



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA BAJO AMBIENTES
VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE
MATEMÁTICA I DEL POLITÉCNICO “SANTIAGO MARIÑO”,
EXTENSIÓN VALENCIA.**

Autora: Giovanna Furioni

Valencia, Noviembre de 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA BAJO AMBIENTES
VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE
MATEMÁTICA I DEL POLITÉCNICO “SANTIAGO MARIÑO”,
EXTENSIÓN VALENCIA.**

Autora: Giovanna Furioni
Tutora: Prof. Madelen Piña

Trabajo presentado ante el Área de Postgrado de la Universidad de Carabobo para
optar al Título de Magíster en Educación Matemática

Valencia, Noviembre de 2017.

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Madelen Piña** titular de la cédula de identidad N° 7.013.528, en mi carácter de Tutora del Trabajo de Magíster “**CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA BAJO AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA I DEL POLITÉCNICO “SANTIAGO MARÍÑO”, EXTENSIÓN VALENCIA”** presentado por el (la) ciudadano (a) **Giovanna R. Furioni M.**, titular de la cédula de identidad N° **7.107.645** para optar al título de Magíster en Educación Matemática, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Bárbula a los dieciocho días del mes de noviembre del año dos mil diecisiete.

Dra. Madelen Piña
C.I: N° 7.013.528

AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **Madelen Piña** titular de la cédula de identidad N° **7.013.528**, en mi carácter de Tutora del Trabajo de Maestría titulado “**CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA BAJO AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA I DEL POLITÉCNICO “SANTIAGO MARÍÑO”, EXTENSIÓN VALENCIA”** presentado por el (la) ciudadano (a) **Giovanna R. Furioni M.**, titular de la cédula de identidad N° **7.107.645**, para optar al título de Magíster en Educación Matemática hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Valencia a los dieciocho días del mes de noviembre del año dos mil diecisiete.

Dra. Madelen Piña
C.I: N° 7.013.528

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA / ESPECIALIZACIÓN /DOCTORADO EN:

INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Giovanna R. Furioni Mancino **Cédula de identidad:** 7.107.645

Tutor (a): Madelen Piña **Cédula de identidad:** 7.013.528

Correo electrónico del participante: gfurioni@gmail.com

Título tentativo del Trabajo: Curso de Matemática Preuniversitaria Bajo Ambientes Virtuales de Aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, Extensión Valencia

Línea de investigación: Enseñanza y Aprendizaje en Educación Matemática

| SESIÓN | FECHA | HORA | ASUNTO TRATADO | OBSERVACIÓN |
|--------|------------|----------|----------------|-------------|
| I | 17/01/2017 | 10:00 am | Capítulo I | |
| II | 21/06/2017 | 6:00 pm | Capítulo II | |
| III | 26/08/2017 | 8:00 am | Capítulo III | |
| IV | 30/10/2017 | 5:00 pm | Capítulo IV | |

Título definitivo: Curso de Matemática Preuniversitaria Bajo Ambientes Virtuales de Aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, Extensión Valencia

Comentarios finales acerca de la investigación: _____

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Grado / Especialización / Tesis Doctoral arriba mencionado (a).

Tutor(a): Madelen Piña
C.I: 7.013.528

Participante: Giovanna Furioni
C.I: 7.107.645



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA BAJO AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE MATEMÁTICA I DEL POLITÉCNICO “SANTIAGO MARIÑO”, EXTENSIÓN VALENCIA, presentado por la ciudadana Giovanna R. Furioni M., CI.: 7.107.645, para optar al título de **Magíster en Educación Matemática**, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como: **APROBADO**.

Nombres y Apellidos

CI

Firma

Nombres y Apellidos

CI

Firma

Nombres y Apellidos

CI

Firma

Valencia, Noviembre de 2017

INDICE GENERAL

| | Pág. |
|--|-------|
| Dedicatoria..... | xxii |
| Reconocimiento..... | xxiii |
| Resumen en español..... | xxiv |
| Resumen en inglés..... | xxv |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULO I: EL PROBLEMA | |
| Planteamiento del Problema..... | 3 |
| Objetivos..... | 7 |
| Objetivo General..... | 7 |
| Objetivos Específicos..... | 7 |
| Justificación de la Investigación..... | 8 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | |
| Antecedentes de la Investigación..... | 10 |
| Fundamentos Teóricos..... | 17 |
| Modelo para el Diseño de la Instrucción..... | 17 |
| Teorías psicológicas del aprendizaje..... | 22 |
| Teoría del Aprendizaje de Gagné..... | 22 |
| El Enfoque Sociocultural de Vygotsky..... | 32 |
| Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)..... | 41 |
| Plataformas Tecnológicas..... | 43 |
| Plataformas Virtuales de Aprendizaje..... | 43 |
| La Matemática..... | 49 |

| | Pág. |
|--|------|
| Las TIC en la enseñanza de la Matemática..... | 50 |
| Aportes de las TIC a las Matemáticas..... | 51 |
| Bases Legales..... | 52 |
| Definición de Términos Básicos..... | 58 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO | |
| Diseño de Investigación..... | 60 |
| Tipo de Investigación..... | 60 |
| Población..... | 61 |
| Muestra..... | 62 |
| Procedimiento de la Investigación..... | 63 |
| Fase I: Diagnóstico..... | 63 |
| Fase II: Estudio de la Factibilidad..... | 64 |
| Factibilidad Operacional..... | 64 |
| Factibilidad Técnica..... | 64 |
| Factibilidad Económica..... | 66 |
| Factibilidad sobre los Recursos Humanos..... | 67 |
| Fase III: Diseño de la Propuesta..... | 68 |
| Instrumentos para la recolección de datos..... | 70 |
| Instrumentos..... | 70 |
| Validez de los Instrumentos..... | 71 |
| Operacionalización de las variables..... | 72 |
| Confiabilidad del Instrumento..... | 74 |

| | Pág. |
|--|------|
| Interpretación del Coeficiente de Confiabilidad..... | 77 |
| CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS | |
| Resultados Instrumento N° 1: | 82 |
| Resultados Instrumento N° 2..... | 133 |
| Interpretación y Análisis de los Resultados..... | 146 |
| CAPÍTULO V: LA PROPUESTA | |
| Título de la Propuesta..... | 150 |
| Fase II. Necesidades Educativas..... | 150 |
| Fase III. Población/Usuario..... | 152 |
| Fase IV. Fundamentación Teórica..... | 152 |
| Fase V. Objetivos de Aprendizaje..... | 158 |
| Fase VI. Procesamiento Didáctico de los Contenidos..... | 167 |
| Fase VII. Selección de estrategias de aprendizaje/ tareas usuario..... | 182 |
| Fase VIII. Evaluación del Proceso..... | 185 |
| Elaboración de la Propuesta..... | 186 |
| Estructura del Curso en Moodle | 189 |
| Descripción del Curso de Matemática Preuniversitaria..... | 198 |
| Metodología del Curso | 198 |
| Contenidos del Curso..... | 199 |
| Documentos o formatos disponibles..... | 199 |

| | Pág. |
|---|------|
| Enlaces Web recomendados..... | 203 |
| Foro Social..... | 203 |
| Foro Colaborativo..... | 204 |
| Foro Académico..... | 205 |
| Evaluaciones..... | 205 |
| Temas del Aula..... | 206 |
| Biblioteca Virtual..... | 207 |
| Cierre del Curso..... | 208 |
| Manual de Usuario..... | 208 |
| Cronograma de actividades y evaluación..... | 209 |
| Programa del Curso..... | 210 |
| CONCLUSIONES..... | 212 |
| RECOMENDACIONES..... | 214 |
| REFERENCIAS..... | 215 |
| ANEXOS..... | 221 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla N° 1: Operacionalización de las variables..... | 73 |
| Tabla N° 2: Total de estudiantes aprobados y aplazados del 1er cuestionario | 83 |
| Tabla N° 3: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 1 | 84 |
| Tabla N° 4: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 2 | 85 |
| Tabla N° 5: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 3 | 86 |
| Tabla N° 6: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 4 | 87 |
| Tabla N° 7: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 5 | 88 |
| Tabla N° 8: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 6 | 89 |
| Tabla N° 9: Resultados de las respuestas al Indicador Relaciones y Funciones | 90 |
| Tabla N° 10: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 7 | 91 |
| Tabla N° 11: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 10 | 92 |
| Tabla N° 12: Resultados de las respuestas al Indicador Operaciones en \mathcal{R} | 93 |
| Tabla N° 13: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 8 | 94 |
| Tabla N° 14: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 19 | 95 |
| Tabla N° 15: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 28 | 96 |
| Tabla N° 16: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 31 | 97 |
| Tabla N° 17: Resultados de las respuestas al Indicador Ecuaciones..... | 98 |
| Tabla N° 18: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 20 | 99 |
| Tabla N° 19: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 21 | 100 |
| Tabla N° 20: Resultados de las respuestas al Indicador Inecuaciones..... | 101 |
| Tabla N° 21: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 9 | 102 |
| Tabla N° 22: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 29 | 103 |

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla N° 23: Resultados de las respuestas del Indicador Conjuntos Numéricos | 104 |
| Tabla N° 24: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 22 | 105 |
| Tabla N° 25: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 23 | 106 |
| Tabla N° 26 Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 24 | 107 |
| Tabla N° 27: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 25 | 108 |
| Tabla N° 28: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 26 | 109 |
| Tabla N° 29: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 27 | 110 |
| Tabla N° 30: Resultados de las respuestas Indicador Polinomios y Productos | 111 |
| Tabla N° 31: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 18 | 112 |
| Tabla N° 32: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 30 | 113 |
| Tabla N° 33: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 32 | 114 |
| Tabla N° 34: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 33 | 115 |
| Tabla N° 35: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 34 | 116 |
| Tabla N° 36: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 35 | 117 |
| Tabla N° 37: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 36 | 118 |
| Tabla N° 38: Resultados de las respuestas del Indicador Factorización..... | 119 |
| Tabla N° 39: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 11 | 120 |
| Tabla N° 40: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 12 | 121 |
| Tabla N° 41: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 13 | 122 |
| Tabla N° 42: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 14 | 123 |
| Tabla N° 43: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 15 | 124 |
| Tabla N° 44: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 16 | 125 |
| Tabla N° 45: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 17 | 126 |

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla N° 46: Resultados de las respuestas Indicador Radicación y Potenciación | 127 |
| Tabla N° 47: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 37 | 128 |
| Tabla N° 48: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 38 | 129 |
| Tabla N° 49: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 39 | 130 |
| Tabla N° 50: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 40 | 131 |
| Tabla N° 51: Resultados de las respuestas del Indicador Trigonometría..... | 132 |
| Tabla N° 52: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 1 | 133 |
| Tabla N° 53: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 2 | 135 |
| Tabla N° 54: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 3 | 136 |
| Tabla N° 55: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 4 | 137 |
| Tabla N° 56: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 5 | 138 |
| Tabla N° 57: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 6 | 139 |
| Tabla N° 58: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 7 | 140 |
| Tabla N° 59: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 8 | 141 |
| Tabla N° 60: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 9 | 142 |
| Tabla N° 61: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 10 | 143 |
| Tabla N° 62: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 11 | 144 |
| Tabla N° 63: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 12 | 145 |
| Tabla N° 63: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad I..... | 167 |
| Tabla N° 64: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad I..... | 168 |
| Tabla N° 65: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad II..... | 169 |
| Tabla N° 66: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad II..... | 170 |
| Tabla N° 67: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad II..... | 171 |

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla N° 68: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad II..... | 172 |
| Tabla N° 69: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad III.... | 173 |
| Tabla N° 70: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad III.... | 174 |
| Tabla N° 71: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad III.... | 175 |
| Tabla N° 72: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad IV..... | 176 |
| Tabla N° 73: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad IV..... | 177 |
| Tabla N° 74: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad V..... | 178 |
| Tabla N° 75: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad VI..... | 179 |
| Tabla N° 76: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad VI..... | 180 |
| Tabla N° 77: Procesamiento Didáctico de los contenidos de la Unidad VII..... | 181 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | Pág. |
|---|------|
| Gráfico N° 1: Cantidad de estudiantes aprobados y aplazados en el Instrumento 1..... | 83 |
| Gráfico N° 2: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 1 | 84 |
| Gráfico N° 3: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 2 | 85 |
| Gráfico N° 4: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 3 | 86 |
| Gráfico N° 5: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 4 | 87 |
| Gráfico N° 6: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 5 | 88 |
| Gráfico N° 7: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 6 | 89 |
| Gráfico N° 8: Resultados de las respuestas al Indicador Relaciones y Funciones | 90 |
| Gráfico N° 9: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 7 | 91 |
| Gráfico N° 10: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 10 | 92 |
| Gráfico N° 11: Resultados de las respuestas al Indicador Operaciones en \mathbb{R} | 93 |
| Gráfico N°12: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 8 | 94 |
| Gráfico N° 13: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 19 | 95 |
| Gráfico N° 14: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 28 | 96 |
| Gráfico N° 15: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 31 | 97 |
| Gráfico N° 16: Resultados de las respuestas al Indicador Ecuaciones..... | 98 |
| Gráfico N° 17: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 20 | 99 |
| Gráfico N° 18: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 21 | 100 |
| Gráfico N° 19: Resultados de las respuestas al Indicador Inecuaciones..... | 101 |
| Gráfico N° 20: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 9 | 102 |
| Gráfico N° 21: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 29 | 103 |

| | Pág. |
|--|------|
| Gráfico N° 22: Resultados respuestas del Indicador Conjuntos Numéricos.... | 104 |
| Gráfico N° 23: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 22 | 105 |
| Gráfico N° 24: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 23 | 106 |
| Gráfico N° 25: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 24 | 107 |
| Gráfico N° 26: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 25 | 108 |
| Gráfico N° 27: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 26 | 109 |
| Gráfico N° 28: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 27 | 110 |
| Gráfico N° 29: Resultados de las respuestas Indicador Polinomios y Productos N | 111 |
| Gráfico N° 30: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 18 | 112 |
| Gráfico N° 31: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 30 | 113 |
| Gráfico N° 32: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 32 | 114 |
| Gráfico N° 33: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 33 | 115 |
| Gráfico N° 34: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 34 | 116 |
| Gráfico N° 35: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 35 | 117 |
| Gráfico N° 36: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 36 | 118 |
| Gráfico N° 37: Resultados de las respuestas del Indicador Factorización..... | 119 |
| Gráfico N° 38: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 11 | 120 |
| Gráfico N° 39: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 12 | 121 |
| Gráfico N° 40: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 13 | 122 |
| Gráfico N° 41: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 14 | 123 |
| Gráfico N° 42: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 15 | 124 |
| Gráfico N° 43: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 16 | 125 |
| Gráfico N° 44: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 17 | 126 |

| | Pág. |
|--|------|
| Gráfico N° 45: Resultados de las respuestas Indicador Radicación y Potenciación | 127 |
| Gráfico N° 46: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 37 | 128 |
| Gráfico N° 47: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 38 | 129 |
| Gráfico N° 48: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 39 | 130 |
| Gráfico N° 49: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 40 | 131 |
| Gráfico N° 50: Resultados de las respuestas del Indicador Trigonometría..... | 132 |
| Gráfico N° 51: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 1 | 134 |
| Gráfico N° 52: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 2 | 135 |
| Gráfico N° 53: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 3 | 136 |
| Gráfico N° 54: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 4 | 137 |
| Gráfico N° 55: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 5 | 138 |
| Gráfico N° 56: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 6 | 139 |
| Gráfico N° 57: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 7 | 140 |
| Gráfico N° 58: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 8 | 141 |
| Gráfico N° 59: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 9 | 142 |
| Gráfico N° 60: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 10 | 143 |
| Gráfico N° 61: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 11 | 144 |
| Gráfico N° 62: Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 12 | 145 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1: Modelo Básico en que se fundamenta la Teoría del Procesamiento de la Información..... | 23 |
| Figura 2: Fases del Aprendizaje y procesos asociados a ésta..... | 24 |
| Figura 3: Vista de los tres (03) laboratorios del PSM..... | 66 |
| Figura 4: Diseño del Material Educativo en su Fase I de Motivación..... | 154 |
| Figura 5: Diseño del Material Educativo en su Fase II de Comprensión..... | 154 |
| Figura 6: Diseño del Material Educativo en su Fase III de Adquisición..... | 155 |
| Figura 7: Diseño del Material Educativo en su Fase IV de Retención..... | 155 |
| Figura 8: Diseño del Material Educativo en su Fase V de Recuerdo..... | 156 |
| Figura 9: Diseño de ejercicios propuestos en su Fase VI de Generalización..... | 156 |
| Figura 10: Diseño de la Evaluación en su Fase VII de Ejecución..... | 157 |
| Figura 11: Diseño de la Evaluación en su Fase VIII de Retroalimentación | 157 |
| Figura 12: Interfaz del curso por temas..... | 189 |
| Figura 13: Interfaz de la cabecera del curso..... | 190 |
| Figura 14: Interfaz del Módulo de Diagrama de temas..... | 190 |
| Figura 15: Interfaz del Bloque de Navegación..... | 191 |
| Figura 16: Interfaz de los Bloques para la Identificación de la Institución y el Voki... | 192 |
| Figura 17: Interfaz del Bloque Administración..... | 192 |
| Figura 18: Interfaz de los Bloques Actividad Reciente y Usuarios en línea..... | 193 |
| Figura 19: Interfaz del Bloque Calendario..... | 194 |
| Figura 20: Interfaz del Bloque Mensajes..... | 194 |
| Figura 21: Interfaz Bloques Avisos recientes, Personas y Resumen del Curso | 195 |

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 22: Interfaz del Bloque de Navegación..... | 196 |
| Figura 23: Ficha Técnica del Curso..... | 197 |
| Figura 24: Área Personal..... | 197 |
| Figura 25: Distribución de las tres áreas para el diseño de las presentaciones en Macromedia Flash | 200 |
| Figura 26: Interfaz de la presentación en Flash sobre Potenciación..... | 201 |
| Figura 27: Interfaz de las presentaciones Power Point..... | 202 |
| Figura 28: Interfaz de la guía de ejercicios propuestos de Factorización..... | 202 |
| Figura 29: Interfaz de los enlaces web recomendados..... | 203 |
| Figura 30: Interfaz del foro social: cafetería virtual..... | 204 |
| Figura 31: Interfaz del foro colaborativo..... | 204 |
| Figura 32: Interfaz del foro académico..... | 205 |
| Figura 33: Interfaz de la evaluación en línea..... | 206 |
| Figura 34: Interfaz temas del Aula..... | 207 |
| Figura 35: Interfaz Biblioteca Virtual..... | 207 |
| Figura 36: Aspecto del Cierre del Curso..... | 208 |
| Figura 37: Aspecto del Manual de Moodle para estudiantes..... | 209 |
| Figura 38: Aspecto del Cronograma de Actividades y Evaluación..... | 210 |
| Figura 39: Aspecto del Programa del Curso..... | 211 |

DEDICATORIA

A **Dios Todopoderoso** por ser mi guía en el camino de la vida.

