentales, se pasa a la formación de una ciencia cuando la comunidad científica se adhiere a un solo paradigma.

Luego, Lakatos en “La crítica y el desarrollo del conocimiento”, propone enlazar las distintas teorías mediante programas de investigación, compuestos por un núcleo firme del programa, un cinturón protector de hipótesis auxiliares, y una heurística, o conjunto de procedimientos aplicables a la resolución de los problemas a investigar.

En los últimos cincuenta años, éste ha sido el camino seguido por la educación matemática, que fue construyendo su corpus de conocimientos con aportes de distintas ciencias: la matemática, la psicología, la sociología, la filosofía, para tratar de responder a las preguntas básicas de: qué enseñar, cuándo y cómo enseñar, a quién, dónde enseñar y por qué enseñar.

La didáctica de la matemática, en primer lugar y la didáctica de las otras ciencias, posteriormente, nacieron históricamente de la decisión de no aceptar ser dejadas de lado en el tema. Se basaron en una alternativa radical que debía distinguirlas progresivamente de los otros enfoques referidos a la enseñanza científica: la voluntad y la afirmación de la posibilidad de un abordaje razonado, sistemático, científico y específico de los fenómenos de enseñanza de esos campos, con el objetivo de delimitar teórica y prácticamente los ámbitos de lo posible de aquellos de lo inaccesible.

Existen también diferenciaciones dentro de los términos que se utilizan para denominar a este nuevo campo del saber; hay autores y, tendencias, que diferencian enseñanza de la matemática, de didáctica de la matemática. Brousseau enuncia al respecto:

El término “Educación Matemática” sustituyó al de “Instrucción en Matemáticas” e incluso al de “Enseñanza de las Matemática” a lo largo de los años 60. Se trata de una ampliación progresiva de la ambición que se asume. “Instrucción” consiste en estructurar e informar: estructurar al alumno a través de los conocimientos, a los conocimientos a través del saber; el acento se pone en la cultura que se transmite. La enseñanza consiste en hacer conocer, en hacer saber, en hacer aprender, el acento se pone en la manera de transmitir. La educación consiste en conducir, criar o educar, el acento se pone en el conjunto del proceso a través del cual un niño se convierte en adulto.

En estas condiciones, hoy en día se vuelve más difícil pretender hablar de instrucción o de enseñanza sin ubicarlas de golpe en el marco global de una educación. Las respectivas ambiciones de la enseñanza, de la metodología, de la didáctica, de la educación matemática, y de la teoría de las situaciones han sido suficientemente evocadas anteriormente. Son legítimas, distintas y complementarias. Y después de todo, en la ciencia, las aproximaciones múltiples a un mismo objeto no son ninguna novedad.

5.4. La didáctica de la matemática como disciplina científica

Dentro de la comunidad de investigadores que, desde diversas disciplinas, se interesan por los problemas relacionados con la educación matemática, se ha ido destacando en los últimos años, principalmente en Francia, un grupo donde sobresalen los nombres de Brousseau, Chevallard, Vergnaud que se esfuerza en realizar una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en didáctica de la matemática.

Como característica de esta línea puede citarse el interés por establecer un marco teórico original, desarrollando sus propios conceptos y métodos y considerando las situaciones de enseñanza y aprendizaje globalmente. Los modelos desarrollados comprenden las dimensiones epistemológicas, sociales y cognitivas, y tratan de tener en cuenta la complejidad de las interacciones entre el saber, los alumnos y el profesor, dentro del contexto particular de la clase.

El primer concepto creado por G. Brousseau, que formó parte de los demás desarrollos, es el de la Teoría de las Situaciones, formulada en su primera fase a principios de los setenta, desarrollada en una segunda fase hasta la publicación de la tesis de Brousseau y seguida por los aportes de Chevallard (1990) en términos de instituciones y de las relaciones con el saber.

Brousseau establece que: “La didáctica de la matemática estudia las actividades didácticas, es decir las actividades que tienen por objeto la enseñanza, evidentemente en lo que ellas tienen de específico de la matemática”.

Los resultados, en este dominio, son cada vez más numerosos; tratan los comportamientos cognitivos de los estudiantes, pero también los tipos de situaciones empleados para enseñarles y sobre todo los fenómenos que generan la comunicación del saber. La producción o el mejoramiento de los instrumentos de enseñanza encuentra aquí un apoyo teórico, explicaciones, medios de previsión y de análisis, sugerencias y aun dispositivos y métodos.

Los didactas que comparten esta concepción de la enseñanza, relacionan todos los aspectos de su actividad con las matemáticas. Se argumenta, para basar ese enfoque, que el estudio de las transformaciones de la matemática, bien sea desde el punto de vista de la investigación o de la enseñanza, siempre ha formado parte de la actividad del matemático, de igual modo que la búsqueda de problemas y situaciones que requieran para su solución una noción matemática o un teorema.

El punto de vista didáctico imprime otro sentido al estudio de las relaciones entre los dos subsistemas (estudiante-saber). El problema principal de investigación es el estudio de las condiciones en las cuales se constituye el saber, pero con el fin de su optimización, de su control y de su reproducción en situaciones escolares. Esto obliga a conceder una importancia particular al objeto de la interacción entre los dos subsistemas, que es precisamente la situación-problema y la gestión por el profesor de esta interacción.

En la Teoría de Situaciones Didácticas, Brousseau manifiesta que una situación didáctica es un conjunto de relaciones explícita y/o implícitamente establecidas entre un estudiante o un grupo de estudiantes, algún entorno (que puede incluir

instrumentos o materiales) y el docente, con un fin de permitir a los estudiantes aprender, esto es, construir algún conocimiento.

Para que el alumno construya el conocimiento, es necesario que se interese personalmente por la resolución del problema planteado en la situación didáctica. En este caso se dice que se ha conseguido la devolución de la situación al alumno.

El proceso de resolución del problema planteado se compara a un juego de estrategia o a un proceso de toma de decisiones.

5.5. Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la matemática

La matemática del siglo XX ha recibido el impacto de la introducción de las computadoras y otros tipos de tecnologías, como las calculadoras gráficas, que han cambiado las cuestiones relacionadas con la enseñanza de los contenidos de la matemática, por ejemplo, la modelización, dado por su gran capacidad y rapidez en el cálculo; la facilidad que brindan para lograr representaciones gráficas, lo que permite incursionar aún más en campos como economía, química, física, entre otros, sistematizando gran cantidad de datos para lograr modelos matemáticos que los cuantifiquen y expliquen.

Antes de la reforma educativa, y aun después, era frecuente encontrar en los pizarrones de las aulas largas cuentas con el cálculo de la multiplicación de números decimales con varias cifras después de la coma, ejercicios combinados con racionales, o el cálculo de un interés compuesto o un logaritmo. Todas estas tediosas tareas de cálculo han sido remplazadas, en la gran mayoría de casos, por las

calculadoras de bolsillo, pero ellas no sólo sirven como recursos de cálculo sino también para un trabajo diferente en temas complejos, como derivadas o cálculo de parámetros estadísticos, en el caso de las calculadoras gráficas programables, cuyos costos actuales las hacen más accesibles a los estudiantes y otros tipos de usuarios. Actualmente es común que la mayoría de los alumnos dispongan de calculadoras científicas en las clases de matemática.

Si bien la calculadora se ha constituido en un elemento habitual en el aula, esto no implica un uso compulsivo de la misma; al docente le corresponde promover o no su utilización de acuerdo al objetivo de su tarea. Por ejemplo, en las clases dedicadas a la construcción y análisis de algoritmos básicos, puede postergarse el uso de la calculadora, en tanto que en las clases de resolución de problemas puede permitirse sin inconvenientes, para liberar tiempos que los estudiantes podrán dedicar al razonamiento, a la búsqueda de distintos caminos de solución, a la confrontación de estos con los de sus pares y a la resolución de una mayor diversidad de problemas.

Esto plantea a los docentes nuevos retos respecto de su rol. Si aceptan este desafío e incorporan en sus clases las calculadoras de distintos tipos y/ o computadoras, deberán determinar cuáles serán las cuestiones o problemas que propondrán en las clases para que den sentido al conocimiento que están construyendo sus alumnos, y cuáles serán las tareas rutinarias a delegar en estas nuevas tecnologías, cómo usarlas para que permitan establecer un trabajo más centrado en la búsqueda de soluciones a problemas y no en un mero trabajo mecánico de cálculo algorítmico.

La enseñanza tradicional ha dado importancia durante mucho tiempo al aspecto algebraico. Esto ha producido como resultado una visión limitada de los estudiantes alrededor de este tema.

La enseñanza de las ecuaciones en las clases suele estar basada en la exposición que el profesor hace del método de resolución de cada uno de los tipos de ecuaciones: lineales, cuadráticas, polinómicas, trigonométricas, logarítmicas, exponenciales, etc., seguida de los casos particulares y los ejercicios de práctica o de fijación.

En principio no habría nada que objetar, todas son ecuaciones y cada una es tratada con el método o técnica más apropiada, sin ningún rastro de todas las dificultades que sufrieron al ser elaboradas; sólo se restringen a un conjunto de pasos, y entonces la matemática se transforma en un conjunto de reglas mecánicas y sin sentido. Los artificios elegidos son los más apropiados para cada caso; han dado suficientes pruebas de ello en su evolución a lo largo de la historia del álgebra, pero son muy distintos unos a otros. La ecuación de primer grado tiene una secuencia de trabajo muy clara, aunque no siempre es la misma: denominadores, paréntesis, agrupar y despejar.

En la ecuación cuadrática hay métodos para casos particulares, si es completa o incompleta, aunque siempre podemos aplicar la fórmula para resolver cualquiera de ellas. Para una ecuación exponencial se hace necesario recordar las operaciones con potencias, reconocerlas y utilizarlas en el momento adecuado. Para resolver una ecuación trigonométrica, hay que tener en mente una amplia colección de reglas de

simplificación que deben ser aplicadas en un orden dado para avanzar en la búsqueda de la solución.

Los métodos algebraicos tienen varios factores en contra, absorben de tal forma la atención del estudiante de matemática, que es muy difícil que llegue a explicar lo que busca cuando está en pleno proceso de resolución de una ecuación, por muy bien que aplique el algoritmo aprendido; aunque haya diferencias en el método, conceptualmente todas las ecuaciones proponen una misma tarea, la búsqueda de uno o varios valores numéricos que hacen que la igualdad se verifique o la comprobación de que esos valores no existen. Esta enseñanza basada básicamente en técnicas contribuye a las dificultades y la falta de interés de los estudiantes por la matemática, que se desaniman por la complejidad de los métodos utilizados.

Si se toma la opción de trabajar en clase los temas de enseñanza con la ayuda de las calculadoras gráficas, habría que replantearse la enseñanza de algunos ejercicios, como los combinados con racionales, la división de decimales con varias cifras decimales, de innumerables gráficas de funciones cuadráticas, cúbicas, trigonométricas, sin otro objetivo que trazarlas punto a punto, sin responder a ningún ejercicio o problema, y pensar cuáles son las competencias matemáticas necesarias, en especial a la búsqueda de relaciones entre los conceptos matemáticos implicados en un problema.

Solamente cuando se tiene claridad sobre el propósito de plantear un problema, puede decidirse claramente qué tecnología (mental, papel y lápiz, electrónica, etc.) se usará.

El maestro de matemáticas del siglo XXI tiene que desarrollar competencias no incluidas en los objetivos de su formación inicial. Uno podría plantearse la pregunta: ¿podrá el docente alcanzar el paso de los usuarios expertos que actualmente introducen en el currículo de la educación matemática el uso de tecnologías de información y comunicación de frontera?

No existe una visión única, universalmente aceptada, sobre cuál es la mejor forma de utilizar las calculadoras y las computadoras en el aula. Es más, las preguntas adecuadas sobre tecnología no deberían ser sobre temas amplios tales como qué hardware o software utilizar, sino desde cómo cada uno funciona en un determinado currículo hasta los efectos que tienen en la forma de plantear problemas particulares a los estudiantes.

Aun cuando las calculadoras, graficadoras y computadoras han simplificado el problema de graficar, se pretende que los estudiantes desarrollen una apreciación global e intuitiva del comportamiento de las funciones y sus propiedades, basadas tanto en las lecturas de sus gráficos como de sus expresiones analíticas. De este modo podrán traducir estas últimas a gráficos y viceversa, como anticipando en cada caso las características ya sea del gráfico o de sus ecuaciones.

La necesidad de tomar decisiones en ese nivel de detalle no debe sorprendernos si pensamos en las calculadoras y las computadoras de la misma forma en que lo hacemos respecto de cualquier elemento auxiliar de nuestras clases de matemática, desde los lápices, compases, graduadores, etcétera. Son los problemas que se plantean, el tipo de trabajo que se deja bajo la responsabilidad de los alumnos, las reflexiones que se proponen lo que hace la diferencia.

Lo que cambia con la tecnología es el conjunto de problemas entre los que se puede escoger y la forma en que se pueden presentar. Algunos son muy difíciles de plantear en las aulas que utilizan únicamente lápices, pizarrón y marcadores. Si las clases son planificadas y utilizan programas con concepciones de un aprendizaje constructivo, las tecnologías pueden incrementar la cantidad de problemas que pueden pensar y resolver los estudiantes. Permitirán que en las clases se logre experimentar sobre búsqueda de regularidades, estructuras y patrones, y comportamientos de los objetos matemáticos, conjeturando sobre ellos e iniciándose en un camino de argumentaciones tendientes a la demostración.

Uno de los primeros beneficios que se vislumbran con el uso de la tecnología en los procesos de enseñanza y de aprendizaje es la posibilidad de manejar dinámicamente los objetos matemáticos en múltiples registros de representación dentro de esquemas interactivos, difíciles de lograr con los medios tradicionales, como el lápiz y el papel, en los que se pueden manipular directamente estos objetos y explorarlos.

Cognitivamente, la utilización de la tecnología permite el manejo dinámico de múltiples sistemas de representación de los objetos matemáticos. Esta es una importantísima contribución desde el punto de vista del aprendizaje. En la teoría de Duval, los sistemas de representación juegan un papel preponderante en la comprensión del estudiante acerca de los objetos matemáticos. Los sistemas de representación son de tres tipos: registro algebraico, registro gráfico y registro de la lengua natural, cada uno con sus propias reglas y significación.

En el álgebra y cálculo existe un número mayor de software que buscan aprovechar el manejo de múltiples registros de representación y la interacción del estudiante con la herramienta, para lograr un conocimiento distinto al tradicional. El alumno puede explorar los problemas, trabajar con situaciones problema más complejas y reales, desarrollar una aproximación más inductiva y empírica en vez de la tradicional aproximación de tipo deductivo y algebraico, especialmente algunos programas que tienen graficadores. Pero lo más importante es el rol del docente que plantea las situaciones donde se los va a utilizar, la forma de estructurar y organizar la enseñanza en el aula, la manera de obtener información, la forma de proponer actividades y tareas.

5.6. La estrategia didáctica. Fases del aprendizaje en matemática.

El concepto de aprendizaje varía según el paradigma psicopedagógico predominante.

La concepción conductista enuncia que el aprendizaje es un producto de los reflejos condicionados, y la neoconductista lo supone un cambio estable en la conducta.

Para la corriente humanista, el aprendizaje es significativo cuando se involucra a la persona en su totalidad y se desenvuelve de manera vivencial o experiencial.

Para los paradigmas constructivistas, el aprendizaje es un proceso de construcción en niveles neurológicos, físicos, mentales y emocionales, mediante la interacción consciente con la realidad, la abstracción de modelos explicativos generados de esa interacción, la posibilidad de permanencia de esos modelos en el

cuerpo disponible de conocimientos y su aplicación en la búsqueda de nuevas relaciones.

De esta última noción se derivan las “Estrategias didácticas”, que se desarrollan en fases del aprendizaje.

Para el aprendizaje de conceptos, principios o teorías en matemáticas, las fases de una estrategia didáctica son:

Fase de construcción

- Interacción con la realidad y exploración de conocimientos previos.
- Planteo de problemas o problematización derivada de la interacción con la realidad.
- Abstracción de modelos (en algunos casos, se llega a definiciones).

Fase de permanencia

- Ejercitación.
- Aplicación.
- Evaluación.

Fase de transferencia

- Nuevas situaciones.
- Nuevos problemas.

En cada fase, de acuerdo con el contenido y el nivel de abstracción que se pretende, se pueden aplicar diferentes estrategias y hacer uso de diferentes recursos de aprendizaje.

5.7. Estrategias de enseñanza-aprendizaje en matemática

La estrategia se refiere al arte de proyectar y dirigir; el estratega proyecta, ordena y dirige las operaciones para lograr los objetivos propuestos. Así, las estrategias de aprendizaje hacen referencia a una serie de operaciones cognitivas que el estudiante lleva a cabo para organizar, integrar y elaborar información y pueden entenderse como procesos o secuencias de actividades que sirven de base a la realización de tareas intelectuales y que se eligen con el propósito de facilitar la construcción, permanencia y transferencia de la información o conocimientos. Concretamente, se puede decir, que las estrategias tienen el propósito de facilitar la adquisición, almacenamiento, y la utilización de la información.

De manera general, las estrategias de aprendizaje son una serie de operaciones cognoscitivas y afectivas que el estudiante lleva a cabo para aprender, con las cuales puede planificar y organizar sus actividades de aprendizaje.

Las estrategias de enseñanza, en cambio, se refieren a las utilizadas por el profesor para mediar, facilitar, promover, organizar aprendizajes, esto es, en el proceso de enseñanza.

Entre las estrategias de enseñanza que pueden ser aplicadas por los profesores de matemática para cada fase del aprendizaje de sus estudiantes, tenemos las siguientes:

5.7.1. Fase de construcción del conocimiento

Estrategias para propiciar la interacción con la realidad, la activación de conocimientos previos y generación de expectativas

Estas estrategias se emplean antes de la información por aprender. Permiten al profesor identificar los conceptos centrales de la información, tener presente qué es lo que se espera que aprendan los estudiantes, explorar y activar los conocimientos previos y antecedentes con los que cuenta el grupo. Posteriormente permiten la interacción con la realidad en la que a partir de actividades, se puedan detectar problemas y derivar los contenidos de aprendizaje.