A **mis padres**, a quienes amo con todo mi corazón y honro con ésta nueva meta alcanzada.
Por ti mamá!

A mi hermana **Anna** y mi sobrino **Luciano** por estar siempre allí apoyándome incondicionalmente a pesar de la distancia y demostrándome que son un pilar fundamental en mi familia.

A mi hermano **Paolo**, mi cuñada **María Cristina** y mis sobrinos, **Dario y Dino** que a pesar de nuestra lejanía conté siempre con sus palabras de aliento y apoyándome para que culminara con éxito esta meta.

A mi amiga **Sharyl Barajas** que siempre ha estado a mi lado alentándome a continuar con mis proyectos de vida y profesional.

RECONOCIMIENTO

A mis padres y hermanos por su amor, apoyo y aliento, sin importar la distancia que nos separa.

A mi amiga Sharyl Barajas, quien siempre ha estado junto a mí en cada paso que he dado en mi vida profesional y me ha alentado para culminar ésta nueva meta.

A mi Tutora, Dra. Madelen Piña por ser tan paciente, colaboradora y ayudarme de manera desinteresada a culminar este ciclo con éxito.

A los profesores Zoraida Villegas, José Alonso, José Gómez y José López por creer en mí y por su colaboración, motivación y guía en la elaboración de mi tesis.

Al profesor José Alejandro Boada por su ayuda e invaluable amistad.

Al profesor Josenrique Álvarez por su aporte incondicional para la culminación de mi tesis.

Al profesor Carlos Arambarris por su apoyo y motivación en los inicios de esta investigación.

Al Ingeniero José Luis Morillo, por toda la ayuda que me brindó sin vacilar en ningún momento.

Al personal administrativo y docentes de Matemáticas del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia, que sin su colaboración no hubiera podido realizar esta investigación.

A la Ing. Inés Ochoa por su colaboración y el de sus doce estudiantes de Multimedia I de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

A todas las personas que han estado en este largo camino: amigos, profesores y todos aquellos quienes me ayudaron a que esta meta fuese realidad.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA
CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA BAJO AMBIENTES
VIRTUALES DE APRENDIZAJE DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE
MATEMÁTICA I DEL POLITÉCNICO “SANTIAGO MARIÑO”,
EXTENSIÓN VALENCIA.

Autora: Giovanna Furioni

Tutora: Dra. Madelen Piña

Noviembre 2017

RESUMEN

En la continua búsqueda por enfrentar uno de los obstáculos que durante años ha venido aquejando a los educandos que ingresan a sus primeros semestres de carrera universitaria con las matemáticas, se presenta ésta investigación que propone una opción viable de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de dicha asignatura. La misma, formula una combinación entre las clases presenciales y el aula virtual del Curso de Matemática Preuniversitaria dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia, a través de la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje Moodle. Se indagaron las bases teóricas correspondientes, entre las que se destacan la Teoría del Enfoque Sociocultural de Vygotsky (1979), la Teoría del Procesamiento de la Información de Gagné (1940) y el diseño instruccional propuesto obedece al Componente Didáctico para el Diseño de Materiales Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (CDAVA) de la Dra. Elsy Medina. En tal sentido, la propuesta está enlazada a la modalidad de proyecto factible, donde está contenidas las tres fases de la misma. En la fase de diagnóstico se verificó a través de dos cuestionarios. A dichos instrumentos se les obtuvo sus correspondientes validez y confiabilidad. Una vez aplicados, se computaron los resultados y se procedió a la interpretación y el análisis de los mismos. Seguidamente, en la segunda fase se llevó a cabo el estudio de las tres factibilidades; económica, técnica y operacional. En la tercera fase del proyecto, se diseñó el curso guiándose por la metodología del CDAVA. En síntesis, éste tipo de cursos pueden ser una buena solución a la falta de conocimientos de la matemática que requieren los discentes para aprobar con éxito sus asignaturas numéricas durante el primer semestre de sus estudios universitarios, así como también atraer a nuevos estudiantes ofertándolos como cursos de nivelación o de ingreso para la Institución Educativa.

Palabras clave: Matemática Preuniversitaria, Ambientes Virtualizados, Moodle, CDAVA.

Línea de Investigación: Enseñanza y Aprendizaje en Educación Matemática

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA
COURSE OF PRE-UNIVERSITY MATHEMATICS UNDER VIRTUAL
LEARNING ENVIRONMENTS FOR STUDENTS OF MATHEMATICS I OF
THE "SANTIAGO MARIÑO" POLYTECHNICAL, VALENCIA
EXTENSION.

Author: Giovanna Furioni

Tutor: Dra. Madelen Piña

November 2017

SUMMARY

In the search to face one of the obstacles that for years has been distressing students who enter their first semesters of university where mathematics is a subject. This presented research proposes a viable option to incorporate information technologies and communication in the teaching and learning process. It is a blend between the lecture classes and the virtual classroom of the Pre-University Mathematics Course aimed to students of Mathematics I of the "Santiago Mariño" Polytechnic, Valencia extension, through the Moodle Teaching and Learning Virtual Platform. The corresponding theoretical bases were researched, among which stand out the Theory of the Sociocultural Approach of Vygotsky (1979), the Theory of the Processing of the Information of Gagné (1940) and the proposed instructional design that belongs to the Didactic Component for the Design of Educational Materials in Virtual Learning Environments (CDVA) of Dr. Elsy Medina. In this matter, the proposal is linked to the modality of feasible project, where the three stages are included. In the diagnostic stage, it was verified through two questionnaires. These instruments were given their corresponding validity and reliability character. Once applied, the results were charted, and the interpretation and analysis were carried out. Then, in the second phase, the study of the three feasibilities - economic, technical and operational - was carried out. In the third phase of the project, the course was designed using the CDVA methodology. Recapping, this type of course can be a good solution to the lack of knowledge in mathematics required by students to successfully go through the first semester of their university studies, as well as attract new students by offering them as preparatory courses which means some income for the Educational Institution.

Keys Words Pre-University Mathematics, Virtual Environments, Moodle, CDVA.

Line of research: teaching and learning in teaching Mathematics

INTRODUCCIÓN

Con el advenimiento de la Sociedad de la Información y el Conocimiento, se vislumbra el inicio de una revolución informática con un incesante progreso de las nuevas tecnologías multimediales y de las redes de datos en los distintos ambientes en los que se desenvuelven las actividades humanas.

Del mismo modo, asociada a la creciente globalización de la economía, surge también el reforzamiento del conocimiento, conduciendo a profundos cambios estructurales en todas las naciones. El análisis sobre la relación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con la escuela como institución, en la actualidad se ha convertido en un debate público sobre el impacto en el entorno social. Además, se genera la necesidad de ir a la par con los desarrollos y desafíos mundiales relacionados con la administración de las diversas unidades curriculares donde se generan aprendizajes.

Con la evolución de las TIC se ha transformado la manera de diseñar, transmitir y adquirir los conocimientos, sugiriendo en forma casi imperativa, nuevas propuestas en relación con los métodos y técnicas de enseñanza que sincronicen con los nuevos entornos educativos.

En esa perspectiva, se inscribe esta propuesta, cuyo objetivo es diseñar un curso de matemática preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia. La misma se encuentra enmarcada en un modelo de investigación tipo de campo, documental, con un diseño no experimental, bajo la modalidad de proyecto factible.

Así mismo, la indagación se estructuró en cinco capítulos, distribuidos de la siguiente manera: El Capítulo I, el cual comprende el planteamiento del problema, las interrogantes, los objetivos y la justificación de la investigación. Del mismo modo se presenta el Capítulo II o marco teórico, el cual contiene los antecedentes relacionados con la investigación y las bases teóricas que sustentan el estudio. Igualmente se expone el Capítulo III relacionado con el marco metodológico, donde se explica el tipo de investigación, nivel y diseño, así como la población y la muestra y los instrumentos a utilizar para recabar la información que se requiere. Además se presenta en este capítulo la forma como se validó y estableció la confiabilidad del instrumento. En el capítulo IV se presentan los resultados obtenidos con su correspondiente análisis, así como también la interpretación de los mismos y su vinculación con las bases teóricas. Por último en el capítulo V, se desarrolla la propuesta del diseño del curso y se finaliza con las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Con el pasar de los años, la humanidad ha vivido diferentes revoluciones tecnológicas, recordándose entre ellas, la Agrícola, la Industrial, la Post-industrial y en la que se encuentra en los actuales momentos, la Sociedad de la Información y del Conocimiento. La incorporación de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) han provocado cambios profundos en los ámbitos social, cultural, económico, como también están afectando al ámbito educativo.

Todos los países invierten tiempo, esfuerzo y recursos económicos para mejorar el sector educativo, ya que es necesario adaptarlo a la evolución propia de las sociedades que los obliga a ajustar los contenidos a los nuevos cambios sociales con miras hacia un mayor nivel cultural de la población.

Por el contrario, no siempre lo expresado anteriormente se cumple. Existen cifras que revelan que en algunos países la tan buscada calidad de la educación es meramente un espejismo, puesto que indagaciones realizadas por docentes investigadores, en los diferentes niveles de la educación, parten de la premisa del bajo rendimiento académico que se obtienen de los estudiantes en determinadas asignaturas. De manera más específica, los datos más reveladores se observan en la

asignatura de Matemática, puesto que es una de las ciencias donde esta problemática se mantiene en los últimos años.

Una pequeña muestra son las afirmaciones realizadas por la Unesco (2010) en su informe anual sobre los datos mundiales en materia educativa, donde las estadísticas presentadas de la República Dominicana, sólo el 1,3% los estudiantes lograron alcanzar un promedio mayor o igual a 70 puntos (en escala de 100). El gobierno de dicho país, aplica pruebas a nivel nacional en tres áreas: lengua española, matemáticas y ciencias naturales. De manera específica, en la disciplina de Matemática, en la primera aplicación aprueba el 47,94% mientras que en la segunda aplicación disminuye un 32,87% los aprobados en dicha materia.

Otra evidencia de ello, lo representa las afirmaciones de Bonet (2008), donde explica que las matemáticas están entre las asignaturas con los resultados más bajos en España. Entre las estadísticas ofrecidas con respecto a la cantidad de reprobados se evidenciaron las Universidades: Rey Juan Carlos con un 67,05%, el de Carlos III con un 63,2%, y en La Laguna con un 60,8%.

Igualmente en Venezuela, los resultados arrojados de la Prueba de Admisión Interna (PAI) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo para el segundo período lectivo del año 2012. Dicha prueba fue presentada el 22 de Julio por un total de 1110 aspirantes de los cuales sólo 8, es decir aproximadamente el 0,72 por ciento de esa población lograron alcanzar un índice académico de 10 o más puntos. En otras palabras, de los aproximados 200 cupos disponibles, por semestre, para estudiantes de nuevo ingreso hubo un déficit de 192 aspirantes. También se pudo conocer que, de los resultados de la prueba de razonamiento matemático sólo 11

estudiantes obtuvieron entre 6 y 9 puntos, lo que demuestra de una manera fehaciente la baja calidad de los estudiantes que están egresando de la Escuela Básica.

En el caso del Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” (IUPSM), extensión Valencia, la problemática no es diferente. Los datos suministrados por el Departamento de Control de Estudios y Evaluación indican que para el primer semestre del año 2014, el número de estudiantes inscritos en la asignatura de Matemática I de todas las carreras fue de 611, de los cuales el 64,54% resultó reprobado en dicha asignatura y el porcentaje de deserción estudiantil se ubicó en el 25,70. Para el segundo semestre de ese mismo año, se matricularon para esta materia 869 alumnos de los cuales aprobaron el 38,17% y reprobaron el 61,83%. La deserción está en el orden del 20,71%, que en números representa, a 180 discentes.

La situación problemática en esta Institución objeto de estudio se presenta principalmente, en la gran cantidad de estudiantes que aplazan la asignatura de Matemática I. Según datos suministrados por Control Académico, para el semestre 2015 – 1 se contabilizó que el 72,45%, reprueban la mencionada materia, lo que conlleva a un elevado índice de repitencia. Para el 2015 – 2, entre las estadísticas suministradas se pudo conocer que la sección H, del turno diurno presentó un 41% de reprobados y la sección H del turno nocturno mostró un 50% de aplazados. A pesar de observarse una mejoría, siguen siendo un número alto de alumnos

La asignatura Matemática I se encuentra ubicada en el primer semestre de todas las carreras que se ofertan en el Instituto. La misma, representa para los estudiantes una de las materias de mayor dificultad, ya que los conocimientos previos del bachillerato (procedimientos y conceptos básicos) son escasos, debido a una

deficiente formación en sus años de colegio, trayendo como consecuencia serios inconvenientes al tratar de comprender los nuevos conceptos que se generan a partir de éstos.

En ese mismo orden de ideas, debido a que los estudiantes presentan un escaso vocabulario matemático, se les dificulta comprender las definiciones, normas y procedimientos de temas como Conjuntos Numéricos, Propiedades de la Potenciación, Productos Notables, Factorización, Radicación, Racionalización y Línea Recta, entre otros, los cuales son necesarios para el desarrollo y la comprensión de tópicos como límites y derivadas. Es aquí donde se incorporará la ayuda de la tecnología, mostrándoles presentaciones en flash donde pueden visualizar como surgen dichas definiciones y procedimientos, y ser así más comprensibles para el discente.

Otra de las dificultades que se pueden apreciar, es cuando se procede a la resolución de ejercicios y a efectuar las gráficas de los mismos. En las guías de estudio que se elaboraron están explicados un considerable número de ejercicios, que paso a paso, conducen al estudiante a la resolución del mismo, incluyendo su gráfica.

Por todo lo antes expuesto, surge la necesidad de diseñar un Curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtualizados, como apoyo a la presencialidad dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia. Para ello, ¿Cuál de los diseños instruccionales podría ser empleado para planificar el curso? ¿Cuáles serían las teorías de aprendizaje que sustentarían el diseño instruccional? Y finalmente, para emplear las TIC, ¿Cuál es la

plataforma virtual de enseñanza y aprendizaje más sencilla para emplear por los estudiantes?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Proponer un Curso bajo ambientes virtuales de aprendizaje para la enseñanza de la Matemática Preuniversitaria dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia, como apoyo a la presencialidad.

1.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar los conocimientos matemáticos previos que poseen los estudiantes de nuevo ingreso para cursar la asignatura de Matemática I en el Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia.
- ✓ Determinar la factibilidad para el desarrollo del curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia, como apoyo a la presencialidad.
- ✓ Diseñar el Curso de Matemática Preuniversitaria a través de herramientas multimedia y entornos virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia.

1.3. Justificación del estudio

Las TIC se integran a la educación para ofrecer un mundo de posibilidades para investigar, estimular, compartir, contribuir y descubrir en el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de la variedad de recursos que la componen. En consecuencia, brinda tanto a docentes como a estudiantes una nueva experiencia, que difícilmente la vivirían con la enseñanza tradicional.

Es por ésta razón, el presente estudio resulta novedoso, por cuanto la propuesta de este curso de matemática preuniversitaria está dirigido a los estudiantes del primer semestre del Politécnico “Santiago Mariño”, ubicado en la Plataforma Moodle del Entorno Virtual de Aprendizaje de la mencionada Institución, lo cual permitirá:

- ✓ A profesores y estudiantes del Politécnico “Santiago Mariño”, beneficiarse con el uso del curso semipresencial puesto que no existirán barreras de tiempo ni de espacio para revisar, estudiar y realizar sus actividades diarias accediendo al entorno virtual de aprendizaje y trabajar desde sus casas, chats, Institución, dispositivo móvil o trabajos.
- ✓ Repasar los contenidos en más de una ocasión y comunicarse e interrelacionarse con sus compañeros y docente, permitiendo una mayor comprensión de los contenidos vistos en clase, que acceda al intercambio de opiniones y así integrar un entorno interactivo y constructivo acorde a las necesidades de formación de estos estudiantes en sus respectivas carreras.
- ✓ Ofertar cursos de nivelación gratuitos durante los cursos de verano, con una duración de cuatro semanas a los estudiantes que requieran repasar contenidos matemáticos específicos.

- ✓ Motivar a estudiantes y profesores al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación e incorporarla a su quehacer diario.
- ✓ Emplear este curso como un medio para la captación de estudiantes que deseen realizar sus estudios a nivel superior en las carreras de Ingeniería y Arquitectura ofertadas en la Institución, efectuando pequeños cambios en la modalidad.
- ✓ Motivar a la consecución y desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con el tema de las matemáticas preuniversitarias y su aplicación con las TIC.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Seguidamente se presentan cinco trabajos que se consideran como el producto de la revisión bibliográfica en torno a aquellas investigaciones que poseen relación con el tema de estudio. Representan, en consecuencia, las fuentes primarias de la investigación, que aportan datos de relevancia al estudio y que servirán de apoyo y ejemplo para la realización de ésta indagación.

Una muestra de ello corresponde al trabajo de Malagón (2017), quien realizó una investigación referente a una “Estrategia de apoyo en Matemáticas I para estudiantes de primer semestre de la Uniagustiniana”, en Colombia. El mismo surge de un diagnóstico realizado a los educandos mediante pruebas escritas y observaciones hechas en las clases presenciales de Matemáticas I, para determinar la forma en que los alumnos actúan frente a dicha asignatura.

En vista de que la Universidad dispone de recursos tecnológicos como la plataforma Moodle, se incorporó la unidad cero en el curso virtual de Matemáticas I. En dicha unidad, se publicó como material de consulta y apoyo, una unidad didáctica en la cual se contemplan temas relacionados con los números enteros y el manejo de sus cuatro operaciones básicas, además de plantear otras actividades para que el

estudiante autónomamente aclare dudas, avance en temas posteriores y realice algunos ejercicios de autoevaluación.

El investigador empleó el método acción - participación, siendo un estudio de tipo cualitativo, el cual lo condujo a concluir que los estudiantes sujetos de la indagación presentan niveles de inseguridad y temor ante la asignatura, así como también manifiestan que el docente es quien debe orientar la materia y es quien posee la responsabilidad total en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin hacer mención sobre el papel que deben realizar los alumnos que la cursan.

Finalmente, el docente investigador notó mucha disparidad en el desarrollo de las temáticas y que algunos estudiantes presentan muy buenos procesos de trabajo y comprensión, mientras otros se notan muy inseguros y rezagados frente al trabajo del grupo. El trabajo colectivo se prefiere frente al trabajo individual, los estudiantes incluso piden que los parciales se hagan en parejas. Falta autonomía por parte de los estudiantes, siempre esperan que el profesor explique los temas y no toman la iniciativa de adelantar por su cuenta. Cuando un trabajo se les complica no buscan ayuda en otras fuentes, como por ejemplo en las tutorías.

Su relación con la presente investigación radica en la utilización de las TIC como un recurso didáctico entre los actores de este proceso de enseñanza – aprendizaje, así como la incorporación de la plataforma de aprendizaje Moodle, para que a través de diversas estrategias, se logren construir los conocimientos y se afiance la comunicación (escrita y verbal) entre estudiantes y, entre el docente y los estudiantes y viceversa.

Un segundo trabajo, elaborado por Burgos, M. y Sandoval, I. (2014) que lleva por título “Utilización de la modalidad de aprendizaje combinado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Matemática del Curso Propedéutico de la Escuela Politécnica Nacional”, realizado en Ecuador y cuyo objetivo fue el de contribuir al mejoramiento del desempeño académico de los estudiantes del mencionado curso, mediante la aplicación de un Plan Piloto para la utilización de la modalidad de aprendizaje combinado B-Learning a través de la plataforma Moodle. La metodología utilizada consistió en una investigación de campo basada en el método inductivo.

Dicha investigación se realizó en base a encuestas debidamente planificadas y al análisis documental a nivel exploratorio y descriptivo. La aplicación de las TIC, contribuyó a resolver un problema real de la asignatura Fundamentos de Matemática, debido a la existencia de un nivel de conocimiento heterogéneo entre los estudiantes que toman la asignatura Fundamentos de Matemática, producto de una deficiente formación a nivel secundario, generando un índice de repitencia en el orden del 60% al 70%.

Los investigadores llegaron a las correspondientes conclusiones del estudio, destacándose entre las más importantes que la aplicación de la modalidad B-Learning permitió reforzar los conocimientos de Matemáticas en los estudiantes del Curso de Nivelación, complementando el curso que era de manera presencial. Adicionalmente, observaron que el trabajo colaborativo entre los estudiantes se desarrolló con mayor efectividad, así como el intercambio de conocimientos e inquietudes entre estudiantes y, entre el profesor y los estudiantes.

La relación entre ambas investigaciones, la efectuada por los investigadores y la que se encuentra en proceso de realización se basa en un curso de nivelación que tiene una modalidad mixta (presencial y virtual), llamada B-learning en algunos casos y empleando la plataforma Moodle para ello. Adicionalmente, en el área en que se desarrolló, la matemática.

Un tercer trabajo es el presentado por el grupo de profesores Almiron, Cheein, Leguiza, Zajac, Sánchez, Zalazar, Ruiz y Bloeck, quienes en el año 2014, realizan una investigación que lleva por nombre “Aplicaciones Multimediales en la articulación”. Este trabajo presenta las acciones realizadas en el marco de un proyecto presentado por la Universidad Nacional del Chaco Austral en Argentina y seleccionado por el Voluntariado Universitario, denominado “Alfabetización Digital en_m@t”, cuyo objetivo es el de fortalecer la articulación entre el Nivel Medio y Superior, ofreciendo capacitación extracurricular en Matemática, a través del entorno virtual de aprendizaje bajo en software libre, Moodle.

Para el desarrollo de la propuesta se llevó a cabo un trabajo conjunto con docentes y alumnos de ambos niveles, a través del diseño y la implementación de un Aula Virtual para el Curso de Nivelación, favoreciendo la adquisición de competencias cognitivas matemáticas en ambientes virtuales. El curso presentó una estructura de cuatro (04) módulos donde se distribuyeron los contenidos por Conjuntos Numéricos, Trigonometría, Expresiones Algebraicas y Relaciones y Funciones.

De los resultados obtenidos, los investigadores determinaron que el Curso de Nivelación con la modalidad B-learning, utilizando plataforma Moodle, contribuyó a

la adquisición de conocimientos de manera significativa, aprovechando los recursos de las TIC. Igualmente, los sujetos que fueron muestra de la investigación acotaron que fue muy bien recibido el curso ya que les permitió la adquisición de competencias cognitivas matemáticas en ambientes virtuales, para así lograr reafirmar, ampliar o incorporar conceptos matemáticos vistos en sus años de colegio.

Finalmente, incentivaron la participación activa de los usuarios en el uso de entornos virtuales de aprendizaje, propiciando así una alfabetización digital de los estudiantes y brindarles una oportunidad de vivir la experiencia de una modalidad de enseñanza y aprendizaje basada en las TIC.

La vinculación entre ambos trabajos es notable, ya que la intencionalidad es la misma, crear un curso en Moodle para nivelar los conocimientos matemáticos de los estudiantes a su ingreso a la Institución de Educación Superior, para así reducir los niveles de repitencia de los alumnos. Adicionalmente, ambas investigaciones buscan incorporar propuestas de nuevas estrategias didácticas en la enseñanza de la matemática, así como aplicar técnicas para promover el aprendizaje colaborativo.

“La modalidad virtual en el ingreso a la FACE- UNT”, es un trabajo el cual fue realizado por los investigadores Cirilo y Molina en el año 2014 el cual es parte de un proyecto denominado “Camino hacia la Universidad” que busca incorporar la modalidad virtual en el curso de ingreso a la Facultad de Ciencias Económicas (FACE), utilizándose el Campus Virtual de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), ubicada en Argentina, con el Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje (Moodle), en el área de Matemáticas.

Los autores muestran las etapas para la elaboración del diseño del curso, la producción de materiales, elaboración de cuestionarios de Moodle que son empleados por los estudiantes como una auto-evaluación de su aprendizaje y la ejecución del curso. La implementación del Curso de Ingreso Virtual de Matemática a la FACE representa una propuesta innovadora, pertinente y acorde con las nuevas tendencias educativas que además cubre las necesidades de los aspirantes al Ingreso del interior de la provincia y de ciudades aledañas del radio de influencia de la Universidad Nacional de Tucumán.

Los contenidos que estudian los participantes son del área de Matemática Elemental y Básica que busca reforzar los conocimientos adquiridos en los años precedentes y ayudarles a adquirir buenos hábitos de estudio para la realización autónoma de las actividades diarias de clases. El modelo pedagógico seleccionado impulsa el auto-aprendizaje en los estudiantes, estimula la motivación y la participación de éste desde el comienzo de sus estudios universitarios.

A manera de conclusión expresaron que el curso posibilita la participación activa del estudiante, pero el docente debe diseñar de manera pedagógica situaciones de aprendizaje para apoyar, informar, comunicar e interactuar pues ésta es una forma en la que el estudiante puede generar conocimientos específicos de la asignatura y promover en ellos el desarrollo de estrategias para el aprendizaje autónomo.

La vinculación entre la presente investigación y la indagación realizada por estos docentes se encuentra enmarcada en tres aspectos: el empleo de la plataforma Moodle, la metodología seleccionada para el diseño del aula y la finalidad de

proponer un proceso de enseñanza y aprendizaje más práctico y eficiente, haciendo énfasis en los contenidos y actividades a realizar en la asignatura de Matemática.

Asimismo se presenta el trabajo realizado en el año 2015 por los investigadores Guzmán, Martínez y Agüero, el cual lleva por título “un puente matemático entre niveles mediados por la tecnología”, donde exponen un proyecto que procuró convertirse en un vínculo eficiente y eficaz para articular, afianzar y potenciar contenidos y habilidades matemáticas, entre el nivel medio y universitario en las carreras de Ingeniería y Licenciatura en Sistemas de Información, utilizando la Plataforma Virtual de Aprendizaje EVA UNLAR, basada en Moodle.

La implementación del Curso de Ingreso Virtual de Matemática, con la inclusión de todos los recursos provistos por la WEB 2.0, permitió establecer y analizar aquellos conocimientos matemáticos prioritarios y necesarios que buscan corregir la problemática que tenían los docentes del nivel universitario de la Universidad Nacional de La Rioja, como lo son el fracaso educativo y la disminución de la matrícula escolar, especialmente en el primer año de las distintas carreras.

La muestra estuvo conformada por 120 estudiantes del último año de la escuela media en la asignatura matemática, como prueba piloto, que utilizaron EVA UNLAR durante el segundo cuatrimestre lectivo (Septiembre - Diciembre/2013). La metodología aplicada en matemática es la resolución de problemas adaptados a contextos determinados. Se atiende no solo al saber, sino también al saber hacer y al saber ser. La propuesta pedagógica se basó en un aprendizaje constructivista, en

donde el estudiante pudo hacer uso de su conocimiento convergente, para descontextualizar un problema y contextualizarlo en un nuevo contexto.

Entre las conclusiones a las que llegaron se pudo observar que el desarrollo y la implementación del proyecto permitieron cumplir con el objetivo de diseñar un aula virtual que lograra brindar un apoyo significativo en el proceso de enseñanza, aprendizaje y desarrollo de la cátedra de Matemática. Adicionalmente, los estudiantes ingresantes al primer año superaron con éxito sus estudios correspondientes al primer cuatrimestre, evitando así el abandono escolar y la pérdida de matrícula por parte de la Institución.

La analogía entre esta investigación y el presente trabajo se establece en la preocupación por la obtención de los contenidos matemáticos básicos en los cuales los estudiantes presentan deficiencias y en las posibles soluciones que se puedan aplicar para solventar la problemática sobre los altos índices de aplazados en la asignatura de Matemática I, así como el uso de la plataforma Moodle y la Teoría Constructivista como propuesta pedagógica.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.2.1. Modelo para el Diseño de la Instrucción

Se define al Diseño Instruccional “como un conjunto de pasos que se deben efectuar de forma sistemática con el objeto de desarrollar los elementos instruccionales, basándose en las teorías de aprendizaje y las teorías instruccionales que tienen como fin, asegurar la calidad de la instrucción” (Esteller y Medina, 2009, p. 57)

Para Medina (2013), autora del Modelo Instruccional “Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos bajo ambientes virtuales de aprendizaje”, manifiesta que el diseño instruccional es una forma reglamentada por medio del cual se debe “apoyar la adquisición de saberes en un evento de aprendizaje, donde lo más importante es quien aprende y cómo aprende, propiciando la implementación de sus propias ideas con seguridad, lo cual contribuirá en su rendimiento para la elaboración y construcción del conocimiento” (p. 137).

Esta metodología privilegia la adaptabilidad del diseño instruccional del creador del curso, en función del proceso didáctico que se les dé a los contenidos, o en otras palabras, permite adecuar las etapas del DI de acuerdo a las necesidades educativas a quien vaya dirigido el material educativo.

Otro aspecto a tomar en consideración a la hora de realizar el diseño instruccional es el ambiente virtual, ya que éste debe favorecer la ejecución de actividades. “Se debe dar prioridad a los contenidos pertinentes y tareas eficaces que contribuyan al sistema representacional del conocimiento intrínseco del usuario” (Medina, 2005).

En consecuencia, la elaboración del Diseño Instruccional debe tomar en cuenta las necesidades, objetivos, estrategias, contenidos, evaluación, entre muchos otros aspectos. Es por ello, que el Modelo del Diseño Instruccional a emplear en la presente investigación está orientado al desarrollo de Materiales Educativos Computarizados, el cual fue perfilado por la Dra. Elsy Medina. Dicha metodología denominada *Componente Didáctico para el Diseño de Materiales Educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (CDAVA)*, está fundamentada en la Teoría

Instruccional de Merrill “y permite al diseñador profundizar los contenidos y añadir los elementos que considere pertinentes para tener éxito en el material, que no es más que lograr el aprendizaje significativo en los participantes”. (Medina, 2005).

El CDAVA está conformado de ocho fases que al integrarse forman parte un conjunto de etapas. A continuación, se podrá observar la descripción breve de cada una de éstas:

Fase I. **TÍTULO DEL MATERIAL EDUCATIVO:** Seleccionar un título que contenga la mayor información posible vinculada a la temática, temas o subtemas que integran el programa de la materia o módulo próximo a facilitar por usted (experto en contenido y facilitador del aprendizaje).

Fase 2. **NECESIDADES EDUCATIVAS:** Para Galvis, esta se concibe como la discrepancia entre un estado educativo ideal (deber ser) y otro existente (realidad).

Fase 3. **POBLACIÓN / USUARIO:** ¿A quién va dirigido? Tomar en consideración la edad, sexo, intereses, necesidades, actitudes y preferencias del grupo o población a la que expondrá el contenido seleccionado.

Fase 4. **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:** La fundamentación teórica de todo material educativo tiene como esencia sustentar uno de los principios a tener en cuenta en el momento de diseñar: ¿Cómo es que el ser humano aprende?

Fase 5. **OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:** La exposición de los objetivos comienza por expresar: ¿Cuál es la meta que se quiere alcanzar? Frecuentemente esto se refleja en un objetivo general, mientras tanto los objetivos específicos deben convertirse en los pasos firmes y seguros que permiten lograr y/o llevar a cabo el objetivo general.

Objetivo general: ¿Qué quiere alcanzar?

Objetivo específico: Pasos que dan cuenta de cómo se alcanzará la meta inicialmente prevista.

Fase 6. **PROCESAMIENTO DIDÁCTICO DE LOS CONTENIDOS:** La selección de los contenidos casi siempre la establece el experto de contenido. En este sentido, debe estar atento a los criterios de: No ambigüedades en las temáticas expuestas, vigencia y veracidad de las fuentes referidas, cantidad y precisión en los temas elegidos. Recordar: La gente está saturada de información. Las necesidades e intereses de los usuarios son criterios de carácter inequívoco.

La didáctica privilegia:

a) Contenidos conceptuales: "Saber qué", esto significa presentar al usuario las definiciones y conceptos fundamentales de la temática a desarrollar. Son definiciones necesarias en calidad de cláusulas introductorias que facilitan la comprensión integral del tema en estudio.

b) Contenidos procedimentales: "Saber hacer", esto significa que el aprendiz, una vez que domine los conceptos, pasará a una etapa de "hacer", ¿Qué hará el participante? ¿Cómo lo hará? tiene estrecha relación con las actividades o tareas que realiza un participante o alumno en función de los contenidos previstos.

c) Contenidos actitudinales: "Saber ser", implica la ética personal, valores y muy especialmente las actitudes del aprendiz una vez que adquiera el conocimiento del tema en cuestión. Se fundamenta en la valoración que el participante otorga a los contenidos aprehendidos.

Fase 7. **SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE / TAREAS DEL USUARIO:** La selección de estrategias de aprendizaje tiene vinculación directa con la acción didáctica centrada en el alumno. Esto se refiere al nivel de importancia que otorga el docente a las actividades beneficiosas para el participante. En su definición, las estrategias son procedimientos, conjunto de pasos y operaciones que un aprendiz emplea en forma: Consciente, controlada e intencional.

Fase 8. **EVALUACIÓN DEL PROCESO:** La evaluación debe ser entendida como una valoración de los conocimientos de un alumno / participante / usuario. Se privilegia el proceso más que el producto. En donde la mediación docente se vuelve en factor determinante para el logro de los objetivos. Los borradores, la re-escritura y las oportunidades son parte esencial en la orientación disciplinada conducida por el docente. Sea o no constructivista la fundamentación teórica en los ambientes virtuales de aprendizaje, la flexibilidad con justicia y disciplina hacen los registros de evaluación un tanto más extenso de lo normal. En estos tipos de ambiente se sugiere la evaluación multidireccional, que permite la participación y reflexión entre compañeros, así como la intervención docente cuando éste lo considere pertinente.

Adicional a esto, otro aspecto que se debe tomar en consideración son las teorías de aprendizaje que serán los cimientos para la realización del diseño de la instrucción.

2.2.2. Teorías psicológicas del aprendizaje.

Todo diseño de instrucción se sustenta en una teoría de aprendizaje o en la combinación de ellas con la intención de brindarle al docente los elementos necesarios a la hora de realizar el diseño de las estrategias metodológicas más adecuada. Debido a esto, se hace necesario mencionar que para el diseño instruccional del entorno virtual de aprendizaje se emplearán la Teoría de Aprendizaje de Gagné y el Enfoque Sociocultural de Vygotsky.

2.2.2.1. Teoría del Aprendizaje de Gagné.

Robert Gagné (1975) define al aprendizaje como un cambio en la conducta o capacidad humana que perdura durante un cierto tiempo y que no puede ser atribuido o relacionado con el crecimiento físico o de maduración del individuo.

Gagné (1975) establece que existen tres elementos que intervienen en su teoría del aprendizaje, como lo son las condiciones internas, las condiciones externas y los resultados del aprendizaje.

✓ Condiciones Internas:

Gagné se basa en las teorías del procesamiento de la información para explicar la gama de condiciones internas que pueden producirse en el individuo en el momento del proceso de aprendizaje. Debido a esto, se hace necesario entonces esquematizar (brevemente) el modelo básico de dicha teoría.