Entre estas estrategias se encuentran:

a) Actividad focal introductoria

Busca atraer la atención de los estudiantes, activar conocimientos previos o crear una situación motivacional inicial. Entre estas actividades se encuentra:

- Presentar situaciones sorprendentes, incongruentes, discrepantes con los conocimientos previos.
- Uso de metáforas para animar, de manera que se muevan actitudes.
- Se sugiere brevedad y pertinencia en los ejemplos.

b) Discusión guiada

Activa los conocimientos previos en la participación interactiva en un diálogo en el que estudiantes y profesor discuten acerca de un tema. Para ello, es conveniente:

- Tener claros los objetivos de la discusión.
- Iniciarla introduciendo de manera general la temática central y animando a la participación.
- Durante la discusión se elaboran preguntas abiertas que requieran más que una respuesta con tiempo suficiente para responder.
- Se maneja la discusión como un diálogo informal en clima de respeto y apertura.
- Se promueve que sean los estudiantes quienes formulen preguntas.
- La discusión será corta evitando la dispersión, destacando la información previa que interesa activar y compartir.
- Dar un cierre a la discusión haciendo un resumen.

c) Actividades generadoras de información previa

Permite activar, reflexionar y compartir conocimientos previos sobre un tema determinado. Para ello, es recomendable en un tiempo breve:

- Introducir la temática de interés.
- Anotar ideas que se conozcan en relación con el tema, ya sea de manera oral, escrita, con mapas o representaciones gráficas conocidas, con un tiempo definido.
- Presentar las listas de ideas al grupo. Se destaca la información pertinente, se señala la errónea
- Se recuperan ideas y se promueve una breve discusión relacionada con la información nueva a aprender.

- La sesión termina animando a los estudiantes a conocer el tema con mayor profundidad.

d) Enunciado de objetivos o intenciones

Es recomendable compartir y mejor aun, establecer con los estudiantes los objetivos del aprendizaje del tema de la lección o clase, ya que pueden actuar como elementos orientadores de los procesos de atención, para generar expectativas apropiadas, mejorar el aprendizaje intencional y orientar las actividades hacia la autonomía y auto monitoreo. Como estrategia de aprendizaje, es recomendable:

- Animar a los estudiantes a revisar y reformular los objetivos de la lección, clase,... individualmente o en pequeños equipos, en un tiempo determinado.
- Discutir el para qué o por qué del aprendizaje del tema en estudio y concretarlo en el objetivo.
- Acordar con el grupo los objetivos definitivos que se pretenderán alcanzar.

e) Interacción con la realidad

Se pretende que ya sea en la realidad, o mediante simulaciones y exploraciones, se interactúe con aquellos elementos y relaciones que contienen las características en estudio, por ejemplo, objetos, personas, organizaciones, instituciones. Por interacción se entiende la acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más personas, objetos, agentes, fuerzas, etc. Existen niveles de interactividad, desde el lineal hasta el complejo en donde la interacción tiene efectos recíprocos. La observación e interacción con videos, fotografías, dibujos, multimedios y software especialmente diseñado, son muy propicios.

Estrategias para la solución de problemas y abstracción de contenidos conceptuales

a) Estrategia de solución de problemas

Se distingue un estado inicial en el que se detectan situaciones problemáticas o problematizantes que requieren solución, un estado final y vías de solución. Los pasos recomendables son:

- **Planteo de situaciones y problemas**

Se observa una situación en el contexto real o a partir del libro de texto, ilustraciones, gráficas, videos, lecturas, artículos periodísticos, programas de televisión, etc., o diseñada específicamente por el profesor. El estudiante tiene que plantear la problemática o un número determinado de problemas. Otra variante es que el profesor plantea el problema a partir de libros, o sugerencias que se presentan en el programa escolar.

Una variante más rica es la de participar en proyectos de aprendizaje y en el desarrollo del proyecto, ir detectando y planteando problemas significativos y más interesante aun es el uso de Internet para plantear problemas en colaboración con estudiantes de otros sitios.

Los problemas pueden estar en el nivel de descripción, de explicación, de correlación, de pronóstico, de toma de decisiones, de alguna tarea o juego a realizar. En el planteo de problemas matemáticos, se distinguirá la incógnita, los datos, las relaciones entre los datos; en caso de otro tipo de problemas, se especificará la situación a resolver de manera precisa. El planteo de problemas es la estrategia más

rica desde el punto de vista cognoscitivo y puede hacerse de manera individual, en equipos o grupalmente.

- **Análisis de medios y razonamiento analógico**

Consiste en dividir el problema en subtemas o partes que faciliten la solución del problema total. También se alienta a los estudiantes a ver el problema desde distintos puntos de vista, lo que se enfatiza más en los problemas que se generaron a partir de proyectos de aprendizaje o en colaboración vía Internet. Se pueden establecer analogías entre la situación problema y una situación familiar. Se recopila información y materiales que se consideren necesarios para la búsqueda de soluciones.

- **Búsqueda de soluciones**

Estrategia que pone de evidencia los diversos estilos de aprendizaje y los distintos significados involucrados en los conceptos que se utilizan. Se proponen soluciones al problema mediante aproximaciones, por ejemplo, manipulando objetos o simulando la posibilidad de la solución. Se pueden plantear ecuaciones matemáticas o descripciones gráficas como histogramas, diagramas de flujo, mapas conceptuales, diagramas de Venn, organigramas, mapas, etc. La lluvia de ideas es una estrategia útil para formular posibles soluciones. Puede hacerse de manera individual y después comparar en equipo. El uso de hojas de cálculo, calculadoras gráficas, software específico, mejora la rapidez y calidad de la solución.

- **Solución a problemas**

Estrategia en la que se proponen las soluciones a un problema. Se resuelve el problema seleccionando la solución que tiene mayor probabilidad. Se generan y prueban las soluciones. Se comparan las soluciones en equipo o grupalmente y se analizan los distintos procedimientos seguidos para llegar a ellas. Es conveniente considerar, que si se trata de un problema matemático, la solución de una operación o una ecuación, es sólo eso y no es necesariamente la solución del problema total. Para otro tipo de problemas, han de fijarse los límites de la solución.

- **Comunicación de la solución de problemas**

Se comunican los resultados obtenidos en el proceso de solución de un problema, ya sea en una página Web, en una gráfica, en un artículo o en un periódico mural. Se puede formar un álbum con los problemas resueltos, o hacer una colección organizada por tipo de problema.

Recursos para la aplicación de las estrategias de solución de problemas

Estas estrategias de solución de problemas pueden verse muy favorecidas con el uso de software de exploración, la elaboración de proyectos, la robótica, el uso de hojas de cálculo y de materiales multimedios. El análisis grupal de los problemas y su comunicación se enriquece con el uso de espacios virtuales en donde se haga la puesta en común y se propongan distintas estrategias de solución que pueden ser conocidas, analizadas y valoradas por estudiantes en diversas condiciones, lugares y tiempos.

b) Estrategias para la abstracción de modelos y para mejorar la codificación de la información a aprender

Proporcionan la oportunidad para que el estudiante realice una codificación complementaria a la realizada por el profesor, o por el texto. La intención es que la información nueva se enriquezca en calidad al contar con una mayor contextualización o riqueza elaborativa, para una mejor abstracción de modelos conceptuales y asimilación. Los ejemplos típicos se refieren al empleo o elaboración de parte del profesor o el estudiante de modelos gráficos o ilustraciones que mejoran la disposición del aprendiz a la abstracción, pueden sustituir texto y favorecer la retención. Entre estas estrategias están:

- **Ilustración descriptiva**

El uso de estas ilustraciones es necesario para quienes tienen predominio sensorial visual. Lo importante es que el estudiante identifique visualmente las características centrales del objeto o situación problemática. Muestra cómo es un objeto físicamente y dan una impresión holística del mismo, como las fotografías, dibujos, pinturas multimedios, que constituyen tipos de información ampliamente usados para expresar una relación espacial en la que se pueden tener de manera ilustrada, elementos de la realidad que no tenemos a la mano y que deseamos aprender.

- **Ilustración expresiva**

Busca lograr un impacto en el estudiante considerando aspectos actitudinales y emotivos. Lo esencial es que la ilustración evoque ciertas reacciones que interesa

discutir. Por ejemplo, la fotografía de una escena de guerra que promueve la discusión acerca de sus causas, consecuencias, valores.

- **Ilustración construccional**

Pretende explicar los componentes o elementos de una totalidad, ya sea objeto, aparato, sistema o situación. Consiste en elaborar o hacer uso de planos, maquetas, mapas, diagramas que muestran elementos estructurales de aparatos o partes de una máquina, esquemas, etc.

- **Ilustración funcional**

Constituye una representación donde se enfatizan los aspectos estructurales de un objeto o proceso, en donde interesa describir visualmente las distintas funciones o interrelaciones entre las partes de un sistema para que éste entre en operación, por ejemplo, ilustraciones sobre las fases del ciclo del agua, de ecosistemas, de generación de gas, etc.

- **Ilustración algorítmica**

Sirve para describir procedimientos. Incluye diagramas donde se plantean posibilidades de acción, rutas críticas, pasos de una actividad, demostración de reglas, etc. La intención es que los estudiantes aprendan a abstraer procedimientos, para aplicarlos en la solución de problemas.

- **Gráficas**

Recursos que expresan relaciones de tipo numérico cuantitativo o numérico cualitativo entre dos o más variables, por medio de líneas, dibujos, sectores, barras, etc. Entre ellas encontramos gráficas de datos nominales como las de barras, de

pastel, pictogramas; graficas de datos numéricos discretos como las de barras, de puntos, de pastel; gráficas de datos numéricos continuos como las poligonales, curvas...

- **Tablas de distribución de frecuencias**

Muestran datos organizados y sistematizados en categorías de análisis, por ejemplo, las de población, de ventas, de consumo, etc.

- **Preguntas intercaladas**

Son aquellas que se plantean al estudiante a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar el aprendizaje. Son preguntas que se intercalan en partes importantes del proceso o del texto a fin de captar la atención y descodificación literal del contenido, construir conexiones internas y externas, repasar, solicitar información, compartir información, generar la actividad mental. Las preguntas pueden formularse en diversos formatos como la respuesta breve, la opción múltiple, el ensayo, la relación de columnas, etc. Entre las estrategias de preguntas están:

- **Preguntas que favorecen el procesamiento superficial de la información:** solicitan el recuerdo literal y de detalles sobre la información
- **Preguntas que favorecen el procesamiento profundo:** demandan la comprensión inferencial, la aplicación y la integración de la información.
- **Preguntas de retroalimentación correctiva:** ayudan a supervisar el avance gradual del aprendizaje del contenido.

- **Señalizaciones**

Se refiere a toda clase de claves o avisos estratégicos que se emplean durante el texto para enfatizar u organizar contenidos; orientan al estudiante para que reconozca qué es lo más importante. Estrategias que permiten la señalización son:

- **Presentaciones previas de información relevante:** señalizaciones que aclaren lo que tratará el texto, el resumen, la presentación, el prólogo, etc.
- **Presentaciones finales de información relevante:** se presentan al finalizar el texto como resúmenes, conclusiones, comentarios finales, corolarios, anexos, etc.
- **Expresiones aclaratorias:** son usadas por el autor para destacar su punto de vista, poniendo énfasis en algunos términos
- **Notas aclaratorias:** pies de página, referencias bibliográficas, explicitación de conceptos, ejemplificaciones.
- **Señalizaciones extratextuales:** manejo alternado de mayúsculas y minúsculas, distinta tipografía como negritas, subrayado, cursivas; uso de números y viñetas para listados, empleo de títulos y subtítulos, subrayado o sombreado de contenidos principales, palabras clave, empleo de cajas para material a resaltar, notas al calce o al margen para enfatizar información relevante, empleo de logotipos, manejo de diferentes colores en el texto.

Recursos para la aplicación de las estrategias para la abstracción de modelos

El uso de procesadores de texto, hojas electrónicas, editores de presentaciones, multimedios, videos, calculadoras gráficas, software de exploración,

simuladores, programación computacional en distintos lenguajes favorecen la aplicación de estas estrategias.

c) Estrategias para organizar información nueva

Proveen de una mejor organización global de la información nueva, le proporcionan una significación lógica y hacen más probable el aprendizaje significativo. Entre ellas se encuentran las de representación lingüística como los resúmenes, los organizadores gráficos como los cuadros sinópticos y los de representación visoespacial como los mapas o redes conceptuales. Estas estrategias pueden ser para el profesor o elaboradas por el estudiante.

- **Resumen**

Es una versión breve del contenido en la que se enfatizan los puntos más importantes de la información; introduce al nuevo material y familiariza con el argumento central, o bien, organiza, integra y consolida la información presentada y discutida. “Alude a la macroestructura de un discurso, oral, escrito” o visual en donde se omiten aquellas proposiciones que no son indispensables para interpretar el texto. Para la elaboración se tiene que hacer una jerarquización de la información en términos de su importancia y omitir la información de importancia secundaria, la importante pero que es redundante o repetitiva, los conceptos parecidos y aquellos que pueden englobarse en nuevas proposiciones más abarcativas. También deben realizarse operaciones más sofisticadas de condensación, integración, y de construcción de la información, así como realizar un trabajo de redacción para dar coherencia a la información seleccionada y condensada.

- **Organizadores gráficos**

Representaciones visuales que comunican la estructura lógica del material educativo y que son útiles cuando se quiere resumir u organizar núcleos significativos de conocimiento. Entre los organizadores gráficos más utilizados están:

- **Cuadros sinópticos**

Organizan la información sobre un tema y proporcionan una estructura coherente global de una temática y sus múltiples relaciones. Generalmente son bidimensionales en columnas y filas; cada fila debe tener una etiqueta que represente una idea o concepto principal o palabra clave y en cada columna ideas fundamentales o variables que desarrollan la idea; en las celdas que se forman en la intersección, se colocan la información que relacione al concepto de la fila con el de la columna, como ejemplos, conceptos, principios, observaciones, descripciones, explicaciones, procesos, procedimientos e incluso ilustraciones. La selección de las etiquetas y el llenado de las celdas, se puede hacer por el profesor, el estudiante, en equipos o en grupo.

Para lograr un buen diseño es recomendable analizar la distribución que convenga para su mayor comprensión, señalar los temas clave, hacer el llenado de las casillas de derecha a izquierda y de arriba abajo y de lo simple a lo complejo.

Pueden haber cuadros sinópticos de doble columna en las que se pueden expresar relaciones como causas/consecuencias, gusto/disgusto, problema/solución, situación/estrategia, etc. Otra modalidad son los cuadros de triple columna en las que se anota – lo que se conoce, - lo que se quiere conocer/aprender y lo que se ha

aprendido o lo que falta por aprender; el llenado de este cuadro se realiza durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje por el estudiante o en pequeños grupos

- **Diagrama de llaves, diagrama de árbol, círculos de conceptos**

Presentan la información organizada de modo jerárquico, estableciendo relaciones de inclusión entre los conceptos o ideas, por lo que constituyen organizadores alternativos a otras formas de representación gráfica.

Los diagramas de llaves parten del concepto más importante, del cual se desprenden otros de segundo nivel agrupados mediante llaves y de cada uno de ellos, otros conceptos de tercer nivel, que también se agrupan con llaves. Las relaciones jerárquicas se visualizan de izquierda a derecha.

En los diagramas de árbol las relaciones jerárquicas se expresan de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba, o de izquierda a derecha, estableciéndose las relaciones entre un concepto y sus subordinados mediante líneas.

Los círculos de conceptos y los diagramas de Ven son representaciones en las que cada concepto se representa en un círculo con una etiqueta que muestre el concepto o categoría y la posición de los círculos muestra las relaciones de inclusión, esto es, un círculo dentro de otro muestra que el interior está incluido en el exterior y si los conceptos no se relacionan, los círculos están separados, las intersecciones entre los círculos muestran que se comparten elementos.

- **Mapas y redes conceptuales**

Son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual que como estrategias de enseñanza-aprendizaje permiten la negociación de significados y la presentación jerárquica y relacional de la información y el conocimiento.

Facilitan representar gráficamente los contenidos curriculares, la exposición, explicación y profundización de conceptos, la relación de los nuevos contenidos de aprendizaje con los conocimientos previos, expresar el nivel de comprensión de los conceptos. Son herramientas interesantes en la estructuración y diseño de contenidos digitales.

Es conveniente que antes de usar los mapas y redes conceptuales como estrategias de enseñanza-aprendizaje, se comprenda el sentido básico y las reglas para su elaboración. Hay que evitar los mapas o redes tan grandes que dificulten su comprensión.

Un mapa conceptual es una estructura jerarquizada por diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual. Están formados por conceptos, proposiciones y palabras de enlace. Un concepto es una clasificación de ciertas regularidades referidas a objetos, eventos o situaciones, a las que otorgamos como descriptor gramatical sustantivos, adjetivos y pronombres. Los conceptos pueden ser supraordinados (que incluyen o subordinan a otros), coordinados (que están en el mismo nivel de inclusión que otros) y subordinados (que están incluidos o subordinados por otros) (Novak y Gowin, 1998)

Una proposición se forma al vincular dos conceptos por medio de un predicado o una o varias palabras de enlace como verbos, adverbios, preposiciones, conjunciones, que expresan el tipo de relación existente entre los dos o más conceptos y cuando se vinculan varias proposiciones se forman explicaciones conceptuales importantes.

En términos gráficos, en un mapa conceptual, los conceptos se representan por elipses u óvalos llamados nodos, y los nexos o palabras de enlace se colocan en etiquetas adjuntas a líneas si son relaciones de jerarquía o flechas si son relaciones de cualquier otro tipo. Los conceptos más incluyentes o los más generales van en la parte superior y en la inferior los subordinados.

Para elaborar un mapa conceptual se puede tomar en cuenta lo siguiente:

- Hacer una lista o inventario de los conceptos clasificados por niveles de abstracción o inclusividad para establecer las relaciones de supra, co o subordinación.
- Identificar el concepto nuclear y ubicarlo en la parte superior para partir de ahí a colocar los otros nodos y sus relaciones. Valorar la posibilidad de utilizar enlaces cruzados y ejemplos.
- Relaborar el mapa y acompañarlo de una explicación cuando sea necesario.
- Utilice software para la elaboración de mapas conceptuales.

Las redes conceptuales o semánticas no necesariamente se organizan por niveles jerárquicos. La más típica de las redes resulta de la de “araña” con un concepto central y varias ramificaciones radiales que expresan proposiciones, aunque también las hay en cadenas unidireccionales de derecha a izquierda o de arriba abajo, o

híbridas. En las redes hay menor flexibilidad para rotular las líneas que relacionan los conceptos, ya que se tienen que definir con precisión las relaciones semánticas entre conceptos. Estas relaciones son de jerarquía, de encadenamiento, o de racimo.

Las relaciones de jerarquía incluyen la relación parte-todo en las que un nodo inferior es parte del concepto contenido en el nodo superior, su conexión es: parte de, su símbolo: p, las palabras clave son “parte de”, “segmento de”, “porción de”. También contienen las relaciones de tipo de o ejemplo de en donde uno de los nodos se considera como un miembro o ejemplificación del concepto contenido en el otro nodo; su conexión: tipo (de)/ ejemplo (de); su símbolo: t; sus palabras claves identificables: “tipo de”, “ejemplo de”, “hay n tipos de”, “es una clase de”.

Las relaciones de encadenamiento comprenden la relación de sucesión y la de casualidad. Las estrategias de sucesión se refieren a las relaciones en que los conceptos o procesos contenidos en un nodo anteceden o siguen la realización de otro concepto o proceso, incluido en otro nodo; su conexión: sucesión, su símbolo: s, palabras clave de identificación: “antes que”, “primero que”, “después que”, “posterior a”. En las relaciones de causalidad los conceptos o procesos contenidos en un nodo causan necesaria y suficientemente la realización de otro concepto o proceso incluido en el otro nodo; su conexión: causa, símbolo: ca, palabras clave identificables: “causa”, “generan”, “provocan”.