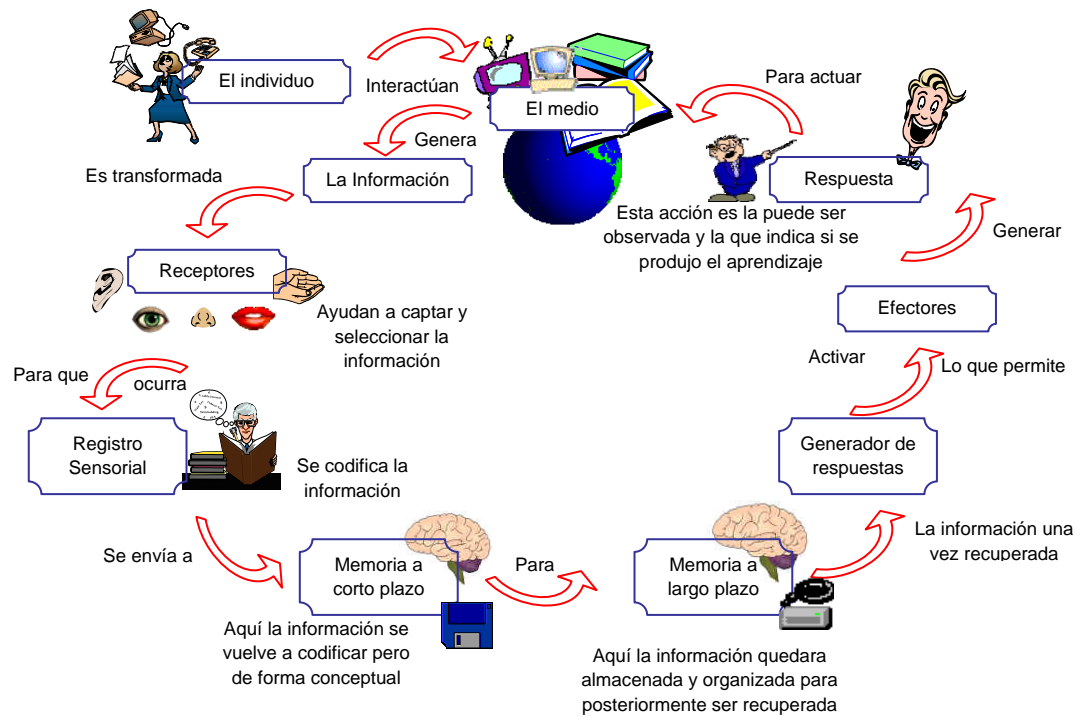


Fig. 1. Modelo Básico en que se fundamenta la Teoría del Procesamiento de la Información

Furioni (2017)

A partir de dicho modelo, Gagné (1975) elabora otro esquema por el que el individuo deberá pasar (proceso interno) para que se efectúe el aprendizaje. Obsérvese dicho proceso en la siguiente figura:

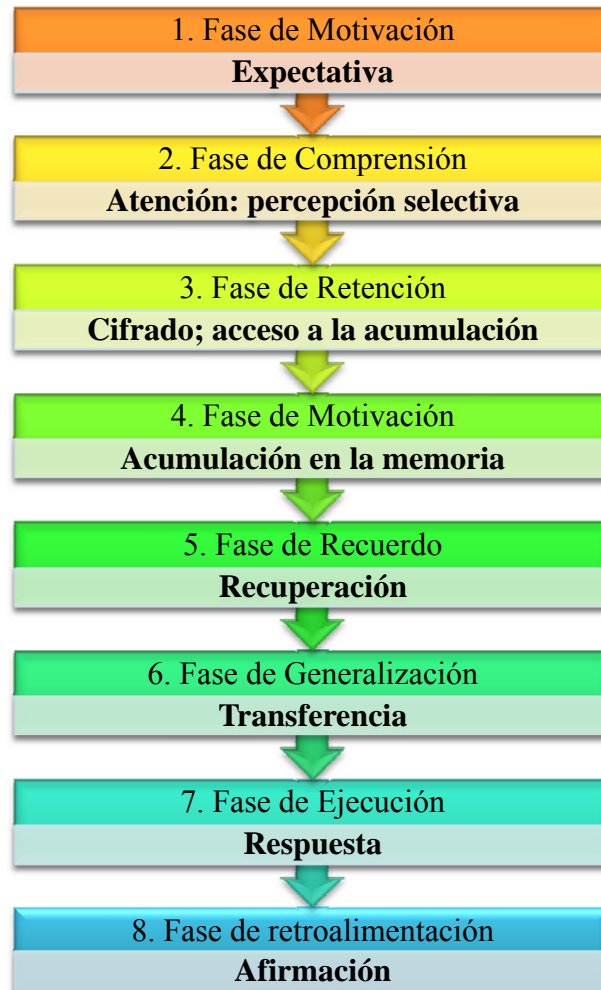


Fig. 2 Fases del Aprendizaje y procesos asociados a ésta

Fuente: Furioni (2017)

Como se puede observar en el esquema anterior, para Gagné el proceso de aprendizaje puede ser concebido como el conjunto de fases por las que transita el individuo, en un tiempo determinado (largo o corto), y que a su vez se ve influenciado por las condiciones externas que contribuirán para que dicho proceso se realizase de la manera más exitosa.

Este psicólogo indica que para que se efectué el aprendizaje, debe iniciarse (motivarse) al individuo a realizar acciones sencillas que generarán en él estímulos – respuestas, para luego pasar a la conceptualización y la formulación de reglas, hasta llegar a los más complejos: la resolución de problemas de orden superior y al pensamiento. Cada etapa por la que debe pasar el individuo, está compuesta de habilidades que a su vez contienen subhabilidades y servirán de base para el conocimiento inmediato superior. Estas habilidades y subhabilidades son las que se conocen con el nombre de jerarquías de aprendizaje. En otras palabras establecer una jerarquía de aprendizaje es equivalente a identificar las habilidades (y subhabilidades) de requisito implicadas en un objetivo.

La propuesta de Gagné, según Coll (1991), es que la secuencia de actividades de aprendizajes debe empezar con las habilidades de requisito del nivel inferior que todavía no ha adquirido el individuo y proceder en sentido ascendente. Las jerarquías de aprendizaje parten del supuesto de que el dominio de las habilidades del nivel inferior implican unos procesos de aprendizaje más elementales que el dominio de las habilidades del nivel superior. En otras palabras, tras la jerarquía de aprendizaje de una tarea o de un objetivo subyace otra jerarquía de tipos de aprendizaje, igualmente de complejidad ascendente.

A continuación se expondrá una manera sencilla de entender una jerarquía de aprendizaje, de acuerdo a los autores Resnick y Ford (1990), en el área de la matemática.

El docente selecciona un contenido. Para aprender ese contenido el alumno deberá demostrar que ha desarrollado una habilidad matemática determinada (fijada

en el docente como un tipo de los resultados de aprendizaje). Para ello, el docente deberá establecer una tarea objetivo (que viene a ser el objetivo terminal), la cual deberá ser traducida para el estudiante en actividades que lo conduzcan a una habilidad matemática determinada. Ahora bien, esta tarea objetivo puede contener una o más sub-tareas (objetivos intermedios) que igualmente deberán ser relacionadas con sus correspondientes sub-habilidades; es decir, cada tarea genera una o más sub-tareas y estas a su vez establecen una o más sub-habilidades que serán entendidas como un requisito previo para alcanzar el nivel inmediato superior.

Este proceso se puede repetir hasta que se haya generado una jerarquía completa de habilidades cada vez más sencillas. Para Resnick y Ford (1990), Gagné afirma que el conocimiento que se presenta en las jerarquías de este tipo es como un conjunto de habilidades intelectuales que la diferenciaría de los conocimientos de los hechos (memorización o comprensión general de las estructuras) y relaciones matemáticas.

Según Coll (1991), para Gagné en la ejecución de una tarea intervienen habilidades (o capacidades) intelectuales de complejidad diversa que descansan las unas sobre las otras de acuerdo con una estructura jerárquica. Cada tarea puede descomponerse en un conjunto de sub-tareas, como se indicó anteriormente, pero también deben ser ordenadas en forma jerárquicamente ascendentes y en función de la complejidad de las capacidades intelectuales inmiscuidas. Con respecto a las sub-tareas, la ordenación jerárquica de éstas representa una “estructura de transferencia”, es decir según Coll (1991), las sub-tareas más simples deben dominarse previamente las sub-tareas más complejas.

Es importante aclarar, que las sub-habilidades no necesariamente pueden ser utilizadas en una sola tarea y jerarquía, sino que pueden servir de base para otras posteriores. También, es necesario indicar que las habilidades y sub-habilidades deberán ser entendidas como algo que un individuo saber hacer, es decir como una capacidad de realización que debe ser definida de forma conductual.

Finalmente, es importante indicar que el contenido, se define en términos de objetivos de ejecución, que especifican lo que el alumno debe ser capaz de hacer en relación con los contenidos de enseñanza (Coll, 1991). Es decir, para cada conjunto de contenidos, se identifica un conjunto de tareas o de objetivos y de ejecución cuyo logro traduzcan un dominio de los mismos.

Consecuentemente, Gagné (1975) expresa que las condiciones externas deberán ser entendidas como los eventos de la instrucción (que son externos al individuo) que facilitan el proceso de aprendizaje en el sujeto. Es por ello, que este psicólogo explica que cuando hay aprendizaje, las condiciones internas (las ocho fases) del sujeto deben ser orientadas y estimuladas por éstas condiciones externas; las cuales, vienen dadas por la organización y secuenciación de los eventos instruccionales. Estos eventos a su vez, variarán de acuerdo al individuo, al material a ser enseñado y a los objetivos de la instrucción. Por otro lado, también es necesario saber los resultados del aprendizaje que se persiguen en el individuo, es decir el tipo de conducta final que deberá observar el docente luego de haberse efectuado dicho proceso de aprendizaje.

✓ ***Resultados del Aprendizaje:***

Los diferentes tipos de resultados de aprendizaje, de los que habla Gagné (1975), son:

- *Habilidades Intelectuales:* el individuo es capaz de entender el significado de los conceptos y frases. Esta habilidad se subdivide ordenadas por complejidad ascendentes en 8, de las más simples a las más complejas) en:
 - ✓ *Discriminación:* proceso de percepción selectiva que le permite distinguir características y cualidades de los objetos (los diferencia pero no los nombra).
 - ✓ *Conceptos:* se diferencian dos clases: conceptos concretos y conceptos definidos. Los primeros que corresponden a objetos (o a sus cualidades) y los segundos, que deben ser enmarcados en una oración (acción).
 - ✓ *Reglas:* cuando un individuo puede seguir en forma ordenada y precisa, los pasos necesarios para realizar una acción.
 - ✓ *Reglas de Orden Superior:* es la combinación de reglas simples (mayor nivel de complejidad).
- *Estrategias Cognitivas:* el individuo efectúa un aprendizaje significativo y posee todas las herramientas para convertirse en un ser autodidacta y capaz de resolver situaciones problemáticas.
- *Información Verbal:* es una habilidad que se posee desde el momento mismo del nacimiento. Es la principal vía que emplea el hombre para comunicarse, es decir transmitir la información en forma de proposiciones.

- *Destrezas Motoras:* el individuo está capacitado para emitir una respuesta al medio empleando el movimiento de su cuerpo, realizando una actuación de manera precisa, rápida, fluida, uniforme, etc.
- *Actitudes:* esta habilidad es definida por Gagné como un “estado interno” e individual del individuo que influye sobre sus propias actuaciones.

✓ **Condiciones Externas:**

Ahora bien, para que estos resultados del aprendizaje puedan ser observados por el docente, se necesita hablar ahora de las condiciones externas. Gagné (1975) identifica cuatro elementos iniciales que se pueden presentar en una situación de aprendizaje:

- El alumno (aprendiz).
- La situación de enseñanza-aprendizaje (en otras palabras la situación de estímulo evocada por el docente bajo la cual se efectuará el aprendizaje).
- La conducta de entrada (o los prerrequisitos que debe poseer el alumno preexistentes en la memoria).
- La conducta final (respuesta dada) del alumno.

Debido a la importancia que le asigna Gagné al establecimiento por parte del docente de los resultados de aprendizaje, éste indica que esto se logrará observar es a través de la formulación de los objetivos los cuales, deberán ser elaborados en el momento de la planificación de la instrucción y deberán estar definidos en términos de conducta observable.

A continuación se presenta un esquema de las condiciones externas que se pueden emplear para cada una de las fases del aprendizaje desarrolladas por Gagné.

| Fases | Lo que el docente debe hacer |
|-------------|---|
| Motivación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimular la motivación a través de interés comunes a todos los aprendices. ▪ Explicarle al aprendiz la utilización o aplicación de dicho conocimiento para su vida diaria. ▪ Despertar la curiosidad en el aprendiz. |
| Aprehensión | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Captar y dirigir la atención del aprendiz hacia aquello que se considere más importante. |
| Adquisición | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilitar al aprendiz el proceso para seleccionar y recordar aquellos requisitos previos que se necesiten para aprender el nuevo contenido. ▪ Efectuar indicaciones útiles para incentivar la actividad. ▪ Orientación por parte del docente para facilitar el aprendizaje. ▪ Presentación de esquemas o diagramas que ayuden al proceso de cifrado. |
| Retención | <ul style="list-style-type: none"> ▪ La acción del profesor es limitada. ▪ Se recomienda proporcionar practica (ejercicios, etc.) que estimulen el proceso de fijación de los nuevos conocimientos. |
| Recuerdo | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Emplear cualquier técnica que aumente la retención del nuevo conocimiento (repasos, etc.). |

| | |
|-------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivar a los alumnos en la elaboración de sus propios esquemas que les faciliten su retención (mapas mentales, conceptuales, etc.). ▪ Indicaciones verbales que provoquen el recuerdo (ejercicios). |
| Generalización | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presentar situaciones problemáticas al aprendiz con el objeto de que este pueda aplicar lo aprendido en un contexto y situación particular. ▪ Proporcionarle tareas de resolución de problemas y efectuar discusiones en clases. |
| Ejecución | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plantear interrogantes a los aprendices para obtener las respuestas de cada uno de ellos. Se puede hacer a través de exámenes o preguntas individuales efectuadas verbalmente. ▪ Explicar al aprendiz la respuesta deseada. |
| Retroalimentación | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Efectuar el feedback, debido a que el aprendiz debe conocer si ha cumplido su expectativa. ▪ El docente lo puede confirmar mediante informaciones verbales, señales, etc. o a través de preguntas individuales. ▪ Efectuar la corrección y discusión de los exámenes entre los estudiantes y en presencia del profesor. ▪ El feedback debe ser informativo no sancionador. |

Fuente: Gagné (1997), Adaptado por Furioni (2017).

En resumen, si se parte de las ocho fases del aprendizaje y del análisis de tarea, para Gagné (1975) se distinguen nueve eventos de la instrucción que guiarán al docente en la elaboración de un diseño de instrucción. Estos son:

- ✓ Informar al aprendiz del objetivo a alcanzar (estimular la motivación).

- ✓ Dirigir la atención del aprendiz.
- ✓ Estimular el recuerdo (requisitos previos).
- ✓ Presentar el estímulo.
- ✓ Guiar el aprendizaje.
- ✓ Producir la actuación (respuesta).
- ✓ Valorar la actuación.
- ✓ Proporcionar la retroalimentación (feedback).
- ✓ Promover la retención y fomentar la transferencia.

Para concluir, la Teoría de Gagné es empleada en el diseño de materiales educativos puesto que proporciona al docente un diseño sistémico, donde las pautas de trabajo ayudan a la selección y ordenación de los contenidos, así como también a la escogencia de las estrategias de enseñanza que se han de aplicar durante el proceso de aprendizaje del individuo.

2.2.2.2. El Enfoque Sociocultural de Vygotsky.

La Teoría de Vygotsky se basa principalmente en el aprendizaje sociocultural de cada individuo y por lo tanto en el medio en el cual se desarrolla. Vygotsky considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo, si bien para él la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo. Considera Vygotsky que el aprendizaje y el desarrollo son dos procesos que interactúan, por lo que introduce el concepto de: “zona de desarrollo próximo”, que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. Dicha zona, “permite que

el individuo desde su infancia aprehenda en la interacción con el ambiente social. El conocimiento se enriquece, es la etapa donde la persona extiende la posibilidad de aprender, todo ello por la relación con el medio familiar, escolar y social” (Rojas, 2013, p. 69).

Vygotsky (1979) estima pertinente que los procesos de desarrollo del niño son independientes del aprendizaje, pues éste se considera un proceso puramente externo, que no está complicado en modo activo en el desarrollo. La Psicología Cognitiva de Vygotsky, aplicada a la educación se ha preocupado principalmente de los procesos de aprendizaje que tienen lugar en cualquier situación de instrucción, incluida el salón de clase y los factores emocionales y sociales que tienen lugar en la escuela.

Vygotsky (1979) considera que la herramienta psicológica más importantes es el lenguaje, el cual usamos inicialmente como medio de comunicación entre los individuos en las interacciones sociales y progresivamente el lenguaje se convierte en una habilidad intrapsicológica y por tanto, en una herramienta con la que pensamos y controlamos nuestro propio comportamiento.

En este orden de ideas se puede observar la gran importancia que significan las investigaciones de Vygotsky, pues como muy acertadamente opina Mc Millan y Schumacher (2005) se intentó reducir la lengua a modelos estrictamente lógicos, en los cuales el algoritmo de la lengua se consideraba “a priori”, es decir, totalmente desvinculado del hablante, de su quehacer y de su experiencia, lo cual fracasó.

Vygotsky revoluciona la ciencia en estos aspectos, pues lo fundamental de su enfoque consiste en considerar al individuo como el resultado del proceso histórico y social, donde el lenguaje desempeña un papel fundamental. Bajo esta perspectiva, si se toma en cuenta que el conocimiento se construye socialmente, es conveniente que los planes y programas de estudio estén diseñados de tal manera que incluya en forma sistemática la interacción social no sólo entre alumnos y profesor sino entre alumnos y comunidad. Para Vygotsky, el conocimiento se adquiere y se construye a través de la interacción con los demás, mediante la cultura desarrollada histórica y socialmente.

Vygotsky (1979) establece que la cultura es el determinante primario del desarrollo individual, es así como plantea el enfoque histórico – cultural como una forma novedosa de comprender al ser humano en toda su dimensión, por lo que, bajo esta perspectiva Ivich (1994) considera que el desarrollo humano es un permanente proceso de culturización, lo que le permite controlar sus procesos mentales y su comportamiento.

El pensamiento de Vygotsky, estuvo un tanto influenciado en estos aspectos, por las ideas del reconocido fisiológico Ivan Pavlov, quien opinaba que las palabras son las que diferencian al hombre de los animales. Tomando en consideración estos planteamientos de Pavlov, le permitió a Vygotsky (1988) demostrar que existen cambios cualitativos como el lenguaje, que transforman el actuar del hombre en su cotidianidad, sin la necesidad de estímulos tangibles.

En la tesis de Vygotsky se pueden considerar 5 conceptos fundamentales:

- ✓ Las funciones mentales

- ✓ Las habilidades psicológicas
- ✓ La zona de desarrollo próximo
- ✓ Las herramientas psicológicas
- ✓ La mediación.