Las relaciones de racimo son las de analogía, atributo y las de evidencia. En las relaciones de analogía, el concepto expresado por un nodo es análogo al concepto expresado por otro; su conexión: analogía, similitud, símbolo: a, palabras clave: análogo a, parecido a, semejante a. En las relaciones de atributo el concepto

que se encuentra contenido en un nodo es un atributo o característica del concepto expresado por otro nodo diferente; su conexión: característica, atributo, símbolo:c; palabra clave: característica de, tiene, es un rasgo de. Las relaciones de evidencia o de prueba establecida entre dos nodos conceptuales tienen como conexión: evidencia, símbolo: e, palabras clave: indica que, demuestra, confirma, documenta.

Para elaborar redes conceptuales se sugiere lo siguiente:

- Hacer una lista-inventario de los conceptos involucrados, identificando el concepto nuclear y las relaciones entre éste y los conceptos restantes, según las categorías básicas de jerarquía, encadenamiento o racimo, utilizando las convenciones establecidas en el uso de flechas y símbolos para cada tipo de relación semántica.
- Elaborar la red conceptual recordando que no es necesario construirla jerárquicamente, puede tener una estructura de araña, cadena u otra. Utilizar herramientas tecnológicas y software especial para el diseño.
- Volver a elaborarla y anexar comentarios o explicaciones.

Recursos para la aplicación de las estrategias para organizar información nueva

Es posible utilizar procesadores de texto que facilitan la elaboración de los resúmenes, editores de presentaciones para los cuadros sinópticos y existe software específico para la creación de mapas y redes conceptuales. La creación de ambientes virtuales permite la creación colaborativa de las estrategias y su comunicación tanto interna como al exterior del grupo.

d) Estrategias para enlazar conocimientos previos con la nueva información

Crean enlaces entre los conocimientos previos y la información nueva a aprender, en apoyo a aprendizajes significativos a través de organizadores previos, analogías, superestructuras de texto, etc.

- **Organizadores previos**

Texto o gráfico compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad que la información nueva que se va a aprender. Pueden introducirse antes de presentar la información nueva, o bien, durante el proceso. Hay organizadores previos expositivos que se usan cuando la información a aprender es desconocida para los estudiantes y los organizadores comparativos cuando se está seguro de que los estudiantes conocen una serie de ideas parecidas a las que habrán de aprender, pudiendo establecer comparaciones y contrastaciones. Tienen el propósito de organizar la información aprendida o que se está aprendiendo destacando los conceptos más incluyentes en forma de pasajes o textos en prosa; aunque son posibles otros formatos como los organizadores visuales en forma de mapas, gráficas, redes de conceptos, que se diagraman para ilustrar relaciones esenciales.

- **Analogías**

Proposición que indica que un objeto, evento, idea o concepto es semejante a otro, son similares en algún aspecto, aunque entre ellos existan diferencias. Constituye una abstracción que surge de la comparación y de establecer la relación de “es parecido a”, “es similar o semejante a” que facilita el aprendizaje de conceptos abstractos o complejos. Son proposiciones formadas por conceptos tópicos o concepto

focal que se va a aprender, el concepto vehículo llamado también análogo con el que se establece la analogía, los términos conectivos que vinculan el tópico con el análogo y la explicación que pone en relación de correspondencia las semejanzas entre el tópico y el vehículo o análogo.

Para redactar analogías: se introduce el concepto tópico y se evoca un análogo conocido y familiar para el estudiante quien busca las similitudes; se compara mediante un mapeo el tópico y el análogo identificando las características que se asemejan y relacionándolas con los conectivos es semejante, se parece en, ... Se obtienen conclusiones sobre el aprendizaje del tópico. Se establecen los límites entre lo que es igual y lo que es diferente entre el tópico y el análogo. Es conveniente utilizar diferentes recursos gráficos.

- **La metáfora**

Narración en la que la analogía se establece en el nivel de los hechos con significados que tienen que decodificarse. Es útil para ejemplificar, para explicar conceptos complejos, para motivar, aclarar situaciones y enfatizar el concepto.

- **Explorando la Web**

Estrategia que permite explorar y localizar nuevos conceptos en relación con los ya conocidos. Se tiene un concepto focal o varios enlazados por conectores y se hace uso de buscadores para encontrarlos en la Web. Se recomienda poner tiempo o número límite a las búsquedas y la elaboración de presentaciones, mapas, diagramas o ilustraciones con los conceptos aprendidos.

Recursos para la aplicación de las estrategias para enlazar conocimientos previos con la nueva información

El uso de procesadores de texto, calculadoras gráficas, editores de presentación, videos, herramientas de Internet, así como software específico para la elaboración de mapas o redes conceptuales.

5.7.2. Fase de permanencia de los conocimientos

Estrategias para el logro de la permanencia de los conceptos

Estas estrategias tienden a que los conceptos ya construidos y comprendidos puedan permanecer por más tiempo en el cuerpo disponible de conocimientos y se incorporen en la memoria a largo plazo. Para ello, se destacan las estrategias para la ejercitación y para la aplicación.

a) Estrategias para la Ejercitación

Algunos conceptos como los algoritmos matemáticos, físicos, químicos, etc., requieren de un proceso de práctica durante el cual, además de evocar y recordar los conceptos, se aclaran aun más sus significados y se repiten de manera que se formen los hábitos, se desarrollen habilidades y se asocien a las situaciones de aplicación. Se recomienda que la ejercitación tenga el carácter de recreativa, significativa, relevante, pertinente y suficiente. Esto es, los ejercicios han de resolverse en un ambiente recreativo que motive su solución, han de ser significativos y relevantes, además de que no se aburra con la resolución interminable, sino con la necesaria. Los ejercicios han de significar un reto en el que se pueda avanzar en niveles de

complejidad. Entre las estrategias interesantes para la ejercitación se encuentra el juego, el cuestionario y el uso de medios.

- **Los juegos**

Distintas teorías señalan la importancia del juego educativo, en cualquier nivel y modalidad. relacionan entre sí categorías de conceptos, conceptos con procesos o problemas con resultados Entre los juegos que pueden diseñarse, elaborarse y jugarse para apoyar la práctica y ejercitación de conceptos se encuentran los:

- **Juegos Tradicionales**

Ejemplos de estos juegos son las loterías, serpientes y escaleras, dominós, memoramos, rompecabezas, maratón, dados, cartas, cálculo mental, adivinanzas, crucigramas, etc. Se adaptan al tema en ejercitación, particularmente en la educación básica, en matemáticas, ciencias naturales y sociales.

- **Juegos de Feria**

Lanzar dardos para llegar a un concepto, La pesca para la ejercitación de probabilidades, Los globos, Las canicas, el Tiro al Blanco, La Rueda de la Fortuna, Las canastas, etc., son juegos que adaptados a los temas en ejercitación permiten evocar conceptos, clasificarlos, encontrar probabilidades, etc.

- **Juegos lógicos**

Relacionan conceptos de manera lógica determinista o probabilística. Juego de las Minas.

- **Juegos con gratificadores**

Estimulan la evocación de conceptos y algoritmos. Se resuelven ejercicios y se obtiene un gratificador por acierto. Este gratificador puede consistir en obtener puntos, en observar un dibujo animado, en avanzar en un camino, según el tema y el nivel educativo.

- **Juegos computarizados**

Estimulan la solución de ejercicios en ambientes aleatorios, de reto y exploración. Se puede diseñar software específico para la ejercitación recreativa e incluso ya hay juegos en Internet que pueden ser jugados por personas en diferentes sitios y tiempos formando redes de colaboración.

• **El cuestionario**

Para la ejercitación estructurada de conceptos o algoritmos, el cuestionario presenta diferentes formatos. Recordar información a partir de relacionar columnas, reactivos de opción múltiple, de falso o verdadero, de respuesta breve, de relacionar ilustraciones con conceptos, de encontrar diferencias y semejanzas, de canevá. Se ha de cuidar que el cuestionario no sea largo y que las preguntas conlleven un grado conveniente de dificultad.

b) Estrategias para la aplicación de conceptos

Estas estrategias pretenden apoyar la permanencia de los conceptos en la memoria a largo plazo, a través de aplicaciones del concepto en estudio en diversas situaciones, tanto escolares como en la realidad en la que se originó el aprendizaje. Se destacan las siguientes:

- **Estrategias estructurantes**

Son aquellas en las que el concepto se aplica en una actividad que implique una estrategia EA, por ejemplo, en la elaboración de cuadros sinópticos, cuadros comparativos, mapas conceptuales, diseño de juegos educativos, etc.

- **Problemas de aplicación**

Se identifican campos de aplicación del concepto en la vida real, ya sea del social, artístico, cultural, geográfico, biológico, filosófico, etc. Se formulan problemas y sus soluciones utilizando el o los conceptos aprendidos, pero en contextos más complejos al que se manejó al inicio del aprendizaje del tema.

c) Estrategias de conservación y autoría

- **La memoria de proceso**

Esta estrategia es altamente recomendable, ya que implica que durante el proceso se vayan recopilando, almacenando y sistematizando los productos que se van elaborando, lo que proporciona bases para la construcción del conocimiento en niveles de mayor generalidad. Puede presentarse en forma de álbum, libro, archivo, portafolio, etc.

- **Planeación de una memoria**

Se recomienda que desde el inicio del curso, o del aprendizaje de un tema específico, se acuerde con el grupo que se va a elaborar la memoria y la forma que tendrá. Se acordará sobre ilustraciones, contenido y presentación periódica.

- **Mi libro**

En la primera clase, se elabora la portada del libro y ahí se van incluyendo las definiciones, relatos, experiencias, fórmulas, etc., así como aquello que sea producto de la creatividad de cada estudiante. Se elabora al principio la introducción en donde se señalen las intenciones que tendrá el libro y cómo se piensa organizar. Al final, se revisa y adecua la introducción y se elabora el dossier o tabla de contenidos.

- **El libro del grupo**

En cada sesión se recopilan trabajos muestra de los estudiantes, de manera que el libro del grupo tenga los mismos tópicos que el de los estudiantes.

- **El archivo**

Se van recopilando en forma de expedientes los trabajos realizados durante el curso y se presentan organizados con una relación.

- **Portafolio**

Se elabora una síntesis de temas seleccionados y se integran en un solo documento.

5.7.3. Fase de transferencia de los conocimientos

Estrategias para la transferencia

Estas estrategias permiten identificar el conocimiento aprendido en circunstancias, situaciones y condiciones diferentes a las que fue aprendido, e integrarlo con otro tipo de nociones aun desconocidas, que se encuentran en la zona de desarrollo próximo.

- **Estrategias integradoras**

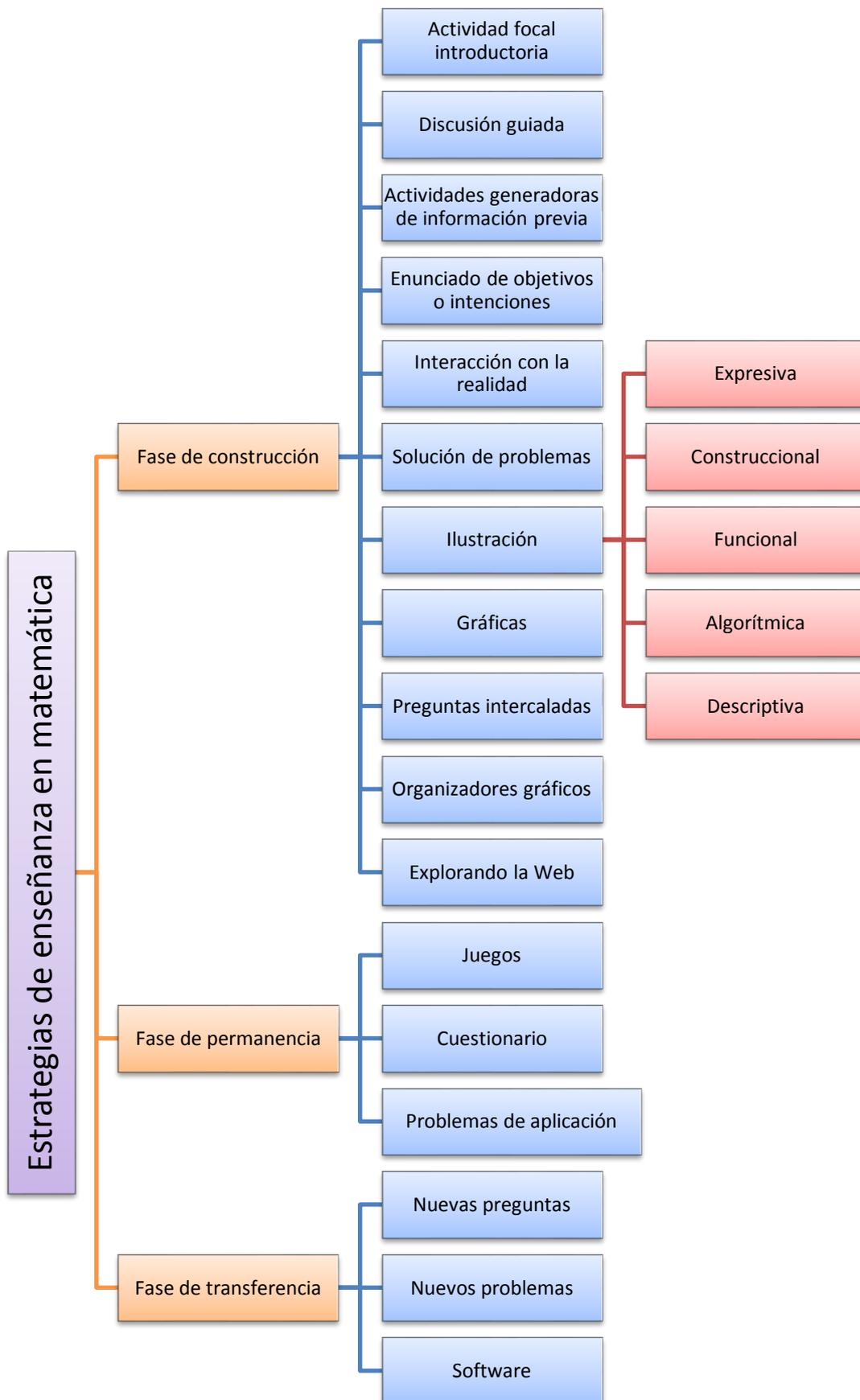
Los conceptos clave se integran con otros conocimientos previos y se abre la opción a la búsqueda de otras nociones no necesariamente aprendidas en sincronía o con tema similar al concepto clave, de manera que se elaboren ponencias, artículos de revistas, informes ejecutivos, artículos periodísticos, presentaciones, folletos, páginas web, diseño de software educativo, guiones para audio o video, historietas, trípticos, etc.

- **Nuevas preguntas**

En esta estrategia se abre la espiral del conocimiento, ya que a partir del concepto o conceptos clave ya aprendidos, se plantean nuevas preguntas, nuevas situaciones y nuevas líneas para el aprendizaje de otras nociones. Se hace un listado de preguntas, se analizan y formulan en término de problemas.

- **Elaboración de software**

Esta estrategia conlleva la elaboración de guiones didácticos en los que se planteen diversas fases y estrategias para el aprendizaje de un tema. Por ejemplo, se puede hacer un software para explorar, para ejercitar, para simular, para resolver problemas. Como estrategia de enseñanza, puede ser diseñado por el profesor, o bien, puede motivarse al estudiante a que haga su propio software.



5.8. Contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación para las carreras del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército

Tabla 2: Contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica del curso de nivelación para las carreras del Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y del Comercio, modalidad presencial, de la Escuela Politécnica del Ejército.

LOGICA MATEMÁTICA Y TEORIA DE CONJUNTOS
Lógica matemática: Introducción, Operadores lógicos, tablas de verdad, leyes de las proposiciones y cuantificadores
Conjuntos: Notación, caracterización, tipos y operaciones.
PROPORCIONALIDAD
Razones y proporciones. Definiciones y propiedades
Magnitudes directamente proporcionales, Magnitudes inversamente proporcionales
Regla de tres simple, compuesta y tanto por ciento.
NÚMEROS Y OPERACIONES
El Campo de los Reales: Clasificación, Axiomas de identidad(igualdad), axiomas de campo(cuerpo) y axiomas de orden
Potenciación y radicación: Definición y propiedades
FUNCIONES
Funciones. Definición. Notación, funciones especiales
Tipos de funciones, monotonía, paridad, funciones inversas, operaciones con funciones y composición de funciones

continua...

Regla de Ruffini, teorema del resto y del factor.
Productos notables.
Factorización.
Fracciones. Definición. Propiedades, operaciones.
Ecuación de primer grado.
Ecuación de segundo grado.
Sistemas de ecuaciones lineales.
Inecuaciones.

FUENTE: Departamento de Ciencias Exactas de la ESPE (2012).

6. Estrategias de enseñanza activas según los contenidos programáticos de la asignatura de Matemática Básica fundamentadas en el estilo de enseñanza mixto

6.1. Lógica matemática. Operadores, tablas de verdad, leyes de las proposiciones

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Planteo de situaciones y problemas

Para introducir este tema es conveniente presentarles a los alumnos situaciones de la vida, y discutir con ellos si es o no válido el razonamiento lógico asociado a dichas situaciones, así por ejemplo:

1. En una ocasión, medusa caminaba por un parque en el que jugaba Orestes; cuando el niño miró a los ojos de la Gorgona, quedó convertido en piedra.
¿Es válido el razonamiento siguiente?

Si Orestes mirara a los ojos de Medusa, se convertiría en piedra.

Orestes está convertido en piedra.

Por lo tanto, Orestes miró a los ojos de Medusa.

2. El 7 de noviembre de 2001, la selección de fútbol del Ecuador clasificó por primera vez a un mundial de fútbol, al empatar el partido disputado contra la selección de Uruguay. Luego de jugar un total de dieciocho partidos, la selección ecuatoriana se ubicó en el segundo puesto con un total de 31 puntos, obtenidos al ganar nueve partido, empatar cinco y perder cuatro.

Sobre la base de la información proporcionada, ¿es válido el siguiente razonamiento?

Si la selección de fútbol del Ecuador hubiera ganado todos los partidos en las eliminatorias para el mundial de fútbol Corea-Japón 2002, habría clasificado a este mundial.

La selección del Ecuador clasificó al mundial Corea-Japón 2002.

Por lo tanto, la selección del Ecuador ganó todos los partidos de las eliminatorias.

Ilustración algorítmica

Luego se debe introducir las nociones de proposición (lógica proposicional), con el fin de que los estudiantes aprendan a abstraer procedimientos, para aplicarlos en la solución de problemas.

Resumen

Para que los estudiantes puedan organizar la información nueva adquirida, se puede hacer un resumen junto con ellos y pedirles que lo expongan de manera interactiva empleando prezi, un software de presentaciones basado en la nube que descubre un mundo nuevo entre las pizarras blancas y las diapositivas.

Así por ejemplo, a continuación se muestra una presentación con prezi sobre tautologías, contradicción y contingencia.



FUENTE: (García A. , 2012)

Explorando la Web

Con el fin de que los estudiantes puedan fortalecer estos conocimientos, se les puede pedir que exploren en el internet esta temática.

Como ayuda se les pueda facilitar el siguiente link

<http://matedisunidad3.wordpress.com/page/3/>,

en donde existe una muy clara explicación incluso con videos sobre el tema.

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

En esta fase, se les puede facilitar la siguiente dirección electrónica:

<http://claudiogutierrez.com/portada.html>,

donde se encuentran todos los conceptos básicos de la lógica, el lenguaje, tablas de verdad, leyes y el cálculo deductivo, y actividades que les ayudará a los estudiantes a ejercitar lo aprendido.

También se puede diseñar un cuestionario con ejercicios y problemas sobre la temática.

FASE DE TRANSFERENCIA

En este instante conviene indicar a los estudiantes que diseñen nuevos problemas y los propongan a sus compañeros, para juntos socializar la solución de los mismos.

Con este fin se puede abrir un foro.

6.2. Conjuntos: Notación, tipos, operaciones

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Enunciado de objetivos o intenciones

Para esta temática es recomendable establecer con los estudiantes los objetivos del aprendizaje del tema.

Actividades generadoras de información previa

Luego, se puede realizar lo siguiente:

- Anotar ideas que conozcan los estudiantes en relación al tema de conjuntos, mediante una lluvia de ideas.
- Recuperar ideas y promover una breve discusión relacionada con la información nueva a aprender.
- Terminar animando a los estudiantes a conocer el tema con mayor profundidad.

Ilustración algorítmica

En esta parte, se puede hacer uso del método axiomático.

Si bien la primera organización de los conocimientos matemáticos como una teoría axiomática se debe a Euclides con sus elementos, no es sino hasta el año 1989 en que la Matemática se organiza y desarrolla mediante el método axiomático, con la publicación de los Fundamentos de Geometría del matemático alemán David Hilbert.

El grado de axiomatización con que se presenta una teoría pueda variar, según el público al que esté dirigida dicha presentación. Sin embargo, cualquiera de ellas

siempre considerará a la teoría como una colección de proposiciones que hablan acerca de los conceptos matemáticos sobre los que versa la teoría más las siguientes componentes:

- **Términos no definidos:** una colección de palabras que se referirán a algunos de los conceptos sobre los que trata la teoría, así como a algunas de las relaciones entre estos objetos. A partir de estos términos, se definirán todos los otros conceptos y relaciones que son objetos de estudio.
- **Axiomas:** algunas de las proposiciones de la teoría que describen las propiedades básicas que poseen los conceptos y las relaciones descritas por los términos no definidos. Los axiomas son considerados proposiciones verdaderas y, a partir de ellos, se deducirá el resto de proposiciones que conforman la teoría.
- **Teoremas:** son todas las proposiciones de la teoría que se deducen de los axiomas mediante las reglas de inferencia de la lógica.

Esta estrategia consiste en enunciar a los estudiantes los términos no definidos y los axiomas, y con base únicamente en esto, los alumnos construyen todas las propiedades de los conjuntos.

Por ejemplo, se puede solicitar a los estudiantes que usando únicamente álgebra de clases demuestren que:

$$A \cap (B - C) = (A \cap B) - C.$$

Demostración.

- | | |
|--|--|
| 1. $B - C = B \cap C'$ | Teorema de la diferencia de clases. |
| 2. $A \cap (B - C) = A \cap (B \cap C')$ | Monotonía de \cap respecto de $=$ [1]. |
| 3. $A \cap (B \cap C') = (A \cap B) \cap C'$ | Asociativa de la intersección. |

- | | |
|--|--|
| 4. $A \cap (B - C) = (A \cap B) \cap C'$ | Transitiva de la igualdad a [2] y [3]. |
| 5. $(A \cap B) - C = (A \cap B) \cap C'$ | Teorema de la diferencia de clases. |
| 6. $(A \cap B) \cap C' = (A \cap B) - C$ | Simetría de la igualdad a [4]. |
| 7. $A \cap (B - C) = (A \cap B) - C$ | Transitiva de la igualdad a [4] y [6]. |

Planteo de situaciones y problemas

En este punto, se puede mostrar a los estudiantes problemas sobre conjuntos. De manera interactiva se puede utilizar videos, así como el del siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=TF3231ujzss>

FUENTE: (Acevedo, 2012)

Aquí los alumnos deben buscar la solución al problema. Para esto, pueden trabajar individualmente para luego comparar sus soluciones en equipo.

Luego de esto, se les puede indicar la técnica de resolución de problemas conocida como el plan de Pólya.

El Plan de Pólya

Creado por George Pólya, este plan consiste 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. Es decir, el plan muestra cómo atacar un problema de manera eficaz y cómo ir aprendiendo con la experiencia.

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.

Seguir estos pasos no garantizará que se llegue a la respuesta correcta del problema, puesto que la resolución de problemas es un proceso complejo y rico que no se limita a seguir instrucciones paso a paso que llevarán a una solución, como si fuera un algoritmo. Sin embargo, el usarlos orientará el proceso de solución del problema. Por eso conviene acostumbrarse a proceder de un modo ordenado, siguiendo los cuatro pasos.

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 ayudarle 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?
- ¿Hay diferentes caminos para resolver este 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 los diagramas, 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 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 de resultados 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.

Es 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 el 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?

Ejemplo:

En una sección de 45 estudiantes, 24 juegan fútbol, de los cuales 12 solo juegan futbol, 25 juegan básquet, 10 solo básquet, 10 juegan vóley y 5 solo vóley. Además 5 juegan fútbol, básquet y vóley, y 9 juegan fútbol y básquet. Si todos practican por lo menos un deporte:

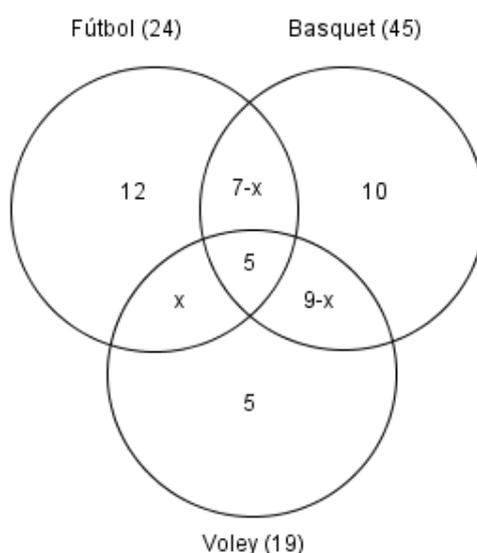
- ¿Cuántos juegan básquet y vóley?
- ¿Cuántos juegan fútbol y no básquet?
- ¿Cuántos juegan vóley y no básquet?

Fase 1. Comprendiendo el problema

Tenemos que determinar del conjunto total de los 45 estudiantes, cuántos estudiantes juegan tanto básquet como vóley, cuántos juegan fútbol pero no juegan básquet y cuantos juegan vóley pero no juegan básquet. Se sabe que 24 estudiantes juegan fútbol, de los cuales 12 juegan solo futbol, además se conoce que 25 estudiantes juegan básquet, de los cuales 10 juegan solo básquet y se sabe que 10 estudiantes juegan vóley, de los cuales 5 juegan únicamente ese deporte. Se conoce también que 5 estudiantes juegan los tres deportes y que 9 juegan futbol y básquet a la vez.

Fase 2. Elaborar un plan

Para ello es necesario representar los datos del problema en un diagrama de Ven, así:



Luego, como al sumar todos los subconjuntos del conjunto básquet se tienen 25 alumnos inscritos, se tiene que

$$(7 - x) + 5 + (9 - x) + 10 = 25,$$

Fase 3: Ejecutar el plan

Ahora, resolviendo la ecuación anterior, resulta que

$$x = 3.$$

Luego, denotando

B: básquet, V: vóley y F: fútbol, con los datos del problema tenemos que

B y V = $5 + (9 - x)$, pero como $x = 3$, resulta que B y V = 11.

F y no B = $12 + x$, entonces F y no B = 15.

V y no B = $5 + x$, entonces: V y no B = 8.

Fase 4: Mirar hacia atrás o hacer la verificación

En este caso vemos que los valores obtenidos cumplen con las condiciones del problema.

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Para esta parte, se les puede facilitar a los estudiantes un cuestionario sobre ejercicios y problemas de conjuntos. Para hacerlo más interactivo y emplear la

tecnología, se puede crear un blog del curso de matemática básica y publicar en el sitio todos estos cuestionario.

Un blog es fácil de crearlo. De forma gratuita se lo puede obtener desde el siguiente link

<http://es.wordpress.com/>

Como ejemplo, podemos revisar el siguiente blog de matemática:

<http://blogdemates.wordpress.com/>



FUENTE: (Blog de matemáticas, 2012)

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevas preguntas

Se puede solicitar a los estudiantes que investiguen y traigan nuevas preguntas sobre la temática en cuestión, y las compartan con sus compañeros, para entre todos tratar de responderlas.

6.3. Razones y proporciones. Magnitudes directa e inversamente proporcionales.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Interacción con la realidad

Aquí se puede mostrar a los alumnos un video sobre el empleo de razones y proporciones en la vida real, el cual está disponible en el siguiente link

<http://www.youtube.com/watch?v=-J2ICyboTKI>



FUENTE: (Youtube, 2012)

Planteo de situaciones y problemas

Luego, cada estudiante puede plantear problemas sobre la temática, y socializarlos en grupo, para tratar de resolverlos.

Ilustración algorítmica

Las definiciones y propiedades de las razones y proporciones se las puede enseñar interactivamente desde el siguiente link

http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Aquí encontramos también una serie de ejemplos sobre la temática.

Por ejemplo, para explicarles el concepto de razón, podemos analizarlo a través del link así:

Proporcionalidad

Razón: La división de dos magnitudes la llamaremos razón (=relación) entre las dos magnitudes

Ejemplos:

$$\frac{7'5}{1'5} \quad \frac{30}{6} \quad \frac{20}{4}$$

Razón = resultado de dividir dos magnitudes.

$$\frac{15}{3} = \frac{30}{6} = \frac{7'5}{1'5} = 5$$

En toda relación de proporcionalidad, la razón se mantiene constante (es decir, vale siempre lo mismo).

Realmente, es la operación que más utilizamos cada vez que queremos comparar dos características:

Solemos decir: el doble de alto, el triple de feo, el doble de listo, la mitad de simpático, la tercera parte del sueldo,...

Cada vez que estudiamos la relación entre dos valores, estamos haciendo una división (razón) entre estos dos valores.

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Ahora, para el tema de proporción podemos mostrarles lo siguiente:

Proporcionalidad

Vamos estudiar cómo son las relaciones matemáticas que generan una proporcionalidad.

Proporciones: Dadas dos razones $\frac{a}{b}$ y $\frac{c}{d}$ diremos que forman una proporción si al multiplicar $a \cdot d$ se obtiene el mismo resultado que al multiplicar $b \cdot c$

Dos razones forman una proporción si...

$$\frac{a}{b} \text{ y } \frac{c}{d} \rightarrow \left. \begin{array}{l} b \cdot c \\ a \cdot d \end{array} \right\} \text{son iguales}$$

Ejemplo:
 $\frac{3}{15}$ y $\frac{6}{30}$ forman una proporción, porque $3 \cdot 30 = 90$ y $6 \cdot 15 = 90$

Diagram illustrating similar triangles and a tower under a sun:

The diagram shows a sun, a tower, and a person. A line from the sun to the top of the tower is parallel to a line from the sun to the top of a smaller triangle. This creates two similar triangles. The larger triangle has angles of 70° at the top, 60° at the bottom left, and 50° at the bottom right. The smaller triangle has the same angles: 70° at the top, 60° at the bottom left, and 50° at the bottom right.

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

FASE DE PERMANENCIA

Problemas de aplicación

Para que los estudiantes identifiquen entre magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales, se puede proyectarles el siguiente ejercicio:

The slide is titled "Proporcionalidad y Regla de tres" and contains the following text and diagram:

Hay muchas magnitudes en la vida real que son proporcionales y otras muchas que no lo son. A continuación aparecen varias relaciones entre magnitudes. Di cuáles son proporcionales y cuáles no.

1. El peso de un saco de patatas y su precio.
2. El número de páginas de un libro y su precio.
3. El número de páginas de un libro y el tiempo que se tarda en leerlo.
4. El volumen del agua y su peso.
5. La longitud de la circunferencia y su radio.
6. El perímetro de un cuadrado y la longitud de su lado.
7. El área de un cuadrado y la longitud de su lado.
8. El peso de un bebé y su edad.

On the right side of the slide, there is a diagram of a square with side length l and the formula $P = 4 \cdot l$ next to it, representing the perimeter.

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Se les pide que analicen qué magnitudes son directa y cuáles inversamente proporcionales.

Luego de que los alumnos hayan analizado la solución, para que comprueben su respuesta, se les presenta lo siguiente:

Proporcionalidad y Regla de tres

Hay muchas magnitudes en la vida real que son proporcionales y otras muchas que no lo son. A continuación aparecen varias relaciones entre magnitudes. Di cuáles son proporcionales y cuáles no.

1. El peso de un saco de patatas y su precio.
2. El número de páginas de un libro y su precio.
3. El número de páginas de un libro y el tiempo que se tarda en leerlo.
4. El volumen del agua y su peso.
5. La longitud de la circunferencia y su radio.
6. El perímetro de un cuadrado y la longitud de su lado.
7. El área de un cuadrado y la longitud de su lado.
8. El peso de un bebé y su edad.

Se trata de una relación de proporcionalidad directa, ya que un cuadrado de lado 1 tendrá como perímetro $P=4$ y si el cuadrado tiene de lado 2, éste tendrá como perímetro $P=4 \cdot 2=8$

$P=4 \cdot l$

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Finalmente para que trabajen en casa se les puede publicar en un blog ejercicios y problemas sobre magnitudes directa e inversamente proporcionales.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevas situaciones

Se pide que los estudiantes investiguen nuevas situaciones de la vida cotidiana en donde se empleen magnitudes directa e inversamente proporcionales, para luego exponerlas a todo el grupo.

6.4. Regla de tres simple, compuesta y tanto por ciento.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Discusión guiada

Se introduce de manera general la temática central y anima a la participación.

Durante la discusión se puede elaborar preguntas abiertas que requieran más que una respuesta con tiempo suficiente para responder.

La discusión se debe manejar como un diálogo informal en clima de respeto y apertura.

Los estudiantes deben formular las preguntas, para que las respondan sus compañeros o el docente.

Explorando la Web

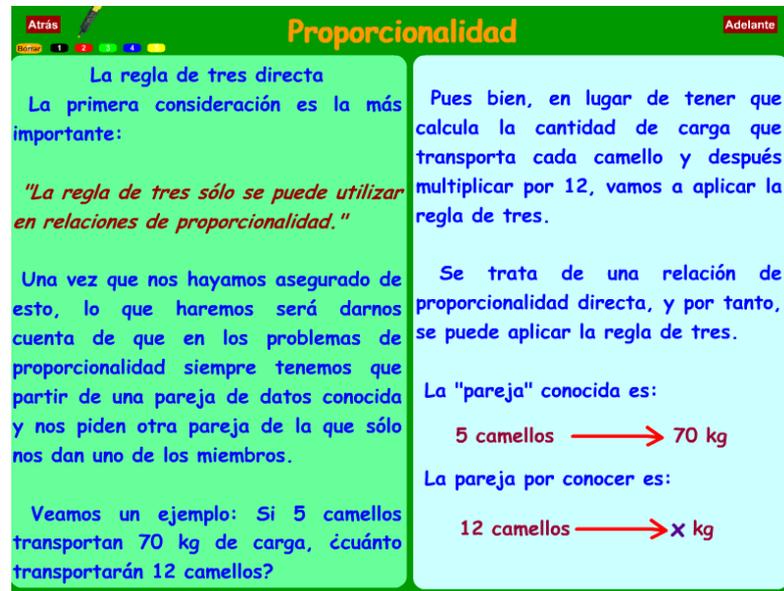
Como sabemos, existen dos tipos de reglas de tres simples: la directa y la inversa.

Ambas temáticas se las puede tratar con la ayuda de la siguiente dirección electrónica

http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Aquí podemos encontrar las principales características, varios ejemplos y ejercicios interactivos sobre las reglas de tres simples directas e inversas, así como también de la regla de tres compuesta y tanto por ciento.

Para introducir el tema de regla de tres simple directa, podemos presentar a los alumnos lo siguiente:



Proporcionalidad

La regla de tres directa
La primera consideración es la más importante:

"La regla de tres sólo se puede utilizar en relaciones de proporcionalidad."

Una vez que nos hayamos asegurado de esto, lo que haremos será darnos cuenta de que en los problemas de proporcionalidad siempre tenemos que partir de una pareja de datos conocida y nos piden otra pareja de la que sólo nos dan uno de los miembros.

Veamos un ejemplo: Si 5 camellos transportan 70 kg de carga, ¿cuánto transportarán 12 camellos?

Pues bien, en lugar de tener que calcula la cantidad de carga que transporta cada camello y después multiplicar por 12, vamos a aplicar la regla de tres.

Se trata de una relación de proporcionalidad directa, y por tanto, se puede aplicar la regla de tres.

La "pareja" conocida es:

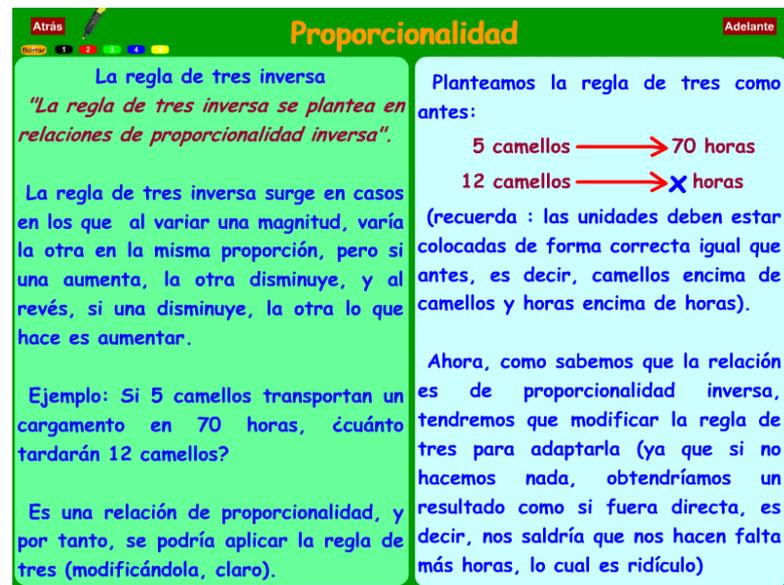
5 camellos \longrightarrow 70 kg

La pareja por conocer es:

12 camellos \longrightarrow x kg

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

De la misma forma para la regla de tres simple inversa:



Proporcionalidad

La regla de tres inversa
"La regla de tres inversa se plantea en relaciones de proporcionalidad inversa".