✓ **Las funciones mentales:**

Para Vygotsky existen dos tipos de funciones mentales: las inferiores y las superiores.

Las funciones mentales inferiores son aquellas con las que nacemos, son naturales y están determinadas genéticamente, por lo que el comportamiento derivado de tales funciones es muy limitado y está condicionado únicamente por lo que podemos hacer.

Las funciones mentales superiores se adquieren y se desarrollan a través de la interacción social, pues según Vygotsky (1979) al encontrarse el individuo en una sociedad determinada, inmerso en una cultura concreta, las funciones mentales superiores están determinadas por la forma de ser de esa sociedad y su comportamiento está abierto a un gran número de posibilidades. En la interacción con los demás adquirimos conciencia de nosotros por lo que Vygotsky opina que a mayor interacción social mayor conocimiento y más posibilidades de actuar y robustecer las funciones mentales.

Bajo estas perspectiva, el ser humano es ante todo un ser cultural, que no se relaciona únicamente en forma directa con su ambiente, sino que a través de y mediante la interacción con los demás individuos. Aunque distantes en el tiempo y época, coinciden Vygotsky y Morin, cuando Morin (1999) opina que el ser humano es al mismo tiempo individuo, parte de una sociedad y parte de una especie, interactuando y comunicándose.

✓ **Habilidades psicológicas:**

Vygotsky considera que las funciones mentales superiores se desarrollan y aparecen en dos momentos:

Un primer momento en el cual se manifiestan en el ámbito social y un segundo momento en que se manifiestan en el ámbito individual. Un ejemplo característico de esto lo tenemos en la atención, la formulación de conceptos, la memoria, los cuales son primero un fenómeno social y después, de forma progresiva y armónica se transforman en propiedad del individuo.

Tomando en consideración esta circunstancia, se observa que cada función mental superior, primero es social, es decir interpsicológica y después individual, personal, es decir, intrapsicológica.

Un ejemplo de estas ideas de Vygotsky lo tenemos cuando un niño llora porque algo le duele y expresa dolor indica que pertenece a una función mental inferior, pues significa una reacción al ambiente. Sin embargo, si llora para llamar la atención está demostrando una forma de comunicación y constituye una interacción

con los demás. En este caso ya es una función mental superior interpsicológica, la cual solo se da cuando existe la comunicación con los demás.

De lo planteado se establece que en el paso de las primeras a las segundas se da el concepto de interiorización, de tal manera que el individuo llega a su plenitud en la medida en que apropia, hace suyo e interioriza las habilidades interpsicológicas. En un primer momento depende de los otros, en un segundo momento, a través de la interiorización, el individuo actúa por sí mismo y asume la responsabilidad de sus actos.

Este individuo que asume su destino es, como dice Morín (2001): “un ser humano al mismo tiempo natural y sobrenatural, que tiene su fuente en la naturaleza viviente y física, pero que emerge y se distingue de ella por medio de la cultura, el pensamiento y la conciencia”. (p. 42).

✓ **Zona de Desarrollo Próximo:**

Para Vygotsky la Zona de Desarrollo Próximo consiste en la posibilidad o potencial que los individuos tienen para ir desarrollando las habilidades psicológicas en dependencia con los demás. Esto sucede en el primer momento, cuando se aprende, no solo en interacción con otros, sino en un ambiente social adecuado. En este orden de idea se aprende con la ayuda de los demás, en el ámbito de la interacción social por lo que esta interacción como posibilidad de aprendizaje es lo que Vygotsky llama: Zona de Desarrollo Próximo.

Inicialmente, en este proceso las personas que interactúan con el sujeto suelen ser los padres, los maestros, los compañeros, quienes son los responsables de que el individuo aprenda en esta zona de desarrollo próximo, para que, en forma armónica y gradual asuma la responsabilidad de construir su conocimiento y guiar su comportamiento. Esta zona de desarrollo próximo puede verse como una etapa de desarrollo del ser humano, donde la máxima responsabilidad se da en el aprendizaje, con el complemento de la interacción social.

Al margen de estas consideraciones, no estaba en el ánimo de Vygotsky los temas morales o éticos, ya que como los psicólogos soviéticos de la época, compartía las ideas del materialismo dialéctico, por lo que planteaba el enfoque histórico cultural como una forma novedosa de comprender al hombre, entendiendo que el investigador debe dirigir su atención hacia los cambios cualitativos que tiene lugar en el desarrollo humano, ya que los mismos cambian la naturaleza y el rumbo de dicho desarrollo.

Actualmente, en época y circunstancias diferentes, Morin (1999) opina que; “la comprensión es al mismo tiempo medio y fin de la comunicación humana”. (p. 3). Y bajo esta perspectiva, confrontando a Vygotsky, quien opina que la máxima responsabilidad se da en el aprendizaje, con el complemento de la interacción social, Morin (1999) considera que esa interacción social debe llevar implícita la comprensión humana, la cual no puede digitarse.

✓ **Herramientas psicológicas:**

Vygotsky considera que las funciones mentales superiores se adquieren en la interacción social, en la zona de desarrollo próximo, pero en este orden de ideas cabe preguntarse de qué forma se da esa interacción social y que circunstancia hace posible que se pase de las funciones mentales inferiores a las funciones mentales superiores. La respuesta es: los símbolos, las obras de arte, los diagramas, la escritura, los mapas, los signos numéricos y más instrumentos que constituyen las llamadas: herramientas psicológicas, las cuales sirven de puente o de mediación entre nuestros pensamientos, sentimientos y conductas.

Opinaba Vygotsky que la herramienta psicológica más importante es el lenguaje, el cual es la razón fundamental por lo que el hombre crea cultura, constituyéndose en una herramienta vital como intermediario en situaciones de aprendizaje. Vygotsky, quien fue educador y poseedor de grandes dotes para esa profesión, sabía muy bien por experiencia propia la gran importancia del lenguaje, ya que a través de él conocemos, nos desarrollamos y creamos nuestra realidad. La educación constituye una herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje, por lo que Vygotsky la definía como:

“El desarrollo artificial del niño, la cual no se limita únicamente al hecho de ejercer una influencia en los procesos del desarrollo, ya que reestructura de modo fundamental todas las funciones del comportamiento”. (Vygotsky, 1982-1984, vol. I, p. 107).

Este insigne psicólogo ruso, fallecido a los treinta y siete años, conocía por experiencia propia la importancia del lenguaje en toda la amplitud de su libertad y la

cultura en su auténtica dimensión universal, pues su obra se desarrolló en una época de cambios históricos espectaculares, como la Revolución de Octubre en Rusia.

Partiendo de las consideraciones anteriores se deben reconocer lo valioso de su legado y lo trascendente de sus ideas que lo llevaron a defender tesis visionarias sobre la sociabilidad precoz del niño y a deducir de ello la teoría del desarrollo, así como sus investigaciones sobre la apropiación de los instrumentos culturales que se convierten en técnicas inferiores y que atañen a la formación de conceptos.

Mediación:

Vygotsky consideraba que el hecho central de su psicología es la mediación. Cuando se nace sólo tenemos funciones mentales inferiores pues las superiores todavía no están desarrolladas. A través de la interacción con los demás vamos aprendiendo y de esa forma nuestras funciones mentales superiores se van desarrollando, lo cual no tiene relación alguna con la llamada herencia genética que recibimos.

El ser humano, opina Vygotsky, no tiene acceso directo a los objetos, ese acceso es mediado, lo tiene por medio de las herramientas psicológicas de que dispone y el conocimiento se adquiere y se construye a través de la interacción con los demás, mediante la cultura desarrollada históricamente y socialmente. En consecuencia, es la cultura el determinante fundamental del desarrollo individual y es la que proporciona los medios para adquirir conocimiento, por lo que Vygotsky afirma que el aprendizaje es mediado.

Una contribución significativa de Vygotsky es el concepto de mediación. “Los adultos se convierten en mediadores cuando intercambian costumbres socio-culturales con los niños. El profesor, se convierte en un mediador entre el alumno y el contenido de aprendizaje, ya que señala que debe aprender, organiza los estímulos de enseñanza y ayuda al alumno a interpretar y aplicar ese conocimiento” (Rojas, 2013, p. 69).

Finalmente, de los cinco (5) conceptos fundamentales que describe Vygotsky (funciones mentales, habilidades psicológicas, zona de desarrollo próximo, herramientas psicológicas y mediación), se emplearán para la elaboración del Curso de Matemática Preuniversitaria, sólo dos: la zona de desarrollo próximo y la mediación.

2.2.3. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Con la llegada del Internet y el desarrollo de la Web 2.0 no es sino hasta finales de los años noventa, cuando comienza a evidenciarse con mayor ímpetu la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Las primeras intenciones se observaban en agregar estos recursos en las Instituciones a nivel superior, ya que es la universidad como Institución, la que está comprometida con la construcción y difusión del conocimiento, y la preparación para el desempeño profesional y del ejercicio de la ciudadanía, no puede ni debe quedar al margen de esta utilización generalizada de las tecnologías”. (González, 2004, p. 11).

Son las instituciones de educación superior quienes comenzaron a incorporar paulatinamente a las TIC en “sus procesos docentes, de investigación y de gestión,

pero con distintos enfoques, desde diversas perspectivas y bajo formatos diferentes, en función de sus propias características, necesidades, condiciones, etc.” (González, , 2004, p. 11), hasta llegar a todos los niveles de la educación y a todas las asignaturas, siempre adaptándose tanto a las Instituciones como a sus docentes y alumnos.

En consecuencia, las TIC son definidas por Ramas (2015) como el “conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza óptica o electromagnética”. (p. 9).

Características de las TIC.

Ibáñez y García (2009, p. 22) presentan un resumen de las características más resaltantes de las TIC, a saber:

- ✓ Presenta un carácter innovador y creativo.
- ✓ Su principal sustento es el Internet y la Informática.
- ✓ Es innegable la influencia que ha ejercido en el ámbito educativo, ya que la hace más dinámica y accesible.
- ✓ Entre los principales nuevas tecnologías incluidas se encuentran el internet, la robótica, las computadoras con propósitos específicos, dinero electrónico, entre otras.
- ✓ Constituyen medios de comunicación y adquisición de información de toda variedad a las cuales las personas pueden acceder por sus propios medios.
- ✓ También se visualiza la televisión, se escucha la radio y todas las telecomunicaciones.

2.2.3.1. Plataformas Tecnológicas

Como consecuencia de la evolución y desarrollo de las TIC, aunado a la necesidad de los usuarios de la tecnología y el internet para emplear herramientas de comunicación y colaboración en línea que fueran más efectiva, surgen como respuesta las denominadas Plataformas Tecnológicas.

Las Plataformas Tecnológicas son aquellas que están conformadas por una extensa variedad de recursos de comunicación y colaboración y son aplicadas tanto para el trabajo como para la educación. Dichas plataformas, según afirma Cukierman (2009, p. 50) poseen componentes que son agrupados según su función, en tres: comunicación, administración y contenidos.

- ✓ Comunicación: mails, foros, chat, video conferencias, entre otras.
- ✓ Administración: registros de usuarios, definición de roles, etc.
- ✓ Contenidos: documentos de varios formatos, bibliografía, enlaces web, gráficos, etc.

2.2.3.2. Plataformas Virtuales de Aprendizaje.

En términos generales, cuando las plataformas tecnológicas son empleadas en la educación, suelen denominarse Plataforma Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA). También se les puede conseguir bajo otros nombres, tales como Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA), Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), entre otras.

Para Cukierman (2009), los Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje (EVEA) deberán realizar las siguientes tareas y actividades:

- ✓ Seguimiento del proceso del estudiante.
- ✓ Comunicación interpersonal.
- ✓ Trabajo colaborativo.
- ✓ Gestión y administración de alumnos.
- ✓ Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación.
- ✓ Acceso a la información y contenidos de aprendizaje”. (p. 51)

En ese mismo sentido, Cukierman (2009), indica que entre “las funciones más habituales de estas plataformas, se encuentran:

- ✓ Foros.
- ✓ Chats.
- ✓ Sistema de mensajería personal y colectivo.
- ✓ Gestión y administración de alumnos.
- ✓ Gestión de archivos.
- ✓ Seguimiento y evaluación de alumnos.
- ✓ Ejercicios de autoevaluación.
- ✓ Posibilidad de disponer de informes y estadísticas.
- ✓ Calendario personal y compartido.
- ✓ Glosario de términos.
- ✓ Indexación de contenidos y referencias.
- ✓ Base de datos.
- ✓ Espacio para que los alumnos compartan información.
- ✓ Páginas personales de los alumnos.
- ✓ Vinculación a sitios de internet.
- ✓ Sistema para realizar encuestas.

- ✓ Control de versiones en la elaboración compartida de documentos”. (p. 51,52).

2.2.3.2.1. Uso de las Plataformas Virtuales de Aprendizaje según su modalidad

Piña y Auyadermont (2013) proponen una clasificación de las Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje que pueden ser usadas, según su modalidad como Complemento de Clase Presencial o para la Educación a Distancia (p. 221).

- **Complemento de la Clase Presencial:** permite al participante tener a su alcance toda la información del curso, ya sean contenidos, asignaciones (tareas), calendario, enlaces web recomendados, programas; así como herramientas para la comunicación síncrona y asíncrona como lo son el chat, la mensajería con el objeto de estar comunicado fuera del aula de clases ya sea entre docente y alumno o entre alumnos, siempre y cuando el usuario esté conectado a internet con algún dispositivo (computador, tablet o teléfono).
- **Educación a Distancia:** tendrá como objetivo ser el medio principal por medio del cual se efectúa el proceso de enseñanza y aprendizaje. En otras palabras, es el lugar “adonde se espera que los alumnos puedan lograr su aprendizaje a distancia, a través de la disponibilidad y uso de los diversos recursos y actividades que deberá tener para permitir que la experiencia de aprendizaje sea productiva” (p. 222).

2.2.3.3. Principales características de las Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje.

Las principales características que presentan las Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje pueden ser enumeradas, según Piña y Auyadermont (2013), como sigue:

- ✓ Facilidad de uso tanto para el facilitador como para los alumnos.
- ✓ Incluye una variedad de medios (texto, gráfico, video, audio).
- ✓ Diferentes modos de comunicación: correo electrónico privado (uno a todos, uno a uno, todos a todos).
- ✓ Lista de discusión o foros de discusión.
- ✓ Búsqueda en los textos.
- ✓ Enlaces HTML dentro del curso.
- ✓ Evaluación on.line de los alumnos.
- ✓ Seguimiento de las actividades de los alumnos.
- ✓ Posibilidad de acceso remoto para formadores y alumnos.
- ✓ Seguridad.
- ✓ Comunicación en tiempo real (chat, videoconferencia).
- Ayuda y tutoría on-line. (p. 222)

2.2.3.4. Tipos de Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, según su licencia.

Piña y Auyadermont (2013, p. 223) proponen una clasificación de las Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje, según su licencia:

- ✓ **Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje bajo licencia propietaria:** llamadas así por ser provenientes de software propietario o privativo son plataformas que para ser adquiridas (derecho al software de,

instalación, actualización licencia y mantenimiento) se deben comprar. El pago para las actualizaciones y renovación de licencia son anuales. Ejemplos de ellas son: WebCT, FirstClass, Basic Support for Cooperative Work (BSCW), Mayetic, Escolar.com, e-educativa, Universia, TopClass, edumate, Litmos, entre otras.

✓ **Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje bajo licencia libre:**

Son aquellas plataformas que pueden ser adquiridas sin costo alguno y ofrecen un tipo de licencia llamada GPL (Licencia Pública General). No obstante el software libre no es gratis sino libre. Es por ello que ofrece la posibilidad a los usuarios de las cuatro libertades del software libres: la libertad de usar el programa con cualquier propósito; la libertad de estudiar cómo funciona el programa y adaptarlo a las necesidades, esto es la libertad de acceder al código fuente es una condición previa para esto; la libertad de distribuir copias del programa y la libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie. Ejemplos de ellas son: Manhattan, Clarorine, Atutor, Dokeos, CAPA, LogiCampus, Moodle, entre otras.

También se encuentran las **Plataformas de desarrollo propio** y las **Plataformas en Línea gratis**. Las primeras, nacen en Instituciones Educativas y en Grupos de Investigación con el propósito de responder a necesidades concretas. Las segundas, son creadas por organizaciones sin fines de lucro que pueden ser empleadas desde el punto de vista educativo. Un ejemplo de ello es la plataforma Nicenet.

En conclusión, son muchas las plataformas que existen, pero todas persiguen el mismo objetivo, brindar al administrador de la misma la posibilidad de diseñar,

desarrollar e implementar cursos en línea, ya sea desde el punto de vista educativo como empresarial.

2.2.3.5. Plataforma Virtual de Aprendizaje Moodle.

Moodle es una plataforma virtual de aprendizaje dirigida al diseño y desarrollo de cursos de cursos por parte de docentes y bajo cualquier modalidad. La filosofía educativa que sustenta éste entorno fue definida por su creador, Martin Dougia, como pedagogía constructivista social (constructivismo, construccionismo, constructivismo social y conectado y separado).

Desde el punto de vista del aprendizaje, los recursos que ofrece Moodle vienen a constituir la parte estática, la cual está representada por todos los archivos que cuelga el docente dentro del aula, bajo cualquier formato (textos, videos, sonidos). Mientras que la parte interactiva esta constituida por todas aquellas actividades que dinamizan el proceso, es todo lo que tiene que ver con los foros, las wikis, las evaluaciones que buscan evidenciar la aplicación de los conocimientos adquiridos o contruidos.

En tal sentido, Moodle es una plataforma que está orientada hacia el trabajo colaborativo y a la construcción colectiva de conocimientos entre los estudiantes de un curso, siempre bajo la guía y supervisión del docente que se ha transformado en un tutor que conduce el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, se ha querido listar las características más sobresalientes que posee Moodle, en su entorno virtual de aprendizaje:

- ✓ Es una plataforma de código abierto.
- ✓ Es un sistema de gestión de cursos (CMS).
- ✓ Es de fácil instalación.
- ✓ Es fácil de usar.
- ✓ Interfaz sencilla y gráfica.
- ✓ Estabilidad en su funcionamiento básico.
- ✓ Permite la creación de perfiles de usuario(administrador, docente y estudiante)
- ✓ Es posible controlar y limitar el acceso a los cursos alojados.
- ✓ Permite estructurar la información de una forma clara y sencilla.
- ✓ Ofrece una gama de actividades y recursos para la construcción del curso.
- ✓ Las sesiones de los usuarios son seguras.
- ✓ Se adecúa a los diferentes niveles de escolaridad.