La regla de tres inversa surge en casos en los que al variar una magnitud, varía la otra en la misma proporción, pero si una aumenta, la otra disminuye, y al revés, si una disminuye, la otra lo que hace es aumentar.

Ejemplo: Si 5 camellos transportan un cargamento en 70 horas, ¿cuánto tardarán 12 camellos?

Es una relación de proporcionalidad, y por tanto, se podría aplicar la regla de tres (modificándola, claro).

Planteamos la regla de tres como antes:

5 camellos \longrightarrow 70 horas

12 camellos \longrightarrow x horas

(recuerda : las unidades deben estar colocadas de forma correcta igual que antes, es decir, camellos encima de camellos y horas encima de horas).

Ahora, como sabemos que la relación es de proporcionalidad inversa, tendremos que modificar la regla de tres para adaptarla (ya que si no hacemos nada, obtendríamos un resultado como si fuera directa, es decir, nos saldría que nos hacen falta más horas, lo cual es ridículo)

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Preguntas intercaladas

Luego, se puede trabajar con los estudiantes con preguntas online en la pizarra, mediante lluvia de ideas, por ejemplo el siguiente ejercicio:

Atrás **Proporcionalidad Ejercicio 7**

Trabajando 12 horas diarias, terminaré el trabajo en 15 días. ¿Cuánto debo trabajar para tardar 8 días?

Coloca los datos como deben quedar al final del volteo

Comprobar respuesta Restablecer

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Que luego de que los estudiantes hayan opinado, se lo desarrolla y comprueba la solución propuesta, así:

Trabajando 12 horas diarias, terminaré el trabajo en 15 días. ¿Cuánto debo trabajar para tardar 8 días?

No es correcto. Pula restablecer y prueba de nuevo.

Comprobar respuesta Restablecer

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Se puede enviar a los estudiantes un cuestionario sobre regla de tres y tanto por ciento o solicitar que resuelvan ejercicios online, desde el siguiente link:

http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Así por ejemplo, se tiene el siguiente ejercicio:

Atrás
Proporcionalidad
Adelante

390 trab. → 534 días → 6 horas/día

350 trab. → x días → 7 horas/día

Regla de tres compuesta (continuación)

Ahora, una vez que hemos fijado las relaciones (teniendo en cuenta las inversiones que ya se han realizado), para calcular el valor de **X** lo que se hace es aplicar todo lo aprendido anteriormente a cada una de las relaciones.

De esta forma, colocaremos en el denominador los términos que estén enfrentados a la **X**, y el resto de los términos los colocaremos en el numerador (sin repetirlos).

Pulsa para ver cómo realizamos las operaciones:

$$x = \frac{350 \cdot 534 \cdot 7}{6 \cdot 390}$$

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevos problemas

Se puede solicitar a los estudiantes que diseñen nuevos problemas de la vida cotidiana que se puedan resolver con el uso de reglas de tres o tanto por ciento. Es conveniente abrir un foro online, desde un blog propio del curso.

6.5. El campo de los reales: Clasificación, axiomas de identidad, axiomas de cuerpo y axiomas de orden.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Enunciado de objetivos o intenciones

En esta temática es recomendable socializar con los estudiantes los objetivos de aprendizaje a alcanzar.

Actividades generadoras de información previa

Luego, se puede realizar lo siguiente:

- Con base en la lluvia de ideas se puede anotar en la pizarra algunas relevantes al tema por estudiar.
- Discutir con la información recopilada.
- Finalizar animando a los estudiantes a conocer el tema con mayor profundidad.

Ilustración algorítmica

Al igual que en la teoría de conjuntos, esta temática puede ser tratada desde el punto de vista axiomático.

Los conceptos matemáticos de estudio de la teoría sobre los números reales son, entre otros, los números reales, los números naturales, los números racionales, las operaciones entre números reales de suma, resta, multiplicación, división y, entre otras, relaciones entre estos conceptos como igualdad, mayor que, etcétera.

- Términos no definidos: los conceptos número real, suma de números reales, multiplicación de números reales y la relación mayor que o igual a entre números reales. Estos conceptos y relaciones se presentan con letras minúsculas del alfabeto español para los números; el símbolo $+$ para la suma; el símbolo \cdot (aunque generalmente se omite para la multiplicación: $y \geq$ para la relación mayor que o igual a.
- Axiomas. Los axiomas se reúnen en tres grupos: cuerpo, orden y continuidad o completitud. Presentaré únicamente los de cuerpo.

C1 Conmutativas: $a + b = b + a$ y $ab = ba$.

C2 Asociativas: $a + (b + c) = (a + b) + c$ y $a(bc) = (ab)c$.

C3 Distributivas: $a(b + c) = ab + ac$.

C4 Neutros: existen dos números reales distintos, que se representan con 0 y 1, respectivamente, tales que para todo número real a , se verifica $0 + a = a + 0 = a$ y $1a = a1 = a$.

C5 Inversos: para todo número real a , existe un número real b tal que $a + b = b + a = 0$, y para todo número real d , distinto de 0, existe un número real d tal que $ad = da = 1$.

- Teoremas. La proposición sobre números reales

P: si $a = b$, entonces $c + a = c + b$

Es un teorema.

Para justificar lo que se acaba de afirmar, es decir, para que esta proposición pueda ser denominada teorema, debemos demostrar que se deduce de los axiomas.

Con este método, el docente únicamente debe enunciar a sus alumnos los términos no definidos y los axiomas, y los estudiantes con base únicamente en esto construyen todos los teoremas y propiedades de los números reales. Esto no solo les ayuda a que comprendan los conceptos sino a que desarrollen un gran nivel de abstracción.

Ejemplo:

Se les pide a los estudiantes que demuestren el teorema de simetría, es decir:

$$\text{Si } a = b \Rightarrow b = a,$$

partiendo únicamente del axioma de identidad, el cual enuncia que para todo número a , a es igual a a , que en símbolos se tiene que

$$a = a.$$

Demostración:

Gracias al axioma de identidad se sabe que para todo número a se cumple que

$$a = a. \tag{1}$$

Luego, por hipótesis sabemos que

$$a = b. \tag{2}$$

Finalmente, por el principio de sustitución podemos escribir la igualdad (1) con ayuda de la igualdad (2) así

$$b = a.$$

Lo cual demuestra el teorema.-

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Es conveniente solicitar a los estudiantes que demuestren algunos teoremas que rigen los números reales, empleando el método axiomático.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevas preguntas

En este punto, se puede pedir a los alumnos que exploren la demostración de otros teoremas del campo de los reales, no vistos, para luego socializarlo en grupos de trabajo con sus compañeros de clase.

Aquí se puede solicitar que demuestren que $1 > 0$, que la raíz de 2 es un número irracional, etc.

6.6. Potenciación y radicales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Discusión guiada

Se puede iniciar una breve introducción a esta temática, enunciando las definiciones y propiedades, desde el siguiente link

http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Potencias/textopotencias.ht

ml

Por ejemplo, para definir potencias mostramos lo siguiente:

Potencias

Sabemos que usamos la multiplicación para evitar tener que sumar muchas veces un mismo número:

$$\underbrace{3+3+3+3+3+3+3}_{7 \text{ veces}} = 7 \cdot 3$$

Y que si lo que queremos hacer es multiplicar varias veces un mismo número, utilizamos las potencias:

$$\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}_{7 \text{ veces}} = 3^7$$

En a^b , a es la base y es el número que multiplica varias veces, y b es el exponente e indica las veces que se multiplicará.

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

y para raíces,

Raíces de índice mayor

Se define la raíz cúbica de un número a de forma que:

$$\sqrt[3]{a} = b$$

si ocurre que $b^3 = a$

Ejemplos: $\sqrt[3]{8} = 2$

$$\sqrt[3]{-8} = -2$$

$$\sqrt[3]{4^3} = 4$$

$$\sqrt[3]{-1} = -1$$

$$\sqrt[3]{-64}$$

raíz cúbica de a

Ahora, a las raíces de índice par les ocurrirá lo mismo que a las raíces cuadradas:

$$\sqrt[4]{16} = \pm 2 \quad \sqrt[4]{-16} \text{ No existe}$$

Y en las raíces de índice impar:

$$\sqrt[5]{7^5} = 7 \quad \sqrt[5]{(-7)^5} = -7$$

Hay que tener cuidado al trabajar con potencias y con raíces, pues hay cosas que no se pueden hacer.

$3^4 + 3^6$ no se puede agrupar, ya que hay una suma y no un producto. Igual pasa con $\sqrt{8} + \sqrt{5}$. No se va a poder sumar directamente, por lo que debemos ver qué se puede hacer.

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Luego de haber conceptualizado lo que son potencias y raíces, se puede abrir una discusión con preguntas abiertas, manejada como un diálogo informal.

Ilustración algorítmica

Se enuncian y demuestran las propiedades que rigen a la potenciación y radicación de los números reales, con varios ejemplos.

Mapa mental

Se pide a los estudiantes que elaboren un mapa mental de las propiedades de la potenciación y radicación en los reales, proponiendo ejemplos.

Solución de problemas

Se les solicita a los alumnos que resuelvan varios ejercicios sobre potencias y raíces en los reales, empleando las propiedades.

Luego de que lo hagan a mano, se les puede indicar la aplicación del software Máxima en este tipo de ejercicios.

Máxima es un software libre, que como herramienta es estupenda en la enseñanza de la matemática. Tanto el código de fuente como los manuales son de libre acceso a través de la página web

<http://maxima.sourceforge.net/>

Una interfaz gráfica de Máxima es examina, que permite el manejo de éste de una forma visual, dando acceso a gran parte de los comandos de Máxima con el simple uso del ratón.

Esta interfaz se la puede descargar desde la siguiente página web

<http://andrejv.github.com/wxmaxima/>

Así, por ejemplo:

Para simplificar la siguiente expresión

$$\frac{\left\{ \left[(a^{-2}b^3c)^{\frac{1}{5}} a^2 \right]^{\frac{1}{4}} ab \right\}^{\frac{1}{2}}}{a^{-\frac{2}{3}}b^{-1}c^3} \cdot c^{\frac{9}{10}}$$

Realizamos lo siguiente en la interfaz del programa

```

wxMaxima 12.04.0 [no guardado*]
Archivo  Editar  Celda  Maxima  Ecuaciones  Álgebra  Análisis  Simplificar  Gráficos  Numérico  Ayuda

(%i2) ratsimp(((a^(-2))*b^3*c)^(1/5)*a*b)^(1/2)/(a^(-2/3)*b^(-1)*c^3))*c^(9/10);
(%o2) (a^(2/3)*b^(9/5)*sqrt(a^(3/5)*c^(1/5)))/c^(21/10)

(%i3) radcan(%);
(%o3) (a^(29/30)*b^(9/5))/c^2
  
```

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

En este punto, conviene elaborar una gama de ejercicios y solicitar que los estudiantes lo resuelvan a mano y comprueben la solución de los mismos con la ayuda de Máxima.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevos software

Es conveniente solicitar a los estudiantes que investiguen como simplificar una expresión algebraica con potencias y raíces, con el uso de una calculadora científica, para luego compartirlo con sus compañeros.

6.7. Funciones. Definición y notación.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Discusión guiada

Se puede comenzar realizando una introducción el tema de funciones, su definición, notación y gráficas, desde la siguiente dirección:

http://amolasmates.es/EDUCAREX/TERCERO/relaciones_funcionales/index.html

En este sitio encontramos una definición muy clara de función, así como su notación de forma muy animada, una presentación con lenguaje hablado.

En el siguiente gráfico podemos ver una parte de la presentación:

Objetos de aprendizaje: 1 2 3 4 5 6 7

Número de pantallas: 5 6 7 8 9 10

SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Esquema Introducción ¿Qué vas a aprender? Recuerda 3º ESO / Matemáticas

07 00 Relaciones funcionales

Relaciones funcionales

Objetos de aprendizaje:

- Introducción
- Concepto de variable.
- Relaciones entre variables
- Expresión analítica de una función
- Tablas de valores y construcción de la gráfica de una función
- Gráficas de funciones definidas analíticamente
- Presencia de funciones en la vida cotidiana
- Lo más importante.
- Autoevaluación

Gráficas, tablas, curvas, fórmulas, encuestas... son ejemplos familiares en los que se presentan **relaciones** entre conjuntos de objetos. Los matemáticos consideran **funciones** a algunas de estas relaciones.

ME HAN DICHO QUE LAS FUNCIONES ESTÁN MUY PRESENTES EN MI VIDA COTIDIANA. DE MOMENTO NO LO VEO MUY CLARO.

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Organizador gráfico

Luego de que los estudiantes hayan visto la presentación, mediante lluvia de ideas se puede construir con ellos un organizador gráfico sobre el tema. Es conveniente emplear el software Cmaptools, una herramienta ideal para elaborar esquemas conceptuales.

FASE DE PERMANENCIA

Cuestionario

Conviene diseñar un cuestionario con los puntos más importantes de este tema, para que los estudiantes lo resuelvan de forma individual como tarea o grupalmente como trabajo en clase.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevas preguntas

Finalmente, luego de que los estudiantes hayan desarrollado el cuestionario, es menester que se planteen nuevas interrogantes para resolverlas en conjunto durante la clase.

6.8. Tipos de funciones, gráficas, monotonía, paridad, funciones inversas, operaciones y composición de funciones.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividad focal introductoria

Es conveniente iniciar este tema mostrando a los alumnos un video sobre funciones en la vida real, el cual lo encontramos en la siguiente dirección:

<http://www.youtube.com/watch?v=YfyX9evjkvs>



FUENTE: (Youtube, 2012)

También se les puede mostrar un video sobre la aplicación de las funciones en la vida cotidiana, disponible en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=DWula3FrQ1M>



FUENTE: (Youtube, 2012)

Discusión guiada

Luego, se elaboran preguntas sobre el video, y se maneja una discusión como un diálogo docente-estudiantes, con respeto y apertura. Los estudiantes son quienes deben formular las preguntas.

Antes de estudiar la inversa de una función, conviene motivarles con un video sobre esto, el cual está disponible en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=JkGFuWioSjU>



FUENTE: (Youtube, 2012)

Instrucción algorítmica

Para que los estudiantes aprendan a extraer procedimientos en cuanto a esta temática, se debe presentarles y construir junto con ellos toda la conceptualización sobre tipos de funciones, paridad, composición y operaciones entre ellas. Para esto se puede emplear presentaciones interactivas con prezi, power point, o mucho mejor si se utiliza LaTeX, un sistema de composición de textos, orientado especialmente a la creación de documentos científicos y técnicos que contengan fórmulas matemáticas.

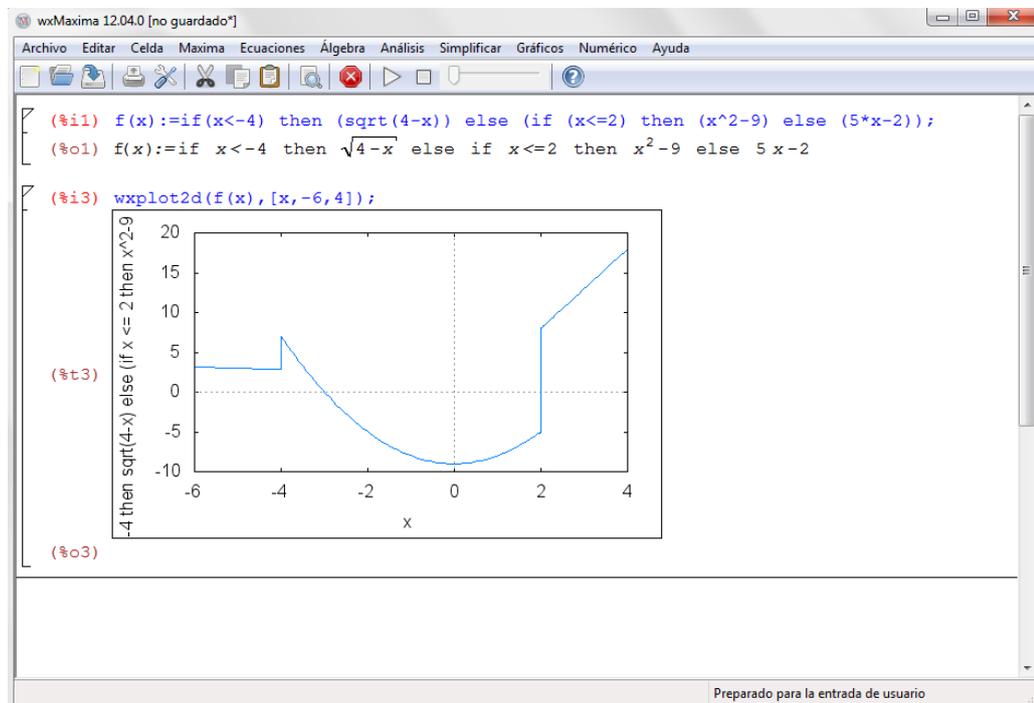
Gráficas

Para estudiar esta parte sobre funciones es conveniente emplear un software como Máxima, para optimizar el tiempo y mejorar la abstracción del estudiantado.

Por ejemplo, para graficar la siguiente función a trozos:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{4-x} & \text{si } x < -4 \\ x^2 - 9 & \text{si } -4 \leq x \leq 2 \\ 5x - 2 & \text{si } x > 2, \end{cases}$$

empleando el software, debemos ingresar en la interfaz los códigos correspondientes, con lo cual se obtiene inmediatamente lo requerido, así:



FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Luego de haber construido el conocimiento, se debe diseñar un cuestionario sobre la temática, y solicitarles a los estudiantes que lo resuelvan. El cuestionario debe ser diseñado de tal manera que ciertos ejercicios lo realicen a mano y otros empleando el software Máxima.

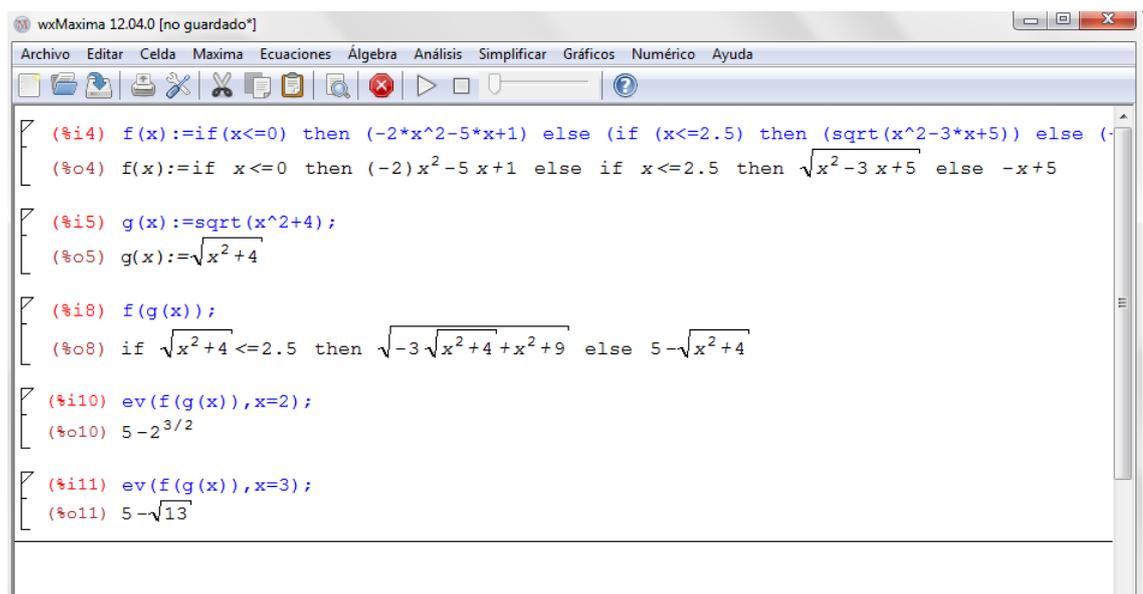
Como ejemplo se podría solicitar que resuelvan el siguiente ejercicio sobre composición de funciones, empleando Máxima:

Si

$$f(x) = \begin{cases} -2x^2 - 5x + 1 & \text{si } x \leq 0 \\ \sqrt{x^2 - 3x + 5} & \text{si } 0 < x \leq \frac{5}{2} \\ -x + 5 & \text{si } x > \frac{5}{2} \end{cases}$$

y $g(x) = \sqrt{x^2 + 4}$. Determine los valores de $(f \circ g)(2)$ y de $(f \circ g)(-3)$.

Para resolver el ejercicio, digitamos en la interfaz los siguientes comandos, y obtenemos lo pedido, así:



```

wxMaxima 12.04.0 [no guardado*]
Archivo  Editar  Celda  Maxima  Ecuaciones  Álgebra  Análisis  Simplificar  Gráficos  Numérico  Ayuda

(%i4) f(x):=if(x<=0) then (-2*x^2-5*x+1) else (if (x<=2.5) then (sqrt(x^2-3*x+5)) else (-x+5))
(%o4) f(x):=if x<=0 then (-2)x^2-5x+1 else if x<=2.5 then sqrt(x^2-3x+5) else -x+5

(%i5) g(x):=sqrt(x^2+4);
(%o5) g(x):=sqrt(x^2+4)

(%i8) f(g(x));
(%o8) if sqrt(x^2+4)<=2.5 then sqrt(-3*sqrt(x^2+4)+x^2+9) else 5-sqrt(x^2+4)

(%i10) ev(f(g(x)),x=2);
(%o10) 5-2^(3/2)

(%i11) ev(f(g(x)),x=-3);
(%o11) 5-sqrt(13)

```

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevos software

Se les debe solicitar a los estudiantes que investiguen un nuevo software que les permita resolver ejercicios sobre el tema de funciones en los reales, para luego socializarlo en la clase. Podría también pedírseles que investiguen la resolución de este tipo de ejercicios empleando una calculadora científica.

6.9. Regla de Ruffini, teorema del resto y del factor

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Instrucción algorítmica

Se puede explicar la metodología para resolver ejercicios empleando la regla de Ruffini, interactivamente, desde la dirección electrónica:

http://amolasmates.es/flash/regla_ruffini.html

Regla de Ruffini

$x^4 - x^3 - 5x + 5 \mid x-2$

1	-1	0	-5	5
2				

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Así mismo, para introducir el tema sobre el teorema del resto y del factor se puede emplear la siguiente dirección:

http://amolasmates.es/EDUCAREX/CUARTO/cociente_polinomios/index.html

The screenshot shows the 'atenex' website interface. At the top, it says 'EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA. MATEMÁTICAS 4º / Cociente de polinomios' and 'Teorema del resto'. Below this is a navigation bar with 'Objetos de aprendizaje' (1-7) and 'Número de pantallas' (5, 6, 7, 6, 6, 6, 4). The main content area is titled 'SECUENCIAS DIDÁCTICAS' and 'Cociente de Polinomios | Teorema del resto'. It features a central graphic with the text 'Mañana es el primer día del resto de tu vida.' and a cartoon dog. To the right, under 'Ahora vamos a aprender a:', there are three bullet points with red arrows: 'Reconocer que el resto de dividir un polinomio por el binomio $x-a$ es siempre un número.', 'Reconocer que al dividir un polinomio por un binomio de la forma $x-a$, es importante calcular el valor numérico del polinomio para $x=a$.', and 'Reconocer que al dividir un polinomio por el binomio $x-a$, el resto de la división coincide con el valor numérico del polinomio para $x=a$.'

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Aquí se presenta con lenguaje hablado de una manera muy clara y animada la temática.

Discusión guiada

Luego de hacer la introducción al tema, se puede realizar una discusión sobre lo visto, con preguntas abiertas de parte del estudiantado. Un diálogo informal, con apertura.

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

En este punto, se puede solicitar a los alumnos que resuelvan como tarea una gama de ejercicios sobre la regla de Ruffini, empleando el internet, desde el siguiente link:

<http://amolasmates.es/flash/ruffini.html>

División de polinomios aplicando la regla de Ruffini

Utilización

Para dividir $x^4 + 3x^3 - 2x + 1$ entre $x - 2$ se introducen 1,3,0,-2,1 como coeficientes (no olvides el 0). A continuación introducimos 2 en la casilla de a. (por que estamos dividiendo por x-2). Y Por último hacemos clic en el botón "Resolver" y obtenemos los coeficientes del cociente $x^3 + 5x^2 + 10x + 18$ y del resto 37.

Comprueba que el resto coincide con el valor de P(x) al sustituir x por 2. Si P(x) es de grado 3 introduce 0 en la casilla x^4 .

P(x)= x^4 + x^3 + x^2 + x +

a=

cociente= x^3 + x^2 + x +

resto=

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Para el teorema del resto y del factor, se puede elaborar un cuestionario, con ejercicios significativos, para que los estudiantes lo resuelvan en clase, en grupos.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevas preguntas

De la resolución de los ejercicios online sobre la regla de Ruffini y del cuestionario, los estudiantes deben crear nuevas interrogantes, las cuales se pueden compartir en clase para aclararlas.

6.10. Productos notables

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividad focal introductoria

Resulta muy motivante iniciar la comprensión de este tema mediante historias sencillas, de creación propia, sobre la aplicación en situaciones reales de los casos de productos notables.

Así por ejemplo, si deseamos explicarles el caso de suma por la diferencia de dos cantidades, podríamos contarles la siguiente historia:

Había una vez una señora llamada Martha, muy adinerada, y con un gran corazón. Cuando llegó la navidad, ella decidió elaborar 14 cajas con 14 chocolates cada una, y le dijo a su sirviente: “Regálales 4 chocolates a cada uno de tus 4 hijos, y el resto dalo a los niños pobres”.

Entonces el sirviente preguntó:

- Disculpe, patrona, pero hay 180 niños pobres, ¿será que a cada uno de ellos le alcanza por lo menos un chocolate?.

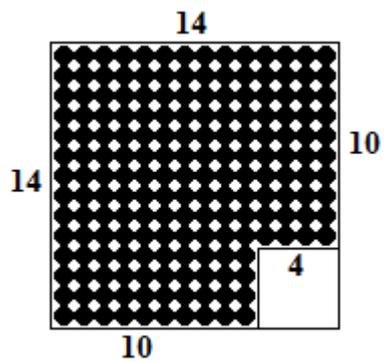
A lo que la señora respondió:

- Cada uno recibirá un chocolate, y no sobrá ninguno.

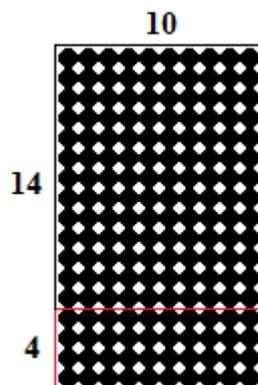
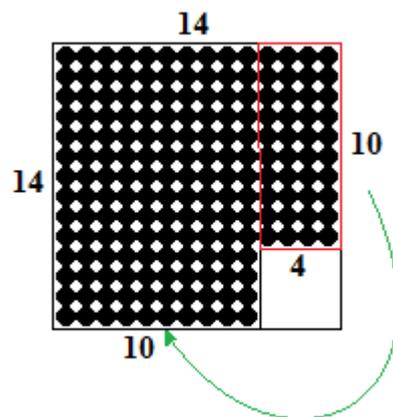
El sirviente, asombrado, exclamó: ¿Cómo lo supo tan rápido?

- Pues fácil, -respondió la señora-, pon atención.

La operación a realizarse es: $14 \times 14 - 4 \times 4$, lo que gráficamente podríamos expresarlo de la siguiente manera:



Pero, acomodándolo de otra forma, resulta lo siguiente:



Que no es más que $10 \times 18 = 180$, pues $14 + 4 = 18$, es decir, la diferencia entre el producto de 14 y 14, y el producto de 4 y 4 es lo mismo que el producto entre 10 y 18, lo que es 180.

Lo que podemos concluir es que luego de que el sirviente regalara 4 chocolates a cada uno de sus 4 hijos, sobrarían 180 chocolates, y como hay 180 niños pobres, cada uno de ellos recibiría un chocolate y no sobraría ninguno.

Ilustración algorítmica

Después de realizar la introducción con historias sobre la temática, se puede generalizar fácilmente los casos de productos notables. De manera interactiva podría utilizarse una pizarra virtual, o presentaciones en Prezi, Power Point o LaTeX.

Mapa mental

Para que los estudiantes organicen la información nueva adquirida, es conveniente solicitarles que elaboren un mapa mental con todos los casos de productos notables.

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Se les debe solicitar a los alumnos que elaboren una historia propia para dos o tres casos de los productos notables, para luego presentarlas en la clase.

También se puede enviarles un cuestionario con varios ejercicios sobre la temática.

Para mayor facilidad se puede emplear el internet y publicarlos en un blog.

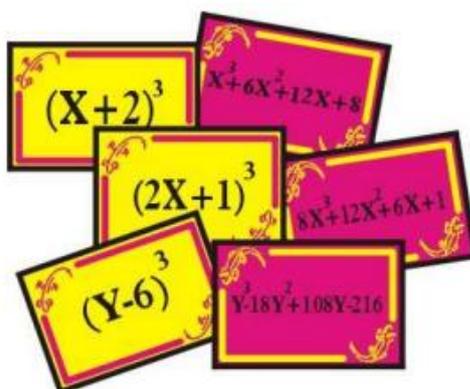
Juegos

Se puede en clase jugar el juego llamando memoria.

Con esta actividad los estudiantes se familiarizan y desarrollan habilidades en la identificación de los productos notables.

El juego contiene:

- 80 tarjetas divididas en dos grupos:
 - 40 tarjetas (amarillas) con expresiones de los cuatro productos notables siguientes:
 - 10 del cuadrado de un binomio, 10 del cubo de un binomio, 10 producto de dos binomios conjugados y 10 productos de dos binomios con término común.
 - 40 tarjetas (rojas) con las expresiones resultado de efectuar los productos notables.



Reglas del juego:

- Se juegan en equipos de 5 estudiantes.
- Se colocan las 80 tarjetas usando una división entre las 40 tarjetas (de los productos) y las 40 expresiones asociadas a dichos productos. En uno de los dos

grupos las tarjetas se colocan volteadas para que la elección de la carta sea al azar, y en el otro grupo se colocan visibles.

Cada jugador voltea una carta y busca la tarjeta “respuesta” para formar un par.

- a) Muestra el par al resto del equipo, si acierta cuenta con la oportunidad de probar de nuevo y formar otro par.
- b) Si no acierta, o si ya ha formado dos pares, el siguiente jugador elige la tarjeta.

El juego termina cuando se han formado todos los pares.

Al final del juego, cada alumno escribe sus pares formados en una hoja (forma de evaluación).

Las reglas aquí propuestas pueden ser modificadas o determinadas por el profesor, dependiendo del tiempo disponible.

FASE DE TRANSFERENCIA

Software

Finalmente, se puede pedir a los estudiantes que busquen un software que les permita desarrollar un producto notable cualquiera, para que lo expongan ante sus compañeros en clase.

6.11. Factorización

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividades generadoras de información previa

Como esta temática es muy conocida por los estudiantes, debido a que la han revisado en la educación media, se puede iniciar anotando ideas que conozcan en relación al tema, ya sea de manera oral o escrita.

Luego, se debe destacar la información pertinente y señalar la errónea. Promover una breve discusión relacionada a dicha información y animar a los estudiantes a conocer el tema con mayor profundidad.

Ilustración algorítmica

De manera interactiva podría utilizarse una pizarra virtual, o presentaciones en Prezi, Power Point o LaTeX para indicarles las reglas que rigen todos los casos de la factorización de polinomios.

Mapa mental

Para que los estudiantes organicen la información sobre este tema, es conveniente pedirles que elaboren un cuadro sinóptico con todos los casos de la factorización de polinomios.

Software

Se puede mostrar a los estudiantes la utilidad de emplear el software Máxima para factorar.

FASE DE PERMANENCIA

Juegos

Se puede utilizar en clase un juego conocido como la sopa polinómica.

Este juego está diseñado para que jueguen desde uno hasta cuatro jugadores, y cada grupo debe tener un tablero y dieciséis tarjetas con polinomios como las que se muestran a continuación.

TABLERO

$x-1$	$x+1$	$x-2$	$2x+3$	$1-x$
$x-1$	x	$x-7$	$x-2$	$x+4$
$x+2$	$5x+2$	$x+3$	$x+1$	$x-2$
$x+6$	x	x^2+1	$3x-2$	$2x^2+1$
$3x^2+2$	x	$-2x-1$	$x+1$	$-x^2-1$
$x-3$	$4x-1$	$x+2$	$x-2$	$3-x$

TARJETAS

x^3-2x^2-x+2	x^3+3x^2+x+3	$2x^3+x^2-7x-6$	x^3-3x+2
x^3+2x^2-3x	$6x^3-4x^2+3x-2$	$-x^3+7x-6$	$x^3-6x^2+12x-8$
$4x^3-x^2$	$5x^3+7x^2+2x$	$-2x^3-5x^2-2x$	$-2x^3-5x^2-23x+6$
$3x^3-9x^2+2x-6$	$-x^3+3x^2+4x-12$	$3x^3-5x^2-4x+4$	x^3+x

El tablero y las tarjetas pueden contener diferentes polinomios.

Reglas del juego:

- Se barajan las 16 tarjetas y se colocan boca abajo sobre la mesa y cada jugador, por turno, elige una tarjeta hasta totalizar cuatro de ellas.

- Los jugadores factorizan sus polinomios, y buscan, en la sopa de factores que aparece en el tablero, los factores consecutivos de cada factorización y los marcan.
- Gana el jugador que consigue marcar primero las descomposiciones de sus cuatro polinomios, en un tiempo fijado de antemano. Si nadie lo ha conseguido será ganador el que más polinomios haya descompuesto.

El tablero y las tarjetas anteriores han sido diseñados para factorizar polinomios de grado tres con dificultad de todo tipo (raíces reales simples, raíces dobles o triples, factores del tipo $(ax + b)$, factor x , factores $(x + a)$, factores $(x - a)$, usando factores comunes, el teorema del factor, etc.)

También se puede crear un cuestionario y publicarlo en un blog, para que los estudiantes los resuelvan a mano y comprueben cada solución con el software Máxima.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevas preguntas

Del conocimiento adquirido, se debe pedir a los alumnos que comenten sus inquietudes surgidas con un grupo de compañeros, y traten de resolverlas, para luego socializarlas con toda la clase.

6.12. Fracciones

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividad introductoria

Para iniciar con el tema de fracciones algebraicas es una muy buena estrategia presentarles a los estudiantes varios ejemplos vía online desde el siguiente link:

<http://amolasmates.es/algebraconpapas/recurso/tests/polinomios/fracciones/simplificacion/simpli01.htm>

FRACCIONES ALGEBRAICAS: SIMPLIFICACIÓN_Test nº 1

Completa los huecos. Cuando acabes copia los ejercicios en tu cuaderno.

1) $\frac{2x-6}{x-3} = \frac{2 \cdot (\text{rojo})}{x-3} = \text{azul}$

2) $\frac{x+4}{3x+12} = \frac{x+4}{3(\text{rojo})} = \frac{\text{azul}}{3}$

3) $\frac{x}{x^2+2x} = \frac{x}{x \cdot (\text{rojo})} = \frac{1}{\text{azul}}$

4) $\frac{5x^2-15x}{5x^2+15x} = \frac{5x \cdot (\text{rojo})}{\text{azul} \cdot (x+3)} = \frac{\text{naranja}}{x+3}$

Ej.	borrón rojo	borrón azul	borrón naranja
1	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>
2	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>
3	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>
4	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>	<input style="width: 80%;" type="text"/>

| |

FUENTE: (Amo las mates, 2012)

Discusión guiada

Luego de ello, conviene establecer una discusión sobre lo observado, con preguntas abiertas sobre el tema, formuladas siempre por los alumnos.

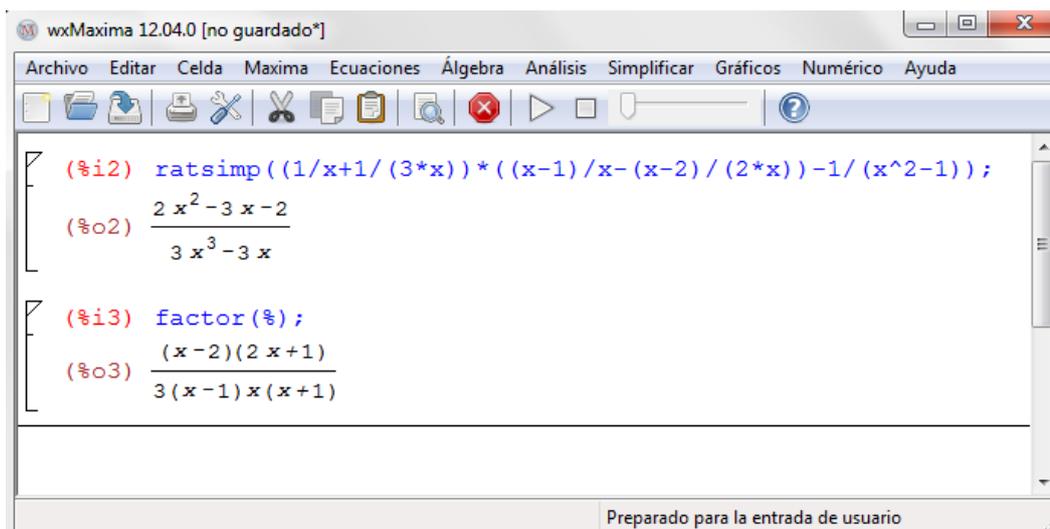
Ilustración algorítmica

En este punto, se debe indicar a los estudiantes los procedimientos para simplificar una fracción algebraica. Se puede hacer uso del software Máxima para mostrarles sus ventajas al momento de resolver ejercicios.