2.2.4. La Matemática

La matemática es un producto del ser humano que nace como una necesidad de éste por contar, medir, y establecer la forma de todo aquello que le rodea. Son muchos los que han conceptualizado a la matemática, filósofos y matemáticos que desde sus ópticas han modelado las palabras para describirla. María Moliner, la define como “la ciencia que trata de las relaciones entre las cantidades y magnitudes y de las operaciones que permiten hallar alguna que se busca, conociendo a otra” (Moliner, 1991).

Las TIC en la enseñanza de la Matemática

Como un hecho ineludible, las TIC han ido penetrando en la enseñanza de las matemáticas de una manera gradual y paulatina. Las mismas han generado cambios significativos en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de ésta ciencia. En tal sentido, los docentes incorporaron nuevas estrategias, recursos, actividades y software con el propósito de desarrollar en el estudiante las competencias necesarias para desenvolverse en la Sociedad del Conocimiento.

Así mismo, al enlazarse las TIC con las matemáticas contribuyen no sólo a motivar a los discentes a que les agrade y comprendan mejor ésta materia, sino que también colabora a que éstos desarrollen las habilidades necesarias para la resolución de problemas y las apliquen en su entorno, dejando así ser algo etéreo y sin sentido.

El potencial de las TIC en la enseñanza de las matemáticas es amplio, ya que con ellas los estudiantes están ganados al uso de los computadores, tablets o cualquier dispositivo electrónico dado que les resulta muy llamativo y común en su quehacer diario. Es por ello que el docente tiene la responsabilidad de emplearlas para provocar en los discentes cambios significativos en su aprendizaje, no sólo motivándolos sino involucrándolos de manera activa en la construcción social de su conocimiento, desarrollando sus habilidades y competencias para que de forma autónoma logren alcanzar los objetivos curriculares.

Una consecuencia inmediata de lo expresado con anterioridad es lograr derribar así, la extensa problemática que se presenta con ésta asignatura: metodologías que no propician el interés, la falta de aplicabilidad de los contenidos

en la vida diaria, el escaso vocabulario matemático, los conflictos en el empleo de los conocimientos matemáticos previos, así como entre muchas otras no menos importantes.

Las TIC deben convertirse para el docente en una herramienta eficaz y eficiente para el desarrollo de sus estudiantes, como individuos capaces de poseer un pensamiento crítico y con la habilidad necesaria para comprender el mundo que le rodea, con valores que le ayuden a desenvolverse en la vida y logre así, ser un hombre íntegro y con éxito en sus propósitos.

Aportes de las TIC a las Matemáticas.

A continuación se mencionan de manera muy somera, algunos de los aportes de las Tecnologías de la Información y Comunicación a las Matemáticas:

- ✓ *Representaciones interactivas:* las cuales, junto con las simulaciones, comprender conceptos abstractos por medio de la visualización, entendiendo así fenómenos que siendo manipulados pueden observarse las consecuencias hacia otros elementos.
- ✓ *Herramientas de Cálculo:* como las páginas de cálculo, las cuales permiten realizar gráficas, efectuar cálculos a través de fórmulas, desarrollar bases de datos, entre muchas otras.
- ✓ *Recursos Matemáticos:* herramientas que pueden ser localizadas en Internet y empleadas por el docente para enriquecer la clase de matemática. Estas pueden ser presentaciones en flash, materiales como simulaciones, entre otros.

- ✓ *Software matemático*: aquellos que ayudan a efectuar algún tipo de cálculo, como los convertidores de medidas, graficadores, software que ayudan a la ejercitación, que calculan derivadas, entre muchos otros que pueden ser ubicados en Internet y pueden ser empleados en las aulas de clases.

Finalmente, el empleo de las TIC ha de servir para enriquecer el aprendizaje de las matemáticas, en apoyar la enseñanza de esta ciencia e influenciar en qué matemática se enseñan, cómo enseñarla y para qué enseñarla, para así percibirlas como un verdadero laboratorio de ciencias.

2.2.5. Base Legal.

Fundada en París en el año 1945, la UNESCO aplica una estrategia amplia e integradora en lo relacionado a la promoción de las TIC en la educación. El acceso, la integración y la calidad figuran entre los principales problemas que las TIC pueden abordar. El dispositivo intersectorial de la UNESCO para el aprendizaje potenciado por las TIC aborda estos temas mediante la labor conjunta de sus tres sectores: Comunicación e Información, Educación y Ciencias.

La red mundial de oficinas, institutos y asociados de la UNESCO facilita a los Estados Miembros los recursos para elaborar políticas, estrategias y actividades relativas al uso de las TIC en la educación.

Según la UNESCO las TIC pueden contribuir al fortalecimiento y la gestión de la planificación educativa democrática y transparente. Las tecnologías de la comunicación pueden ampliar el acceso al aprendizaje, mejorar la calidad y garantizar la integración. Donde los recursos son escasos, la utilización prudente de

materiales de fuente abierta por medio de las TIC puede contribuir a superar los obstáculos que genera la tarea de producir, distribuir y actualizar los manuales escolares.

La necesidad de realizar innovaciones en gran escala ha hecho que la UNESCO se centre principalmente en la mejora y la transformación de los sistemas. La Organización examina qué funciones pueden cumplir las TIC en la concepción de las políticas educativas. El papel que la UNESCO desempeña es tanto normativo como informativo, ya que acopia datos y ejemplos del uso de las TIC en la educación y difunde ampliamente la información al respecto.

En Venezuela, el desarrollo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), aunado al auge que ha tenido Internet, y al proceso de globalización, constituyen las bases sobre las cuales se están promoviendo y desarrollando programas a nivel educativo.

El mismo surge por la necesidad de transformar la asistencia a clases, impulsado por el auge de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), a la educación se le plantea el reto de mejorar y fortalecer los sistemas de enseñanza prestados a los estudiantes, es decir, mejorar la acción del educador para enfrentar los desafíos que el entorno cada vez más cambiante le impone.

En la República Bolivariana de Venezuela se están impulsando estrategias para acoger las Tecnologías de Información y de la Comunicación que contribuyan al fortalecimiento de una plataforma para el sistema educativo. En el ámbito legal de la Constitución se establecen artículos que permiten valorar la preocupación del Estado en la formación de sus ciudadanos mostrando énfasis en el uso de la tecnología para

apoyar el desarrollo en los diversos ámbitos. Citando algunos artículos que permiten apoyar este planteamiento:

Artículo 102. La educación es un derecho humano y un deber social... El Estado la asumirá como función indeclinable en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad...

Artículo 108. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

Artículo 109. El Estado reconocerá la autonomía universitaria como principio y jerarquía que permite a los profesores, profesoras, estudiantes, egresados y egresadas de su comunidad dedicarse a la búsqueda del conocimiento a través de la investigación científica, humanística y tecnológica, para beneficio espiritual y material de la Nación...

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país,...Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología...

En consecuencia, la Constitución instauro el uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que promueve la utilización de herramientas computacionales que apoyen el proceso de instrucción.

En éste mismo orden de ideas, para mayo del año 2000, el Estado Venezolano declara a través del **Decreto 825** el acceso y el uso de internet como prioridad para la República Bolivariana de Venezuela. Los artículos que se muestran a continuación tienen relación directa con la presente investigación, en su basamento legal.

Artículo 1: Se declara el acceso y uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.

Artículo 2: Los órganos de la Administración Pública Nacional deberán incluir en los planes sectoriales que realicen, así como en el desarrollo de sus actividades, metas relacionadas con el uso de Internet para facilitar la tramitación de los asuntos de sus respectivas competencias.

Artículo 5: El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes dictará las directrices tendentes a instruir sobre el uso de Internet, el comercio electrónico, la interrelación y la sociedad del conocimiento. Para la correcta implementación de lo indicado, deberán incluirse estas ternas en los planes de mejoramiento profesional del magisterio.

La **Ley Orgánica de Ciencia y Tecnología (LOCTI)** fue creada por el Estado Venezolano según **Decreto 1.290**, el 30 de agosto del año 2001. La misma fue reformada el 16 de Diciembre de 2010, según la Gaceta Oficial N° 39.575.

Ferrer (2006) al referirse a ésta ley expresa:

La Ciencia, Tecnología e Innovación son procesos que constituyen la plataforma de lanzamiento, sostenimiento y avance de los procesos de desarrollo de los pueblos. Desarrollar y consolidar Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación requiere del diseño de estructuras de apoyo, entre las cuales resulta de vital importancia su regulación a través de un marco normativo, y en este sentido, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) constituye una de

estas estructuras de apoyo, el marco legal regulatorio en Venezuela del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, que surge como respuesta a la necesidad del País de insertarse en los procesos de mundialización, y desarrollar las ventajas competitivas necesarias para lograr un desarrollo sostenible que apunte a atacar los males del milenio: La pobreza, la ignorancia, la enfermedad, la inseguridad y la contaminación y pérdida del equilibrio ecológico. (p 452)

Los artículos que sustentas la presente investigación son los siguientes:

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto dirigir la generación de una ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones con base en el ejercicio pleno de la soberanía nacional, la democracia participativa y protagónica, la justicia y la igualdad social y el respeto al ambiente y la diversidad cultural, mediante la aplicación de conocimientos populares y académicos. A tales fines, el Estado venezolano formulará, a través de la Autoridad Nacional con competencia en Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones, enmarcado en el Plan Nacional de Desarrollo Económico-Social, las políticas públicas dirigidas a la solución de problemas concretos de la sociedad por medio de la articulación e integración de los sujetos que realizan actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones como condición necesaria para el fortalecimiento del Poder Popular.

Artículo 2. Las actividades científicas, tecnológicas, de innovación y sus aplicaciones son de interés público y de interés general.

Artículo 3. Sujetos de esta Ley:

1. La Autoridad Nacional con competencia en Ciencia Tecnología, Innovación y sus aplicaciones, sus órganos y entes adscritos.
2. Todas las instituciones y personas naturales que generen, desarrollen y transfieran conocimientos científicos, tecnológicos, de innovación y sus aplicaciones.

3. Los ministerios del Poder Popular que comparten, con la autoridad nacional con competencia en ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, la construcción de las condiciones sociales, científicas y tecnológicas para la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Económico-social.
4. Las comunas que realicen actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones.

Artículo 5. De acuerdo con esta Ley, las acciones estatales en materia de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones estarán dirigidas a los sujetos mencionados en el artículo 3 dentro de las metas planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo Económico-Social de la Nación para cumplir con los siguientes objetivos:

1. Formular la Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y sus aplicaciones, así como impulsar y controlar la ejecución de las políticas públicas para la solución de problemas concretos de la sociedad y el ejercicio pleno de la soberanía nacional, a través de planes nacionales para la construcción de una sociedad justa e igualitaria.
2. Coordinar, articular, difundir e incentivar las actividades inherentes a la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones.
3. Impulsar el establecimiento de redes nacionales y regionales de cooperación científica y tecnológica.
4. Promover el aporte efectivo de la ciencia, la tecnología, la innovación y sus aplicaciones al desarrollo y fortalecimiento de la producción con un alto nivel de valor agregado venezolano que fortalezca nuestra soberanía nacional, de acuerdo con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Económico-Social de la Nación.
5. Promover mecanismos de divulgación, difusión e intercambio de los resultados generados en el país por la actividad de investigación e innovación tecnológica, abarcando a toda la sociedad nacional, en todas sus regiones y sectores sociales a través de programas de educación formal e informal coordinados por las autoridades nacionales con competencia en Educación, Cultura y Comunicación.

En conclusión, la aplicación de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación a través de los órganos competentes, tiene la obligatoriedad “de orientar la investigación científica de Venezuela hacia la sociedad, deberá expresar su espíritu, que es precisamente el lema del Ministerio de Ciencia y Tecnología: Ciencia y Tecnología para la gente”. (Ferrer, 2006, p. 467)

2.2.6. Definición de Términos Básicos.

- ✓ **Ambientes Virtuales de Aprendizaje** “ son el escenario donde se desarrollan condiciones favorables para aprender, y en el cual se contempla, entre otras: las condiciones materiales necesarias para la implementación del currículo, las relaciones interpersonales básicas entre profesores y estudiantes, la organización y la disposición espacial del aula, las pautas de comportamiento que en ella se desarrollan, el tipo de relaciones que mantienen las personas con los objetos y entre ellas mismas, los roles que se establecen y las actividades que se realizan”.(Ospina, 2014, s/p).

- ✓ **Matemática Preuniversitaria:** asignatura que congrega todos aquellos temas relacionados con “universos numéricos, operaciones elementales sus propiedades y restricciones en diferentes universos. Expresiones algebraicas, Noción de variable, exponente y coeficientes, monomios, binomios y polinomios, ecuaciones lineales y cuadráticas, funciones lineales y cuadráticas, inecuaciones lineales y cuadráticas, productos notables y simplificación de expresiones algebraicas, valor absoluto y sus propiedades”. (Wikiversidad - Educación Matemática España, s/f, s/p).

- ✓ Aula Virtual: “son espacios y sitios en la Web pensados para la enseñanza y con la idea de hacer un uso educativo en la Web”. (Farnos, 2010, s/p). Son otra forma de llamar a las Plataformas Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje.

- ✓ Voki: servicio en línea gratuito por medio del cual se puede crear y personalizar avatares agregando voz al personaje, incluso se puede usar la propia. (Mejía, 2011, s/p).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se procederá a describir el método que se empleó para realizar la indagación y así dar rigurosidad científica a la misma. Es por ello, que “la metodología constituye el inicio de la investigación; no es más que la descripción de los elementos a ser sometidos al análisis, las técnicas de observación, de investigación documental y la recolección de datos, los instrumentos, los procedimientos y las técnicas de análisis”. (Tamayo, 1999, p. 15).

3.1. Diseño de la Investigación

La presente investigación se haya enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible, la cual se encuentra definida por Palella y Martins (2006), como aquella que se basa en “elaborar una propuesta viable destinada a atender las necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica” (p.107), y posee como objetivo diseñar un Curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia con apoyo a la presencialidad.

3.2. Tipo de Investigación

El estudio se encuentra ambientado en una investigación de campo, la cual es definida por Palella y Martins (2006) como: “la que consiste en la recolección de

datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural”. (p.97).

Igualmente Hernández, Fernández y Baptista (1997), sostienen que en la investigación de campo con un diseño no experimental “...no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza” (p.205).

En este sentido, una investigación documental como lo señala Tamayo y Tamayo (1999) está definida como “la utilización de datos secundarios, es decir aquellos que han sido obtenidos por otros y nos llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los elaboran y manejan” (p.109)

3.3. Sujetos de investigación

3.3.1 Población

Hernández, Fernández y Baptista (1997), plantean que la población es el “universo o conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.239).

La afirmación anterior permiten indicar que la población objeto de estudio estuvo conformada por noventa (90) estudiantes que cursaron la asignatura de Matemática I en el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia para el período lectivo 1º - 2016.

3.3.2. Muestra

Para Hernández, Fernández y Baptista (1997), la muestra es “un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (p.263).

En el caso específico de la presente investigación, el cálculo del tamaño de la muestra correspondiente a los estudiantes que cursaron la asignatura de Matemática I en el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia para el período lectivo 1º - 2016, será efectuado a través de la fórmula siguiente:

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}, \text{ donde:}$$

n: tamaño de la muestra.

σ^2 : nivel de confianza 95,5% ($\sigma = 2$).

N: tamaño de la población ($N = 90$).

p: porcentaje de la característica ($p = 50\%$).

q: porcentaje de la característica ($q = 50\%$).

E: margen de error permitido ($E = 5\%$).

Para calcular el tamaño de la muestra, se debe tomar en consideración cuatro elementos, a saber: el tamaño de la población (Si N es finito o infinito), el nivel de confianza adoptado, el error de estimación permitido y la proporción en que se encuentra en el Universo la característica estudiada (p). Cuando no es posible estimar la característica, se adoptará la suposición de que dicho porcentaje es igual al 50 por ciento. Chourio (1987, p. 83)

Sustituyendo los valores en la fórmula, tenemos:

$$n = \frac{(2)^2 \cdot (50\%) \cdot (50\%) \cdot (90)}{(5\%)^2(90-1) + [2^2 \cdot (50\%) \cdot (50\%)]}$$

$$\text{Resolviendo: } n = \frac{900.000}{12.225}$$

$n = 74$ estudiantes.

3.5. Procedimiento de la Investigación

La investigación, por ser un proyecto factible, permitió establecer un procedimiento que se desarrolló en tres fases y cuyo objetivo fue el de diseñar de manera sistemática el Curso de Matemática Preuniversitaria para los estudiantes de Matemática I del Politécnico “Santiago Mariño, extensión Valencia. Cada una de estas fases corresponden a un objetivo específico de la investigación. Las mismas son: **Fase I** de Diagnóstico, **Fase II** de Estudio de Factibilidad y **Fase III** de Diseño de la Propuesta.

Fase I: Diagnóstico

Esta fase consistió en la realización de un diagnóstico que buscaba recabar información acerca de los conocimientos matemáticos que poseían los estudiantes seleccionados como muestra del estudio, y a los cuales se les aplicó un cuestionario conformado por 40 ítems con cuyos resultados se buscó determinar los temas que contendría el Curso de Matemática Preuniversitaria. El desarrollo de esta fase se podrá observar en profundidad en el Capítulo IV de ésta investigación.

Fase II: Estudio de Factibilidad

En esta etapa se llevó a cabo un estudio de factibilidad para determinar la posibilidad de la construcción del curso con soporte en el entorno virtual de aprendizaje Moodle para la realización del Curso de Matemática Preuniversitaria para el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia, fundamentándose primordialmente en una revisión preliminar sobre los elementos que pudieran afectar el desarrollo de la misma. Adicionalmente, como en todo estudio de factibilidad, se revisaron los aspectos relacionados con lo institucional, lo técnico, lo económico y lo concerniente a los recursos humanos.

a. Factibilidad Operacional:

Con respecto a la factibilidad operativa, el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia apoya todo éste tipo de investigaciones donde se incorporen a las Tecnologías de la Información y Comunicación en el quehacer educativo. Posee dentro de su estructura organizativa una Coordinación que está relacionada con ésta área y la educación a distancia.

b. Factibilidad Técnica:

El Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia cuenta con toda la infraestructura tecnológica adecuada, así como también de los recursos técnicos para llevar a cabo la presente propuesta. A continuación se enumeran los requerimientos técnicos Institucionales y del usuario, necesarios para el uso de la Plataforma de Enseñanza y Aprendizaje Moodle, que soportará el curso de Matemática Preuniversitaria.