Así por ejemplo, si deseamos simplificar la siguiente fracción:

$$\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{3x}\right) \left(\frac{x-1}{x} - \frac{x-2}{2x}\right) - \frac{1}{x^2-1},$$

empleando Máxima tenemos lo siguiente:



```

wxMaxima 12.04.0 [no guardado*]
Archivo  Editar  Celda  Maxima  Ecuaciones  Álgebra  Análisis  Simplificar  Gráficos  Numérico  Ayuda
[Icons]
(%i2) ratsimp((1/x+1/(3*x))*(x-1)/x-(x-2)/(2*x))-1/(x^2-1);
(%o2) 2 x^2 - 3 x - 2
      3 x^3 - 3 x

(%i3) factor(%);
(%o3) (x-2)(2 x+1)
      3 (x-1) x (x+1)

Preparado para la entrada de usuario
  
```

FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

FASE DE PERMANENCIA

Se puede enviar a los estudiantes que de tarea resuelvan los ejercicios online de la siguiente página:

<http://amolasmates.es/algebraconpapas/recurso/tests/polinomios/fracciones/simplificacion/simpli01.htm>

También se puede diseñar un cuestionario con ejercicios sobre fracciones, y realizar un trabajo en clase, en equipos, y solicitarles que comprueben la solución de cada ejercicio con Máxima.

FASE DE TRANSFERENCIA

Calculadora científica

Enviarles como tarea a los estudiantes a investigar cómo simplificar una fracción algebraica con el empleo de una calculadora científica, y luego en un blog abrir un foro para discutirlo.

6.13. Ecuación de primer grado

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividades generadoras de información previa

Es conveniente iniciar el tema anotando en la pizarra ideas que conozcan los estudiantes sobre el mismo. Luego, destacar la información pertinente, desechando los errores. Promover una discusión abierta y motivarles a ampliar el tema.

Ilustración algorítmica

En este punto, se debe resolver juntamente con los estudiantes ejercicios y problemas sobre ecuaciones lineales. Para ello pueden emplear una calculadora científica.

FASE DE PERMANENCIA

Juegos

Se puede emplear el juego conocido como chichón algebraico.

Materiales:

Una baraja de ecuaciones para cada grupo de cuatro estudiantes.

Valor	Ecuaciones				
1	$3x+8=4x+7$	$x/2+1/2=x$	$7x+5=6x+6$	$5-3x=x+1$	$2x-7=x+6$
2	$8-3x=10-4x$	$1-2x=x-5$	$4x/3-2/3=x$	$3x-5=3-x$	$2x+8=6x$
3	$x/3-3=5-7x/3$	$2x+7=6x-5$	$4x-7=3x-4$	$x+3=12-2x$	$x/2+8=5x/2+1$
4	$-2-x=x-10$	$\frac{2x-3}{3}=\frac{x}{2}+3$	$2(x+1)=x+6$	$-2x+15=2x-$	$2-x=x/2-x$
5	$2x-7=8-x$	$\frac{-3x-1}{21+x}=-$	$\frac{3x-10}{2x}=15-$	$\frac{3x}{2}-\frac{15}{2}=0$	$-8x-4=-9-7x$
6	$2x-4=14-x$	$\frac{5x-10}{x}=26-$	$x/6+8=9$	$\frac{-}{3x+8}=2x+2$	$x+8=20-x$

Reglas del juego:

Juego para cuatro estudiantes.

Se establece el orden de jugada, empezando por turno cada jugador.

Se reparten cuatro cartas a cada jugador, quedando las sobrantes en un montón, boca abajo.

El juego consiste en encontrar un trío de ecuaciones de la misma solución y una cuarta ecuación de solución menor o igual a dos.

El primer jugador, coge del montón del centro una de las cartas y deja sobre la mesa, boca arriba, otra que no le interese.

El segundo jugador, pueda ahora, o coger si le interesa la carta que ha dejado el jugador anterior, o escoger al azar, una de las del montón.

Una vez cogida una carta, deja a su vez una, colocándola boca arriba, encima de las que ya están boca arriba. De esta forma, cada jugador debe tener cuatro cartas.

Gana el jugador que primero consigue un trío y una carta de solución menor o igual que 2.

Anteriormente los alumnos deben clasificar las cartas según sus valores.

Para aumentar la dificultad del juego, para resolver las ecuaciones los estudiantes deben emplear únicamente los axiomas de las operaciones básicas.

FASE DE TRANSFERENCIA

Nuevos ejercicios

Se puede solicitar a los estudiantes que elaboren y propongan al resto de sus compañeros ejercicios propios sobre ecuaciones lineales, y los reten a resolverlos.

6.14. Ecuación de segundo grado

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividad focal introductoria

Se puede presentar a los estudiantes un video de béisbol cualquiera. Uno de ellos lo encontramos en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=YxsdkTWD0aE>



FUENTE: (Youtube, 2012)

Discusión guiada

Luego, se puede hacer una discusión guiada, observando un video de tiro de jabalina para detectar la curva del movimiento. Un video está en la siguiente dirección:

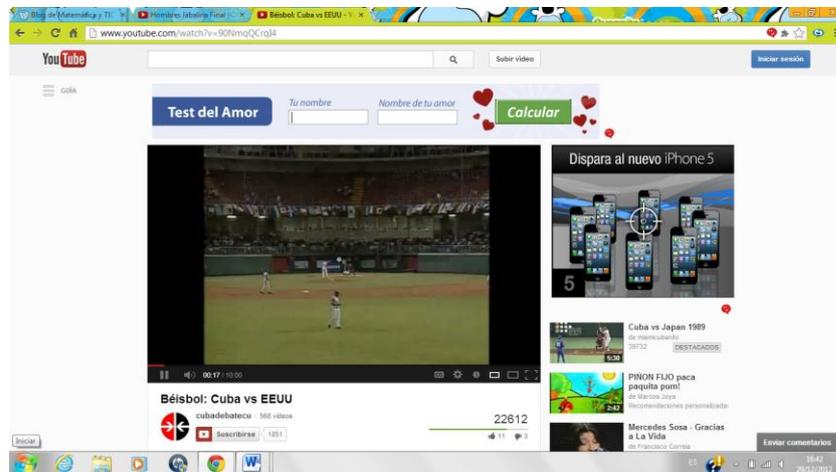
<http://www.youtube.com/watch?v=XRJBj-Ui9Z8>



FUENTE: (Youtube, 2012)

También podríamos mostrar les a los estudiantes un juego de béisbol y discutir con ellos sobre el movimiento de la pelota. Un juego de este deporte lo encontramos en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=90NmQCrqI4>



FUENTE: (Youtube, 2011)

Ilustración algorítmica

Del análisis de los videos, podríamos deducir con los estudiantes la ecuación de la curva que sigue una trayectoria parabólica, llegando a la ecuación cuadrática, y revisar con ellos los métodos de solución de la misma.

Solución de problemas

Luego, se pueden plantear un sin número de problemas referentes a este tema, y resolverlos a mano o empleando una herramienta computacional, así por ejemplo, podría proponérseles que resuelvan el siguiente problema empleando el software Máxima:

¿Cuál es la edad de una persona si al multiplicarla por 15, le falta 100 unidades para completar el cuadrado de ella?

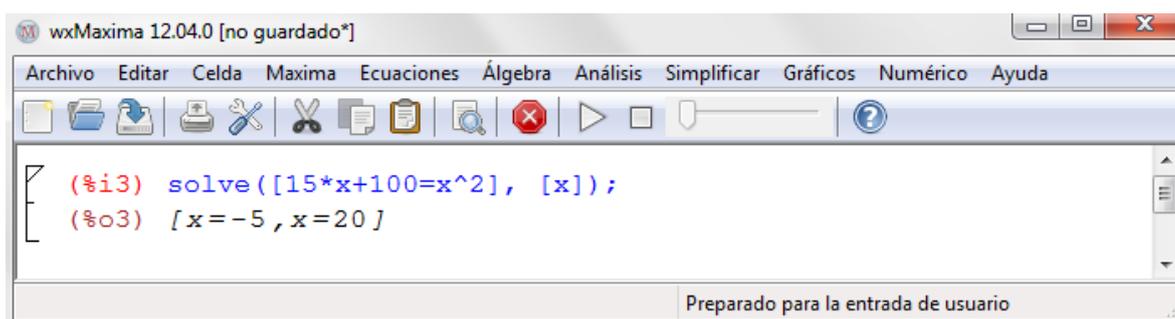
Para ello, asignamos una letra a la incógnita, así por ejemplo:

Edad de la persona: x

Ahora, planteamos la ecuación cuadrática relacionada al problema, así:

$$15x + 100 = x^2$$

Luego, resolviendo la ecuación anterior, empleando el software máxima, se tiene:



FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Finalmente, vemos que -5 y 20 son soluciones matemáticas de la ecuación, pero la primera solución, -5 , no tiene sentido como edad de una persona, y por tanto la única solución al problema sería, 20 años.

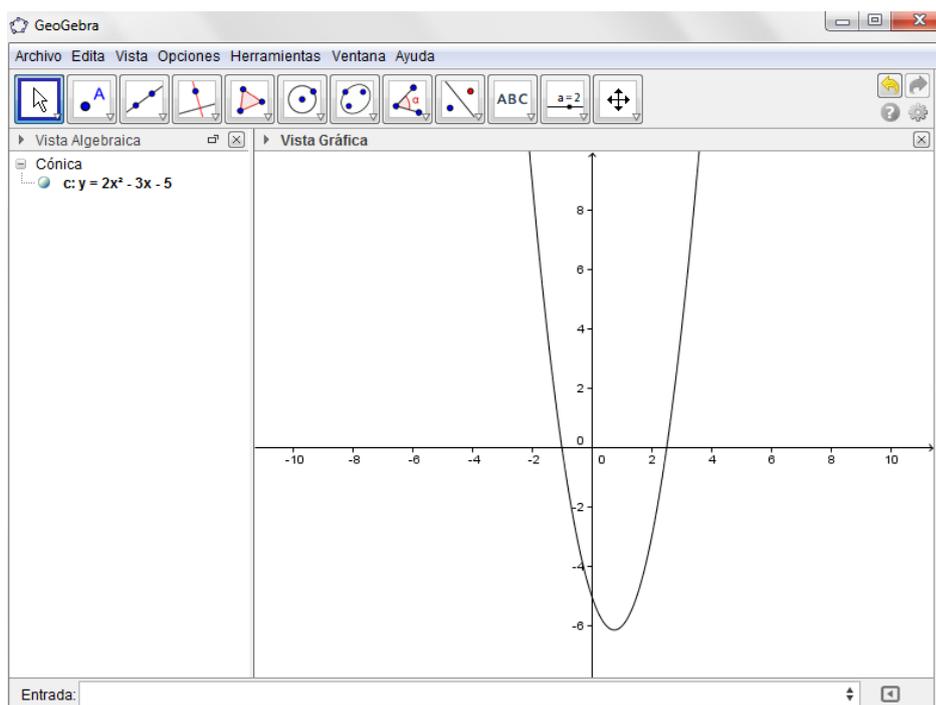
Gráficas

Posteriormente se debe analizar las gráficas de este tipo de funciones. Para ello, conviene emplear un software. Como sugerencia se puede utilizar GeoGebra, que es un software matemático interactivo libre para la educación secundaria y superior..

Por ejemplo, se les puede pedir que grafiquen la ecuación:

$$y = 2x^2 - 3x - 5.$$

Ahora, empleando GeoGebra se tiene lo siguiente:

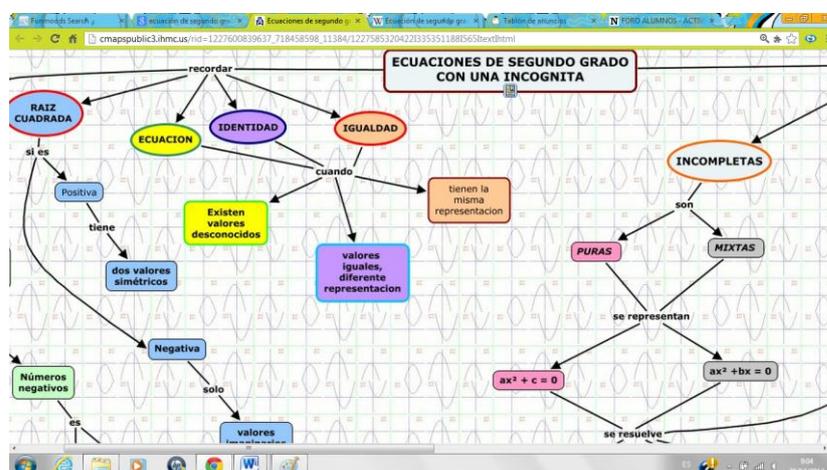


FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

Organización de la información nueva

Para que los alumnos organicen de mejor manera la información adquirida, se puede elaborar con ellos un mapa conceptual. Para hacerlo más atractivo, podemos emplear el software Cmaptools.

Como ejemplo tenemos el siguiente mapa conceptual:



FUENTE: Elaborado por (autores de la investigación)

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Para la ejercitación se puede enviar utilizar el siguiente juego:

Materiales:

Un tablero de tres filas numeradas de 1 a 6. Una baraja de 36 cartas, 30 de las cuales tienen ecuaciones (5 de ellas tienen la solución 1; 5 la solución 2; y así hasta la 6) y 6 son comodines; tres fichas de un color diferente para cada jugador.

SA	1	2	3	4	5	6
LI	1	2	3	4	5	6
DA	1	2	3	4	5	6

Reglas de juego:

Juegan dos o tres jugadores, que sortean el turno de salida y juegan por turno. Ponen sus tres fichas en la primera casilla de su fila. Las cartas se colocan en un montón boca abajo encima de la mesa.

El primer jugador coge la carta superior y halla su solución. Si es un 1 (o si había elegido un comodín) pasa una de sus fichas a la casilla 1. Si no pasa su turno, devuelve la carta al montón, colocándola en otro lugar.

En las siguientes jugadas, para avanzar una ficha a una casilla, ha de levantar una carta con una ecuación que tenga por solución el número de la misma o un comodín. Si la solución que se da es incorrecta se pasa el turno al siguiente jugador (aún en el caso de que la solución correcta le permitiera avanzar)

Cada jugador puede ir avanzando con sus tres fichas, pero en cada casilla de su fila solo puede haber, como máximo una ficha excepto en la casilla 6.

Gana el jugador que primero consigue llevar a la casilla 6 sus tres fichas.

LAS 30 CARTAS DE LA BARAJA

$(2x+3)(x-5)=0$	$x^2-5x=0$	$(x-5)^2=0$
$x^2-36=0$	$(x-6)^2=0$	$2x^2-10x=0$
$x^2-5+4x=0$	$x^2-5x-6=0$	$(x-3)^2=0$
$x^2-16=0$	$(x-3)(x^2+3)=0$	$x^2+16-8x=0$
$(x-4)(x^2+1)=0$	$x^2-3x=0$	$-x^2+9=0$
$x^2-2x=0$	$-(x-1)^2=0$	$(x+1)(x-2)=0$
$x^2-4x=0$	$(3x-6)(x^2+4)=0$	$-x^2+1=0$
$(2x-12)(x^2+1)=0$	$x^2+1-2x=0$	$(2x+3)(x-4)=0$
$(x+1)(x-6)=0$	$-x^2+4=0$	$x^2+9-6x=0$
$x^2+x-6=0$	$x^2+x-2=0$	$2(x-1)(x+2)=0$

Se puede también emplear el proyecto descartes, en donde podemos simular el comportamiento de este tipo de funciones, desde sus gráficas.

Para ello podemos emplear el siguiente link:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Funciones_pisa/un1.html

Unidad PISA 36

Funciones y Gráficas

Pregunta 36.1

¿Cuál es el valor del coeficiente **b**?

Función Cuadrática

$f(x) = a x^2 + b x + c$

A -1

B -5

C 0

D 2

E 6.766

¡Bien!

El vértice es: $\left(\frac{-b}{2a}, \frac{-b^2}{4a} + c \right)$ por

lo que: $\frac{-b}{2a} = 0$ y $\frac{-b^2}{4a} + c = -2$

inicio
PISA
Tecllea los valores correctos y despues pulsa intro
créditos

FUENTE: (Fernández I. , 2009)

Aplicación de conceptos

Es conveniente enviar a los estudiantes de tarea una serie de problemas, que los puedan resolver con el uso de las ecuaciones cuadráticas. Se les puede pedir que algunos de ellos los resuelvan a mano y otros empleando un software como Máxima o GeoGebra.

FASE DE TRANSFERENCIA

Se puede publicar artículos sobre el tema en cuestión, varios problemas, o utilización de herramientas computacionales en la solución de ecuaciones de segundo grado, en un blog del curso.

6.15. Sistemas de ecuaciones lineales

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Interacción con la realidad

Como introducción a esta temática, es conveniente mostrarles a los estudiantes un video sobre la aplicación de los sistemas de ecuaciones lineales en la vida cotidiana.

El video lo podemos obtener en el siguiente link:

<http://www.youtube.com/watch?v=N5WpY91ubcQ>

The screenshot shows a YouTube video player with the following content:

- Video Title:** Ecuaciones Lineales Simultáneas Aplicaciones
- Channel:** Jose Martin Jaime Covarrubias (149 videos, 37 reproducciones)
- Thumbnail:** Vida Cotidiana (Problema 1) featuring an apple and oranges.
- Text on Thumbnail:**
 - Alondra fue al mercado y compró 3 manzanas y 2 naranjas, ella gastó \$13.00
 - Se encontró a su amiga María ahí en el mercado, ella llevaba 2 manzanas y 5 naranjas que en total le costaron \$16.00
 - ¿Cuánto cuesta una manzana y una naranja?
- Video Progress:** 2:15 / 9:34
- Related Videos:**
 - Dispara al nuevo iPhone 5
 - Problemas de ecuaciones lineales. de Matematicatuya (3942 reproducciones)
 - Albert Einstein - Vida y Logros [Documental] (22857 reproducciones)

FUENTE: (Covarrubias, 2012)

Discusión guiada

Inmediatamente luego de que hayan visto el video, se puede iniciar una discusión guiada sobre el mismo.

Juego

Después de haber introducido este tema, se puede emplear el siguiente juego

Materiales:

Una baraja de 10 cartas con sumas diferentes

5	a	e	A	a	= 14
e	4	a	i	a	= 14
u	o	2	u	e	= 14
o	e	u	3	a	= 14
u	u	e	i	O	= 14

Reglas del juego:

Juego de todo el grupo de clase, se forman equipos.

Cada equipo va escogiendo, boca abajo, una de las 10 cartas de la baraja.

Resolver la suma entre todos los componentes del equipo con las letras que les ha tocado.

Gana el equipo que resuelve antes su suma, asignándole valores a las letras que les correspondieron a cada grupo.