Requerimientos Técnicos Institucionales:**Hardware:**

- ✓ Servicio de Máquina Virtual Estándar y Almacenamiento Estándar (Nube) del proveedor de servicios Movistar.
- ✓ Conexión a Internet.

Software:

- ✓ Sistema Operativo Windows y/o Linux.
- ✓ Plataforma de Aprendizaje Moodle.
- ✓ Navegador para Internet.
- ✓ Microsoft Office o cualquier ofimática
- ✓ Adobe Acrobat Reader.
- ✓ Java.
- ✓ Windows Media Player.

Requerimientos Técnicos Usuario:**Hardware:**

- ✓ Computador.
- ✓ Conexión a Internet.
- ✓ Cornetas

Software:

- ✓ Sistema Operativo Windows/Linux.
- ✓ Plataforma de Aprendizaje Moodle.
- ✓ Navegador para Internet.
- ✓ Microsoft Office o cualquier ofimática.
- ✓ Adobe Acrobat Reader.
- ✓ Java.
- ✓ Windows Media Player.

Es de hacer notar, que si el estudiante no contase con un computador, la Institución ofrece una sala de telemática compuesta por tres laboratorios con 20 máquinas cada uno, que pueden ser empleados por el estudiante para conectarse con la plataforma. Los laboratorios se encuentran disponibles para el uso de los alumnos fuera de los horarios de clases, así como también los días sábados en la mañana. Adicionalmente a esto, el Politécnico tiene alojada a la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje Moodle en una nube, del proveedor de servicios Movistar. La versión que se está empleando de Moodle, es la 3.1.



Fig. 3. Vista de los tres (03) laboratorios del PSM.
Fuente: Furioni (2017)

c. Factibilidad Económica:

Al realizar la factibilidad económica se determinó que el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia cuenta con todos los requerimientos técnicos necesarios para la implementación de la presente propuesta (nube, alojamiento de la plataforma de aprendizaje Moodle, computadores y conexión a Internet, así como también del personal idóneo para su funcionamiento), no se requiere de ninguna inversión monetaria. Cualquier otro gasto será sufragado por el investigador.

d. Factibilidad sobre los Recursos Humanos:

En este apartado, se realizó un estudio de viabilidad sobre los recursos humanos involucrados en la investigación cuyo objeto fue la de determinar la posibilidad de construcción de un aula en el entorno virtual de aprendizaje Moodle como soporte al dictado de clases del curso de Matemática Preuniversitaria para el Politécnico “Santiago Mariño, extensión Valencia. Por un lado, la Institución cuenta con una Coordinación destinada para laborar con las TIC, denominada “Sistema de Aprendizaje Interactivo a Distancia (SAIA). La misma está integrada por un personal calificado (Ingeniero en Sistemas) que maneja la estructura administrativa del entorno virtual de aprendizaje Moodle. Junto al Coordinador del SAIA, está una asistente que ayuda con la atención de los estudiantes, entre muchas otras tareas. Adicionalmente, tiene en su haber a un grupo de profesores de matemática que poseen conocimientos sólidos en el manejo de cursos bajo la mencionada plataforma.

Por otro lado, se efectuó un estudio sobre el recurso humano que empleará el curso, es decir los usuarios. Se debía establecer si los estudiantes poseían una serie de conocimientos mínimos en informática para determinar la factibilidad en el manejo del aula virtual y así garantizar la probabilidad de uso de éste tipo de modalidades educativas. Para ello, se elaboró un cuestionario con doce (12) preguntas cerradas que fue aplicado a los estudiantes del primer semestre que cursaron Matemática I en la mencionada Institución Educativa para precisar qué conocían los discentes en el área de la informática y facilitar el empleo de una serie de recursos y actividades que serían incluidas en el diseño instruccional del curso de Matemática Preuniversitaria. Los resultados de la aplicación de dicho instrumento podrá observarse en el capítulo IV.

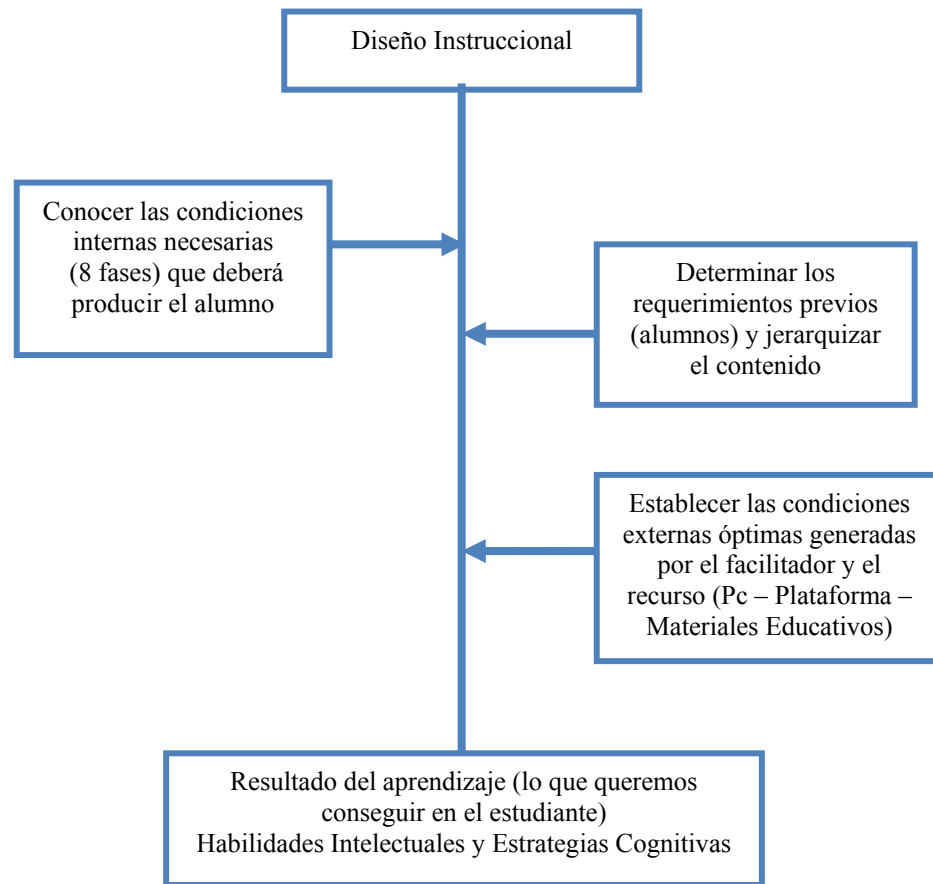
Finalmente, una vez culminado el estudio de factibilidad, se puede concluir que sí se cuentan con todos los requerimientos necesarios, tales como institucional, tecnológicos, operativos, económicos y de recursos humanos para el desarrollo de la presente investigación.

Fase III: Diseño de la Propuesta

El cierre de esta tercera fase se enmarca en la producción de un diseño capaz de satisfacer los objetivos planteados en esta investigación. Se presentaron de manera clara y precisa las diferentes actividades, pasos, tareas y estrategias para la solución al problema expuesto, el cual se identificó como el diseño de un Curso de Matemática Preuniversitaria bajo Ambientes Virtuales de Aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; recurso educativo que permitirá que los alumnos y profesores empleen el aula virtual y sirva de apoyo al conocimiento de la matemática preuniversitaria y de soporte a las otras matemáticas (cuatro en total) que cursan los estudiantes en el transcurrir de sus carreras profesionales. También dispondrán de herramientas tales como guías didácticas, videos, comunicación asíncrona y síncrona entre la comunidad del curso, entre otros.

Durante el desarrollo de ésta fase, se tomaron en consideración las teorías de aprendizaje de Gagné para la construcción de los materiales educativos, así como también para la elaboración del Diseño Instruccional mediante la metodología propuesta por la Dra. Elsy Medina. Todo se reflejaría en la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje de Moodle en el de Curso de Matemática Preuniversitaria.

A continuación se mostrará un esquema del Diseño Instruccional para la elaboración del material educativo propuesto por Gros (1997, p. 53).



Por otro lado, en lo que respecta al empleo de la Teoría Sociocultural de Vygotsky, el Diseño Instruccional propuesto buscará a través de las actividades en grupo como las wikis, talleres, foros de discusión, entre otras actividades que permitirán un aprendizaje colaborativo a través del cual se desenvolverá la zona de desarrollo próximo en los estudiantes.

El desarrollo del curso se presenta en el capítulo V de esta investigación en el cual se describirán los diferentes pasos a seguir del Diseño instruccional “Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje (CDAVA) y se realizará la descripción del mismo con su respectivo Manual de Usuario.

3.6. Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Instrumento:

Para la recolección de la información en el presente estudio se empleó la encuesta, la cual ha sido definida por Palella y Martins (2006) como “una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador” (p.134); como instrumento, el cuestionario que según Hernández, Fernández y Baptista (1997), consiste en “un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p.310).

Se diseñaron dos cuestionarios para la obtención de los datos necesarios para la investigación siguiendo los objetivos demarcados en la tabla de Operacionalización. El primero de ellos posee un total de 40 proposiciones, delimitadas a dos alternativas o preguntas cerradas, que tiene como objetivo diagnosticar los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes que cursarán la asignatura de Matemática I. Así mismo, un segundo cuestionario fue elaborado con el propósito de determinar parte de la factibilidad del recurso humano que emplearía el curso, ya que se debía precisar qué tipo de conocimientos de informática se requieren para acceder y manipular la información contenida en el mismo. Dicho instrumento contiene 12 proposiciones demarcadas con 5 opciones (siempre, casi siempre, algunas veces, pocas veces y nunca).

3.6.2. Validez del Instrumento

Para Hernández, Fernández y Baptista (1997) la validez “es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p.277). En consecuencia, la validación de un instrumento se efectúa a través de la validez de contenido, la cual se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide.

Escobar y Cuervo (2008) se apoyan en los autores Ding y Hershberger (2002), para definir a la validez de contenido como “un componente importante de la estimación de la validez de inferencias derivadas de los puntajes de las pruebas, ya que brinda evidencia acerca de la validez de constructo y provee una base para la construcción de formas paralelas de una prueba en la evaluación a gran escala”. (p. 29).

En tal sentido, la validez de contenido de los instrumentos se verificó por medio de la técnica del juicio de expertos la cual es definida por Escobar y Cuervo (2008) como la “opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 28)

En consecuencia, se llevó a cabo la elaboración de los correspondientes formatos, compuestos por una tabla para confrontar cada ítem en aspectos como estructura, redacción, pertinencia, coherencia y medición, título de la investigación, objetivos generales y específicos, tabla de operacionalización de las variables y constancia.

Y finalmente, se procedió a localizar a tres expertos siguiendo el lineamiento expuesto por Palella y Martins (2006), el cual “consiste en entregarle a tres, cinco o siete expertos en la materia objeto de estudio y en metodología y/o construcción de instrumentos un ejemplar del instrumento con su respectiva matriz de respuesta acompañada de los objetivos de la investigación, el sistema de variables y una serie de criterios para calificar las preguntas”. (p. 144). Los mismos fueron sometidos a un proceso de verificación y validación por parte de tres docentes universitarios con una amplia experiencia en diversas áreas del conocimiento y relacionados con el tema de la indagación.

3.6.3. Operacionalización de las variables

Operacionalizar las variables es hacer que el investigador a la hora de elaborar los instrumentos de medición, convierta a los indicadores en ítems. Por lo tanto, el instrumento que se elabore debe permitir al estudioso recoger información importante para dar respuesta a las preguntas formuladas en el problema de investigación. Igualmente esta actividad permite hallar las condiciones para determinar el nivel de medición de las variables y las técnicas estadísticas adecuadas para el análisis de los datos.

En consecuencia, Ávila (2006), expresa que “Operacionalizar es definir las variables para que sean medibles y manejables” por lo que se debe traducir los conceptos (variables) a hechos observables para lograr su medición. Las definiciones señalan las operaciones que se tienen que realizar para medir la variable, de forma tal, que sean susceptibles de observación y cuantificación. En otras palabras, “una definición operacional puede señalar el instrumento por medio del cual se hará la medición de las variables. La definición operativa significa ¿cómo le voy a hacer en calidad de investigador para operacionalizar mi pregunta de investigación?” (p. 44).

Tabla N° 1: Operacionalización de las variables.

| Título: Curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia. | | | | | |
|--|------------------------------------|---|------------------------------|---|----------------------|
| OBJETIVO | VARIABLE NOMINAL | VARIABLE CONCEPTUAL | DIMENSIÓN | INDICADORES | ITEMS |
| Diagnosticar los conocimientos previos que poseen los estudiantes para cursar la asignatura de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia | Matemática Preuniversitaria | Conocimientos que debe poseer un alumno en matemática sobre todos aquellos, conceptos, normas y procedimientos aprendidos en sus años de educación básica y diversificada. | Conocimientos de Matemática | Conjuntos Numéricos | 9, 29 |
| | | | | Relaciones y Funciones | 1,2,3,4,5,6 |
| | | | | Operaciones en \mathbb{R} | 7,10 |
| | | | | Ecuaciones | 8,19,28,31 |
| | | | | Inecuaciones | 20,21 |
| | | | | Polinomios y Productos Notables | 22,23,24,25,26,27 |
| | | | | Factorización | 18,32,33,34,35, 36 |
| | | | | Radicación y Potenciación | 11,12,13,14,15,16,17 |
| | | | | Trigonometría | 37,38,39,40 |
| Determinar la factibilidad del Curso de Matemática Preuniversitaria | Ambientes Virtuales de Aprendizaje | Conjunto de entornos de interacción síncrona y asíncrona, donde, con base en un programa curricular, se lleva a el proceso de enseñanza y aprendizaje, a través de un sistema de administración de aprendizaje. | Conocimientos de Informática | Accesabilidad | 1 |
| | | | | Manejo básico de Software y Hardware. | 7,8,9,10,11 |
| | | | | Manejo básico del Internet | 2,3,4 |
| | | | | - Uso del Correo Electrónico | 5,6 |
| | | | | - Videos y presentaciones con recursos multimedia | 12 |

Fuente: Furioni, (2017)

3.6.4. Confiabilidad del Instrumento

La confiabilidad de un instrumento según Hernández, Fernández y Baptista (1997), se refiere “al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales” (p. 277).

La confiabilidad buscó contestar a la interrogante ¿Con cuánta precisión los ítems representan al universo de donde fueron elegidos? Para responder a ésta incógnita, se debió estimar la confiabilidad de los cuestionarios. Para ello, se procedió a seleccionar a quince (15) estudiantes que no pertenecieron a la muestra pero sí a la población escogida para el estudio. El siguiente paso fue la aplicación de aplicación de ambos instrumentos dicha muestra.

Al realizarse la prueba piloto con dichos educandos, para el primer instrumento (prueba diagnóstico) se empleó el coeficiente de Kuder-Richardson 20 para obtener dicha confiabilidad, debido a que las respuestas eran del tipo dicotómico (verdadero o falso).

Según Hernández, Fernández y Baptista (1977), se define el KR_{20} “como un coeficiente que se emplea para estimar la confiabilidad de una medición” (p. 278). De igual manera, los mismos autores expresan que el mismo, requiere de una sola administración del instrumento y sus valores oscilan entre 0 y 1. KR_{20} se aplica en el caso en que los ítems del test sean dicotómicos, su interpretación es la misma que la del coeficiente alfa. Se obtiene mediante la fórmula:

$$Kr_{20} = \frac{K}{K-1} * \left[1 - \frac{\sum(p*q)}{\sigma} \right], \text{ donde:}$$

Kr_{20} = coeficiente de confiabilidad.

K = número de ítems que contiene el instrumento.

$\Sigma (p \cdot q)$ = sumatoria de la varianza individual de los ítems.

σ = varianza total de la prueba.