Con este juego se quiere iniciar a los estudiantes a la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Esta competición con pasatiempos de sumas, permite, además, trabajar estrategias de todo tipo no solo relacionadas con el álgebra y los sistemas de

ecuaciones lineales, sino mucho más generales como hacer regularidades, hacer conjeturas para el valor de alguna letra, entre otros.

Una vez jugado en clase, es importante que los propios estudiantes reflexionen sobre el razonamiento que han seguido para llegar a descubrir los valores de las letras.

Ilustración algorítmica

Luego del juego, se les puede explicar formalmente los métodos de resolución de un sistema de ecuaciones lineales. Para ello conviene preparar presentaciones en Prezi, Power Point o LaTeX.

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

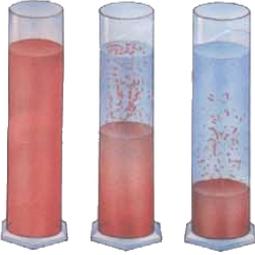
Se puede solicitar a los estudiantes que resuelvan ejercicios de sistemas de ecuaciones lineales vía online, con la ayuda del proyecto descartes.

El link es el siguiente:

http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Sistemas_pisa/sis1.html

Unidad PISA 35
SISTEMAS DE ECUACIONES

El líquido A tiene 42 % de alcohol y el B, 68 %. Queremos conseguir una mezcla de 21 litros con 56 % de alcohol.



Pregunta 35.1
¿Cuántos litros del líquido B son necesarios?

A 12,438
 B 11,308
 C 10,177
 D 9,046
 E 7,915

Debes considerar que en x litros de A hay $0,42 \cdot x$ litros de alcohol y en y de B hay $0,68 \cdot y$. Si queremos conseguir 21 litros de líquido con 0,56 · 21 litros de alcohol debe cumplirse que: $x + y = 21$ y que: $0,42 x + 0,68 y = 0,56 \cdot 21$

Resolviendo el sistema resulta:
 $x = 0,000$
 $y = 0,000$

inicio PISA Tecllea los valores que faltan y pulsa Intro. créditos

FUENTE: (Fernández I. , 2009)

También se puede elaborar un cuestionario con varios ejercicios sobre la temática.

FASE DE TRANSFERENCIA

Software

Se les pide a los estudiantes que investiguen un software para resolver un sistema de ecuaciones lineales. Como sugerencia se les podría recomendar Máxima.

6.16. Inecuaciones

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Actividad focal introductoria

Para iniciar esta temática, resulta útil mostrarles a los estudiantes una presentación sobre vía online, desde las siguientes direcciones electrónicas:

<http://amolasmates.es/flash/inecuaciones.html>

http://amolasmates.es/flash/sistemas_inecuaciones.html

La primera de ellas trata sobre inecuaciones lineales, aquí nos muestran la definición, técnicas de resolución y ejemplos sobre la temática.

En la segunda se puede ver el tema de sistemas de inecuaciones lineales.

Una inecuación es una desigualdad algebraica en la que aparecen una o más incógnitas. Las soluciones de una inecuación suelen ser intervalos de números reales.

Una *inecuación de primer grado con una incógnita* es una inecuación que se puede transformar en otra equivalente de una de las formas:

Inecuaciones de primer grado

$$\begin{array}{ll} ax < b & ax \leq b \\ ax > b & ax \geq b \end{array}$$

Para resolver una inecuación de primer grado con una incógnita:

Operamos en ambos miembros, suprimiendo paréntesis y eliminando denominadores, si los hubiera.

Trasponemos términos, lo que contengan la incógnita en un miembro y los términos independientes al otro.

Reducimos términos semejantes.

Despejamos la incógnita, teniendo en cuenta que si hay que multiplicar por un nº negativo la desigualdad cambia de sentido.

EJEMPLOS 

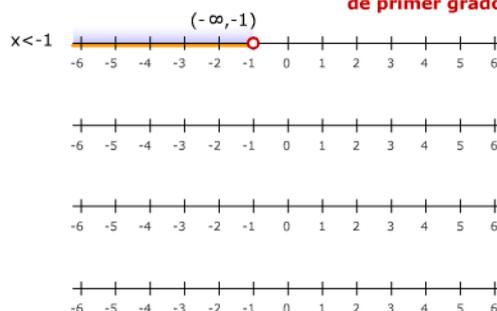
$$5(x-2) < 3(x-3) - 3$$

$$\frac{x+5}{4} < \frac{x+3}{3}$$

$$2(2-x) \geq 3(1-x)$$

$$2(x-1) \geq 4x+8$$

$$\begin{array}{l} 5x-10 < 3x-9-3 \\ 5x-10 < 3x-12 \\ 5x-3x < -12+10 \\ 2x < -2 \quad x < -1 \end{array}$$



FUENTE: <http://amolasmates.es/flash/inecuaciones.html>

Un sistema de inecuaciones de primer grado con una incógnita es un conjunto de inecuaciones de primer grado todas con la misma incógnita.

Sistemas de inecuaciones con una incógnita

La solución de un sistema de inecuaciones es la intersección de las soluciones de cada inecuación. Cada inecuación tendrá su solución pero es posible que el sistema no tenga, al no existir números que sean a la vez solución de todas las inecuaciones.

Para resolver un sistema de inecuaciones:
Se resuelve cada inecuación por separado.
Se representan las soluciones y se buscan las soluciones comunes.

EJEMPLO 

Sistemas de inecuaciones con una incógnita

Resolver el sistema:

$$\frac{x-1}{2} + 2x \geq x-2$$

$$x-2(x-3) < 3(4-x)$$

$$x-1+4x \geq 2x-4$$

$$x+4x-2x \geq -4+1$$

$$3x \geq -3$$

▶

$x \geq -1$

▶

$$x-2x+6 < 12-3x$$

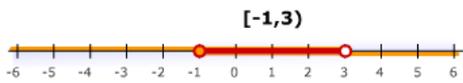
$$x-2x+3x < 12-6$$

$$2x < 6$$

▶

$x < 3$

▶



La solución de un sistema de inecuaciones es la intersección de las soluciones de cada inecuación.

FUENTE: (Morales, 2012)

Ilustración algorítmica

Para indicarles el proceso formal de resolución de inecuaciones cuadráticas, polinómicas, racionales e irracionales de una manera atractiva, se puede utilizar varios videos del internet. Los mismos se encuentran disponibles en la siguiente página web:

<http://laprofematematica.com/blog/>

The screenshot displays a website layout with several content blocks:

- Top Left:** Article titled "El Diagrama de Arbol es [...]" dated August 30th, 2010, by Esther Morales, with 32 comments.
- Top Middle:** Article titled "El Diagrama de Arbol es [...]" dated August 31st, 2010, by Esther Morales, with 15 comments.
- Top Right:** A sidebar with a "RSS SUBSCRIPTION" button, a "Like our site?" button with a Facebook icon, and a "Click Here" button.
- Middle Left:** Article titled "Teorema de Tales ejercicio resuelto" dated July 19th, 2010, by Esther Morales, with 8 comments. The text explains the theorem of Thales and includes a diagram showing two parallel lines intersected by two secant lines, with segments labeled L1 and L2.
- Middle Right:** Article titled "Sistema de Inecuaciones con dos valor absoluto" dated July 2nd, 2010, by Esther Morales, with 24 comments. The text discusses solving systems of absolute value inequalities.
- Bottom Left:** A video player showing a hand-drawn diagram on a whiteboard. The diagram includes a coordinate system with a point (9, 100) and a shaded region. Below the video are five buttons labeled "Videos Curso N° 1" through "Videos Curso N° 5", each with a "HAZ CLIC!" button.
- Bottom Right:** A "VIDEO RECOMENDADOS" section featuring a video player and a list of "ULTIMOS ARCHIVO PUBLICADOS" including: "Ecuacion con valor absoluto", "Problema de aplicacion de Trigonometria...", "Aplica las razones trigonometricas", "Resolver un triangulo", "Funcion Afín, representacion grafic...", and "Ejercicios de Diagrama de Arbol".
- Footer:** Copyright © 2012 www.LaProfesoraMatematica.com. The site is powered by WordPress and a free WordPress theme by TopWPThemes.com.

FUENTE: (Morales, 2012)

FASE DE PERMANENCIA

Ejercitación

Es importante diseñar una gama de ejercicios sobre todo tipo de inecuaciones y solicitar a los estudiantes que los resuelvan. Podrían hacerlo como trabajo grupal en clase o como tarea de forma individual.

FASE DE TRANSFERENCIA

Software

Resultaría muy bueno pedirles a los alumnos que consulten sobre la aplicación de GeoGebra en el tema de inecuaciones y la expongan frente al grupo de compañeros en clase.

Discusión guiada

Finalmente se puede abrir una discusión guiada sobre la aplicación del software en la temática estudiada.

BIBLIOGRAFÍA

- Youtube.* (12 de Diciembre de 2011). Obtenido de
<http://www.youtube.com/watch?v=90NmqQCrqI4>
- Amo las mates.* (4 de Agosto de 2012). Obtenido de
<http://amolasmates.es/algebraconpapas/recurso/tests/polinomios/fracciones/simplificacion/simpli01.htm>
- Amo las mates.* (13 de Mayo de 2012). Obtenido de
<http://amolasmates.es/flash/ruffini.html>
- Amo las mates.* (10 de Septiembre de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/EDUCAREX/CUARTO/cociente_polinomios/index.html
- Amo las mates.* (16 de Marzo de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/flash/regla_ruffini.html
- Amo las mates.* (26 de Julio de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/EDUCAREX/TERCERO/relaciones_funcionales/index.htm
- Amo las mates.* (30 de Julio de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Potencias/textopotencias.html
- Amo las mates.* (28 de Julio de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Potencias/textopotencias.html
- Amo las mates.* (6 de Octubre de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html
- Amo las mates.* (7 de Agosto de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html
- Amo las mates.* (7 de Agosto de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html
- Amo las mates.* (7 de Agosto de 2012). Obtenido de
http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Amo las mates. (7 de Agosto de 2012). Obtenido de http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Amo las mates. (6 de Agosto de 2012). Obtenido de http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Amo las mates. (6 de Agosto de 2012). Obtenido de http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Amo las mates. (6 de Agosto de 2012). Obtenido de http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Amo las mates. (5 de Agosto de 2012). Obtenido de http://amolasmates.es/mates_interactivas/Definitivo%20Proporcionalidad/textoproporcionalidad.html

Blog de matemáticas. (1 de Noviembre de 2012). Obtenido de <http://blogdemates.wordpress.com/>

Cómo elaborar una guía de estudio. (14 de Junio de 2012). Obtenido de <http://www.conocimientosweb.net/portal/section-viewarticle-170.html>

Inteligencia. (3 de Junio de 2012). Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia>

Youtube. (3 de Diciembre de 2012). Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=XRJBj-Ui9z8>

Youtube. (1 de Diciembre de 2012). Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=YxsdkTWDoaE>

Youtube. (13 de Diciembre de 2012). Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=JkGFuWioSjU>

Youtube. (13 de Diciembre de 2012). Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=DWula3FrQ1M>

Youtube. (12 de Diciembre de 2012). Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=YfyX9evjkvs>

Youtube. (3 de Agosto de 2012). Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=-J2ICyboTKI>

- Acevedo, G. (27 de Octubre de 2012). *Youtube*. Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=TF3231ujzss>
- Aguirre, J. (2000). *Formación pedagógica y didácticas universitarias*. Recuperado el 27 de 05 de 2012, de <http://www.nhc.noaa.gov/ftp/graphiscs/ATB/AL1302W.GIF>. 6p.
- Álvarez, V. (1990). *Hacia un modelo causal del rendimiento académico*. Madrid: Cide.
- Anderson, J. (1945). *Domination and socially integrative in the behavior of kindergarten children and teacher*.
- Artunduaga, M. (22 de julio de 2008). *Variables que influyen en el rendimiento académico en la Universidad*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/1234509876/variables-del-rendimiento-acadmico-universidad>
- Bennett, N. (1979). *Estilos de enseñanza y progreso de los alumnos*. Morata.
- Brousseau, G. (1999). Educación y Didáctica de las matemáticas. *V Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Aguascalientes.
- Cáceres, M. (s.f.). *La formación pedagógica de los profesores universitarios*. Cienfuegos.
- Cajide, J. (1992). *La investigación cualitativa: tradiciones y perspectivas*. Borbón.
- Cayetano, D. (1999). Modelos y tendencias de la formación docente. *I Seminario taller sobre perfil del docente y estrategias de formación*. Lima.
- Celorrío, R. (1999). *Factores de influencia en el rendimiento educativo*.
- Covarrubias, J. (15 de Diciembre de 2012). *Ecuaciones lineales simultáneas aplicaciones*. Obtenido de <http://www.youtube.com/watch?v=N5WpY91ubcQ>
- Deleuze, G. (1987). *Foucault*. Barcelona: Paidós.
- Delgado, M. (1991). *Los estilos de enseñanza en la educación física*. Granada: Ice.
- Delgado, M. (1998). *Comparación de la valoración de los estilos de enseñanza por futuros profesores de Educación Física durante la formación inicial y profesores de Educación Física en formación permanente*. Barcelona: Inde.
- Delgado, M. (2002). *Educación física y estilos de enseñanza*. Barcelona: Inde.

- ESPE. (5 de Agosto de 2012). *Reglamento de Estudiantes de la Escuela Politécnica del Ejército*. Obtenido de <http://www.espe.edu.ec/portal/files/reglamentos/REGLAMENTODEESTUDIANTESDELAESCUELAPOLITECNICADELEJER.pdf>
- Etxebarria, P. (22 de Julio de 2012). *Aprendizaje cooperativo, estructuras de Spencer Kagan*. Obtenido de <http://gizartehizkuntza.wikispaces.com/file/view/Estructuras+de+Spencer+Kagan.pdf>
- Fernández, C. (2 de Julio de 2012). *¿Cómo utilizar la fantasía en el aula?* Obtenido de http://www.profes.net/newweb/FRA/archivo2.asp?id_contenido=12853
- Fernández, I. (20 de Diciembre de 2009). *Sistemas de ecuaciones*. Obtenido de http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Sistemas_pisa/sis1.html
- Flanders, N. (1984). *Análisis de la interacción didáctica*. Madrid: Anaya.
- García, A. (15 de Marzo de 2012). *Youtube*.
- García, J. (1986). *El estudio empírico sobre el rendimiento en la enseñanza a distancia*. Madrid: Uned.
- Gimeno, J. (1992). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- González, M. (26 de Julio de 2010). *Estilos de enseñanza: un constructo nuclear de gran impacto en la praxis docente*. Obtenido de <http://www.cesdonbosco.com/revista/articulos2010/marzo10/margaritagonzalez.pdf>
- González, M. (2010). Estilos de enseñanza: un constructo nuclear de gran impacto en la praxis docente. *Educación y futuro*, 1,2,3,4,5.
- González, R. (1999). Un modelo integrador explicativo de las relaciones entre metas académicas, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico. *Investigación Educativa*, 47-70.
- Gordon, C. (1957). *Incidencias de los Estilos*. Illinois: Glencoe.
- Guerrero, B. (1998). *Estilos de Enseñanza y Formación Profesional Docente en educación superior en Venezuela*. Caracas.
- Guerrero, N. (1996). *Evaluación de los Estilos de Enseñanza y los Estilos de Aprendizaje como vía para mejorar la calidad de la instrucción en el Colegio Universitario de Los Teques Cecilio Acosta*. Los Teques.

- Guerrero, R. (10 de Junio de 2012). *La memoria humana*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/enpsicologia/la-memoria-humana-11757124>
- Guzmán, M. (1993). *Problemas, conceptos y métodos del Análisis Matemático*. Madrid.
- Hernández, G. (3 de Septiembre de 2011). *Investigación de Campo*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/combertidor/investigacion-de-campo>
- Hernández, R. (1997). *Metodología de la investigación*. México: MacGraw-Hill.
- Hervás, R. (2003). *Estilo de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos*. Granada: Universitario.
- Jaspe, C. (18 de Mayo de 2010). *El rendimiento estudiantil y las estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Obtenido de <http://wwwestrategias264.blogspot.com/2010/07/rendimiento-academico-escolar.html>
- Johnston, C. (26 de Junio de 2012). *Estilos de Enseñanza*. Obtenido de <http://www.promece.mepago.cr/capitulo.VII%20ESTAPR.htm>.
- Kuhn, T. (1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. México.
- León, I. D. (2006). *Los estilos de enseñanza pedagógicos*. Caracas.
- Maddox, H. (1973). *¿Cómo estudiar?* Barcelona: Oikos-tau.
- Martínez, E. (22 de Junio de 2012). *Técnicas de dinámica de grupos*. Obtenido de <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0042tecnicasgrupos.htm>
- Medina, M. (15 de Junio de 2012). *Técnicas e instrumentos de evaluación educativa*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos62/tecnicas-instrumentos-evaluacion-educativa/tecnicas-instrumentos-evaluacion-educativa2.shtml>
- Meza, M. (2008). *Estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en los y las estudiantes de la institución educativa Carlota Sánchez de la ciudad de Pereira*. Pereira.
- Morales, E. (22 de Diciembre de 2012). *Inecuaciones*. Obtenido de <http://laprofematematica.com/blog/>
- Natale, M. D. (1990). *Rendimiento escolar*. Madrid.
- Noguera, J. (2001). *La formación pedagógica del profesorado universitario*. Borbón.
- Pacheco. (19 de Junio de 2012). *Estrategias de enseñanza*. Obtenido de <http://portal.educar.org/foros/estrategias-de-ensenanza>

- Reinier. (10 de Julio de 2012). *Plataformas virtuales educativas*. Obtenido de <http://infoeducplataformasvirtuales.wordpress.com/>
- Requena, F. (1998). *Genero, Redes de Amistad y Rendimiento Académico*. Santiago .
- Rubio, M. (2004). *Orientación y Metodología para la Educación a Distancia*. Loja: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Tenbrink, T. (2006). *Evaluación guía práctica para profesores*. Madrid: Narcea.
- Torres, R. (10 de Mayo de 2012). *Los achaques de la educación*. Obtenido de <http://books.google.com.ec/books?id=EHHObinBntwC&pg=PA81&dq=factores+que+inciden+en+el+rendimiento+academico&hl=es&sa=X&ei=XDOUT5HoI8SMgwekufzWBA&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=factores%20que%20inciden%20en%20el%20rendimiento%20academico&f=false>
- UNESCO. (15 de Septiembre de 2012). *Principios y Estándares para la educación Matemática*. Obtenido de <http://www.unesco.cl/esp/atematica/docentesytics/docdig>
- Vargas, J. (2001). *Factores diferenciales del rendimiento académico en educación superior*. Madrid.
- Veracruzana, U. (14 de Agosto de 2012). *SOFIA, software interactivo de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.uv.mx/univirtual/sofia/index.html>
- Wittock, M. (1990). *Procesos de pensamiento de los alumnos*. Madrid: Paidós.
- Zabalza, M. (2000). *Diseño y Desarrollo Curricular*. Madrid: Narcea.
- Zayas, E. (11 de Junio de 2012). *Curso de didáctica universitaria*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos12/didun/didun.shtml>