Administrado el cuestionario, se procedió a tabular y procesar los datos obtenidos en una hoja de cálculo del Programa Microsoft Office Excel 2007, como se muestra a continuación.

| ITEM | p | q | p | q | $x - x_m$ | $(x - x_m)^2$ | $p \cdot q$ |
|------|----|----|------|------|-----------|---------------|-------------|
| 1 | 37 | 37 | 0,50 | 0,50 | 16,50 | 272,25 | 0,25 |
| 2 | 17 | 57 | 0,23 | 0,77 | -3,50 | 12,25 | 0,18 |
| 3 | 8 | 66 | 0,11 | 0,89 | -12,50 | 156,25 | 0,10 |
| 4 | 29 | 45 | 0,39 | 0,61 | 8,50 | 72,25 | 0,24 |
| 5 | 20 | 54 | 0,27 | 0,73 | -0,50 | 0,25 | 0,20 |
| 6 | 40 | 34 | 0,54 | 0,46 | 19,50 | 380,25 | 0,25 |
| 7 | 28 | 46 | 0,38 | 0,62 | 7,50 | 56,25 | 0,24 |
| 8 | 16 | 58 | 0,22 | 0,78 | -4,50 | 20,25 | 0,17 |
| 9 | 26 | 48 | 0,35 | 0,65 | 5,50 | 30,25 | 0,23 |
| 10 | 9 | 65 | 0,12 | 0,88 | -11,50 | 132,25 | 0,11 |
| 11 | 8 | 66 | 0,11 | 0,89 | -12,50 | 156,25 | 0,10 |
| 12 | 2 | 72 | 0,03 | 0,97 | -18,50 | 342,25 | 0,03 |
| 13 | 17 | 57 | 0,23 | 0,77 | -3,50 | 12,25 | 0,18 |
| 14 | 34 | 40 | 0,46 | 0,54 | 13,50 | 182,25 | 0,25 |
| 15 | 23 | 51 | 0,31 | 0,69 | 2,50 | 6,25 | 0,21 |
| 16 | 6 | 68 | 0,08 | 0,92 | -14,50 | 210,25 | 0,07 |
| 17 | 26 | 48 | 0,35 | 0,65 | 5,50 | 30,25 | 0,23 |
| 18 | 15 | 59 | 0,20 | 0,80 | -5,50 | 30,25 | 0,16 |
| 19 | 18 | 56 | 0,24 | 0,76 | -2,50 | 6,25 | 0,18 |
| 20 | 13 | 61 | 0,18 | 0,82 | -7,50 | 56,25 | 0,14 |
| 21 | 22 | 52 | 0,30 | 0,70 | 1,50 | 2,25 | 0,21 |
| 22 | 16 | 58 | 0,22 | 0,78 | -4,50 | 20,25 | 0,17 |
| 23 | 25 | 49 | 0,34 | 0,66 | 4,50 | 20,25 | 0,22 |
| 24 | 14 | 60 | 0,19 | 0,81 | -6,50 | 42,25 | 0,15 |
| 25 | 20 | 54 | 0,27 | 0,73 | -0,50 | 0,25 | 0,20 |

| ITEM | p | q | p | q | $x - x_m$ | $(x - x_m)^2$ | $p \cdot q$ |
|----------|----|-----|------|------|-----------|---------------|-------------|
| 26 | 24 | 50 | 0,32 | 0,68 | 3,50 | 12,25 | 0,22 |
| 27 | 21 | 53 | 0,28 | 0,72 | 0,50 | 0,25 | 0,20 |
| 28 | 22 | 52 | 0,30 | 0,70 | 1,50 | 2,25 | 0,21 |
| 29 | 28 | 46 | 0,38 | 0,62 | 7,50 | 56,25 | 0,24 |
| 30 | 5 | 69 | 0,07 | 0,93 | -15,50 | 240,25 | 0,06 |
| 31 | 23 | 51 | 0,31 | 0,69 | 2,50 | 6,25 | 0,21 |
| 32 | 17 | 57 | 0,23 | 0,77 | -3,50 | 12,25 | 0,18 |
| 33 | 15 | 59 | 0,20 | 0,80 | -5,50 | 30,25 | 0,16 |
| 34 | 20 | 54 | 0,27 | 0,73 | -0,50 | 0,25 | 0,20 |
| 35 | 21 | 53 | 0,28 | 0,72 | 0,50 | 0,25 | 0,20 |
| 36 | 34 | 40 | 0,46 | 0,54 | 13,50 | 182,25 | 0,25 |
| 37 | 25 | 49 | 0,34 | 0,66 | 4,50 | 20,25 | 0,22 |
| 38 | 18 | 56 | 0,24 | 0,76 | -2,50 | 6,25 | 0,18 |
| 39 | 20 | 54 | 0,27 | 0,73 | -0,50 | 0,25 | 0,20 |
| 40 | 4 | 70 | 0,05 | 0,95 | -16,50 | 272,25 | 0,05 |
| Suma | | 786 | | | | 3092 | 7,24 |
| Promedio | | 21 | | | | 272,25 | |
| K | 40 | | | | | | |

Sustituyendo los valores calculados en la fórmula, obtenemos:

$$Kr_{20} = \frac{K}{K-1} * \left[1 - \frac{\sum(p * q)}{\sigma} \right]$$

$$Kr_{20} = \frac{40}{40-1} * \left[1 - \frac{7,2418}{272,25} \right]$$

$$Kr_{20} = \frac{40}{39} * [1 - 0,027]$$

$$Kr_{20} = 1,025 * 0,97$$

$$Kr_{20} = 0,99$$

Interpretación del Coeficiente de Confiabilidad

Ruíz (2007, p. 12) indica que “la confiabilidad de un instrumento se expresa mediante un coeficiente de correlación: rtt, que teóricamente significa correlación del test consigo mismo. Sus valores oscilan entre cero (0) y uno (1.00). Una manera práctica de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad puede ser guiada por la escala siguiente”:

| Rangos | Magnitud |
|-------------|----------|
| 0,81 - 1 | Muy Alta |
| 0,61 – 0,80 | Alta |
| 0,41 – 0,60 | Moderada |
| 0,21 – 0,40 | Baja |
| 0 – 0,20 | Muy Baja |

Fuente: Ruíz (2007)

La aplicación de dicha fórmula arrojó un coeficiente de confiabilidad de 0,99 lo cual refleja según el criterio del mencionado autor (Kuder-Richardson), se considera una magnitud muy alta dado que está dentro del intervalo de confiabilidad 0,81 – 1. Por lo tanto, el instrumento para la recolección de información utilizado en esta investigación goza de una confiabilidad muy alta.

Para el segundo instrumento (cuestionario) cuyo objetivo fue el de determinar el nivel de conocimientos que se necesitaría para hacer factible el diseño del curso, se empleó al Coeficiente Alfa de Cronbach para obtener el grado de viabilidad del

Corral (2009) explica que para calcular la confiabilidad “o la homogeneidad de las preguntas o ítems es común emplear el coeficiente alfa de Cronbach cuando se trata de alternativas de respuestas policotómicas, como las escalas tipo Likert; la cual puede tomar valores entre 0 y 1, donde: 0 significa confiabilidad nula y 1 representa confiabilidad total”. (p. 14) El coeficiente α de Cronbach se obtiene mediante la fórmula:

$$r_{tt} \frac{K}{(K-1)} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] =, \text{dónde:}$$

r_{tt} = coeficiente de confiabilidad.

K = número de ítems del instrumento

V_i = varianza de cada ítem

V_t : Varianza total

Se procedió a sustituir los valores obtenidos en la fórmula r_{tt} , como se muestra a continuación.

$$r_{tt} = \frac{K}{(K-1)} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_k} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{12}{(12-1)} \left[1 - \frac{28,905}{84,625} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{12}{11} (1 - 0,34)$$

$$r_{tt} = (1,09)(0,66)$$

$$r_{tt} = 0,72$$

Interpretación del Coeficiente de Confiabilidad

Frías-Navarro (2014, p. 3) expresa que “los valores del Coeficiente del Alfa de Cronbach oscilan entre cero (0) y uno (1.00)”. Una forma sencilla de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad sugerida por la mencionada autora, es la establecida por George y Mallery (2003, p.231), resumida en el siguiente cuadro:

| Rangos | Magnitud |
|-----------------|--------------|
| $r_{tt} > 0.90$ | Excelente |
| $r_{tt} > 0.80$ | Bueno |
| $r_{tt} > 0.70$ | Aceptable |
| $r_{tt} > 0.60$ | Cuestionable |
| $r_{tt} > 0.50$ | Pobre |

Fuente: Frías-Navarro (2014)

Interpretación del Coeficiente: La aplicación de dicha fórmula arrojó un coeficiente de confiabilidad de 0,72 lo cual refleja según el criterio del mencionado autor (Alfa de Cronbach), que el instrumento presenta un coeficiente aceptable, ya que se encuentra en el rango de $r_{tt} > 0.70$. Por lo tanto, el instrumento para la recolección de información utilizado en esta investigación goza de una confiabilidad suficiente y puede ser aplicado a la muestra.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el desarrollo del presente capítulo se expondrán los resultados y análisis obtenidos como consecuencia de la aplicación de los instrumentos elaborados para la verificación de los objetivos específicos propuestos en ésta investigación.

El primer objetivo específico buscaba diagnosticar los conocimientos matemáticos previos que poseían los estudiantes de nuevo ingreso que cursaron la asignatura de Matemática I en el Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia, en el período lectivo 1º – 2016. De la técnica de la encuesta, se empleó al cuestionario como el instrumento para recabar la información. El mismo está estructurado con cuarenta (40) proposiciones con respuestas dicotómicas (verdadero y falso). Las afirmaciones fueron estratificadas y agrupadas en función de la dimensión “conocimientos de matemática” y los respectivos indicadores: conjuntos numéricos, relaciones y funciones, ecuaciones e inecuaciones, polinomios, productos notables, factorización, trigonometría y radicación lográndose así determinar los contenidos que se desarrollarían en el curso (anexo A).

El segundo objetivo específico cuyo propósito fue el de determinar la factibilidad para el desarrollo del curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia, como apoyo a la presencialidad, buscaba establecer los conocimientos básicos de informática de los alumnos y así

poder seleccionar los recursos y actividades que se diseñarían para el aula. Al igual que para el primer objetivo, de la técnica de la encuesta se utilizó al cuestionario como el instrumento que recolectaría la información necesaria. El mismo fue construido con doce (12) proposiciones y demarcado con 5 opciones (siempre, casi siempre, algunas veces, pocas veces y nunca) cuya dimensión fue “conocimiento de informática” y sus respectivos indicadores: accesabilidad, manejo básico de software y hardware, manejo básico del Internet, uso del correo electrónico y, videos y presentaciones con recursos multimedia (anexo B).

Ambos instrumentos fueron aplicados a una muestra de setenta y cuatro (74) estudiantes del primer semestre de todas las carreras del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia, cursantes de la asignatura Matemática I, durante el período lectivo 1º-2016. Obtenidos los datos de cada instrumento, se procedió a organizarlos y tabularlos en una hoja de cálculo del Programa Microsoft Office Excel 2010.

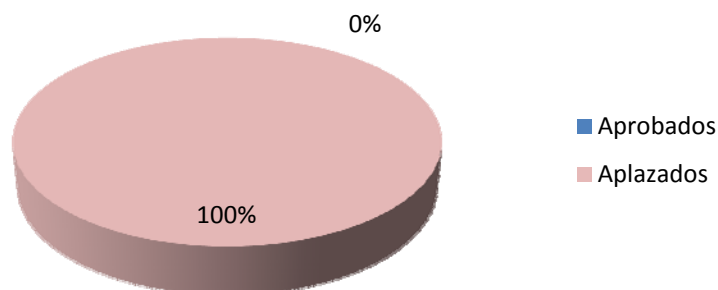
Con respecto al primer objetivo específico, diagnosticar los conocimientos matemáticos previos que poseen los estudiantes de nuevo ingreso que cursaron la asignatura de Matemática I en el Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia, en el período lectivo 1º – 2016, se considerará aprobado aquel estudiante que al menos obtenga veinte (20) o más respuestas correctas. Para la corrección del cuestionario se empleó la escala de puntuación de 1 a 20 puntos, siendo la nota aprobatoria 10 puntos, dado que el cuestionario estaba conformado por cuarenta (40) ítems.

Resultados.

Tabla N° 2:

| N° TOTAL DE ESTUDIANTES DE LA MUESTRA | APROBADOS | APLAZADOS |
|--|-----------|-----------|
| 74 | 0 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 1: Cantidad de estudiantes aprobados y aplazados el cuestionario

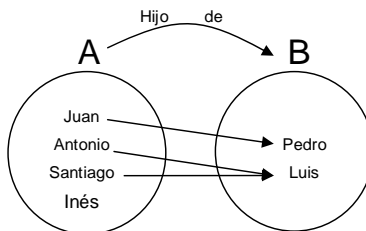
Fuente: Tabla N° 2

Interpretación: A primera vista puede observarse que la totalidad de la muestra que presentó el cuestionario reprobó. De éste resultado se desprende que los estudiantes que presentaron la evaluación poseen conocimientos matemáticos muy básicos no alcanzando el dominio matemático mínimo requerido para iniciar sus estudios universitarios. En consecuencia, en la construcción de los contenidos que formarían parte del curso preuniversitario serán explicados partiendo de la particular a lo general, incrementando los grados de dificultad, en pro de refrescar y profundizar los conocimientos de Matemática para mejorar así su formación académica.

Dimensión: Conocimientos de Matemática.

Indicador: Relaciones y Funciones.

Ítem N° 1: Observando el diagrama sagital adjunto, se puede afirmar que el dominio de la relación **R**: “es hijo de...” es {Juan, Antonio, Santiago, Inés}



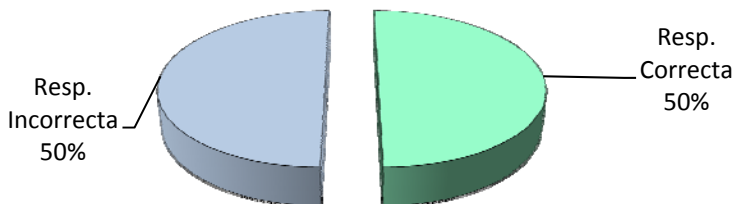
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 1:

Tabla N° 3:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 37 | 50% |
| Respuesta Incorrecta | 37 | 50% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

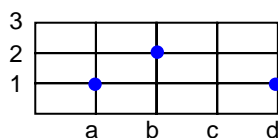
Gráfico N° 2



Fuente: Tabla N° 3

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, el 50% de los estudiantes contestaron correctamente a éste ítem, mientras que la otra mitad lo hizo de forma incorrecta. Se observa que existe un porcentaje considerable de estudiantes que poseen conocimientos sobre la definición de dominio de una relación.

Ítem N° 2: Dados los conjuntos $A = \{a,b,c,d\}$ y $B = \{1,2,3\}$. Observe el diagrama tabular adjunto. Se puede afirmar que el rango de la relación R es $\{a,b,c,d\}$

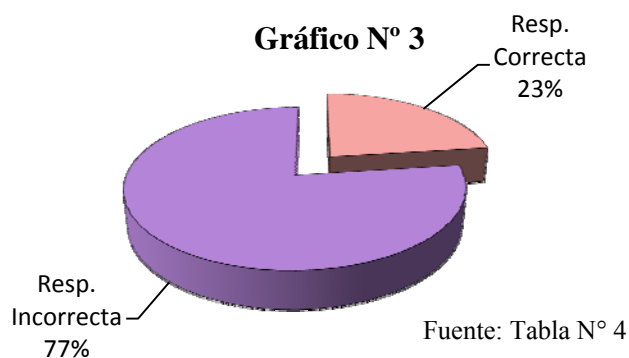


Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 2:

Tabla N° 4:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 17 | 23% |
| Respuesta Incorrecta | 57 | 77% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Interpretación: Conforme a los resultados obtenidos, el 77% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 23% si lo hizo de forma correcta. Se observa que no si existe dominio en la definición de rango de una relación.

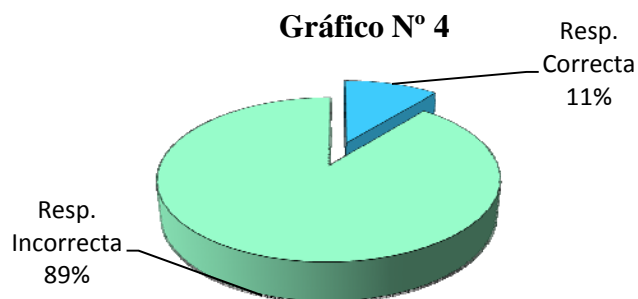
Ítem N° 3: Dada una función $f: A \rightarrow B$. A casi todo elemento de A le corresponde dos elementos de B.

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 3:

Tabla N° 5:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 8 | 11% |
| Respuesta Incorrecta | 66 | 89% |
| TOTAL | 74 | 100% |

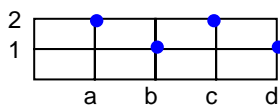
Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 5

Interpretación: Acorde a los resultados obtenidos, el 89% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que sólo un 11% lo hizo de forma correcta. Se observa que los estudiantes evaluados no tienen conocimientos sólidos sobre la definición de función.

Ítem N° 4: Dados los conjuntos $A = \{a,b,c,d\}$ y $B = \{1,2,3\}$. El diagrama tabular adjunto, representa a una función del tipo Biyectivo.



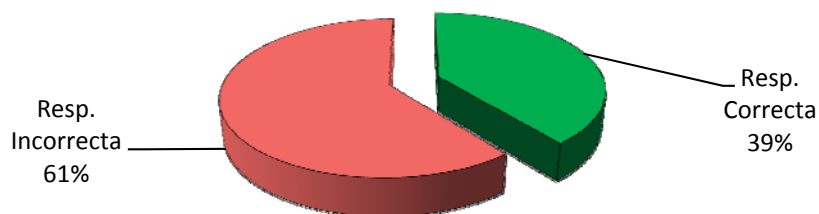
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 4:

Tabla N° 6:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 29 | 39% |
| Respuesta Incorrecta | 45 | 61% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 5



Fuente: Tabla N° 6

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, el 61% de los discentes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 29% de los estudiantes lo hicieron de forma correcta. Se observa que hay una dificultad media en la clasificación de las funciones.

Ítem N° 5: Al analizar una función $f: A \rightarrow B$, se sabe que es inyectiva si $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$, donde $x_1, x_2 \in \text{Dom} f(x)$ y $f(x_1), f(x_2) \in \text{Rg} f(x)$.

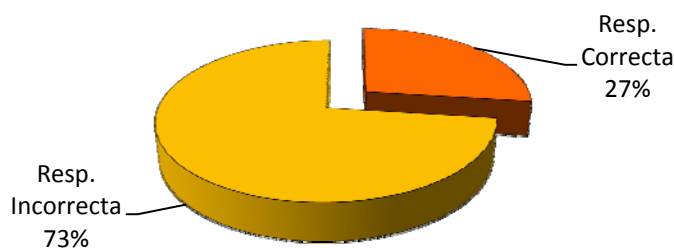
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 5:

Tabla N° 7:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 20 | 27% |
| Respuesta Incorrecta | 54 | 73% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

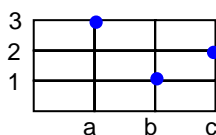
Gráfico N° 6



Fuente: Tabla N° 7

Interpretación: En función a los resultados obtenidos, el 73% de los estudiantes contestaron erradamente a éste ítem, mientras que el 27% de ellos lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen dificultades en la identificación de las funciones del tipo inyectivo.

Ítem N° 6: Dados los conjuntos $A = \{a,b,c\}$ y $B = \{1,2,3\}$. El siguiente diagrama tabular representa una función $f: A \rightarrow B$ y corresponde a una función biyectiva.



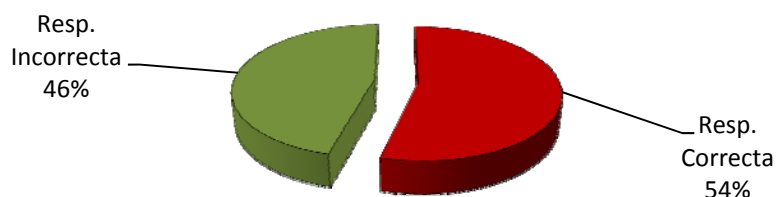
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 6:

Tabla N° 8:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 40 | 54% |
| Respuesta Incorrecta | 34 | 46% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 7



Fuente: Tabla N° 8

Interpretación: En función a los resultados obtenidos, el 54% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 46% de ellos lo hicieron de forma correcta. Se observa que existe una dificultad media en el reconocimiento de las funciones del tipo biyectivo.

Tabla N° 9:

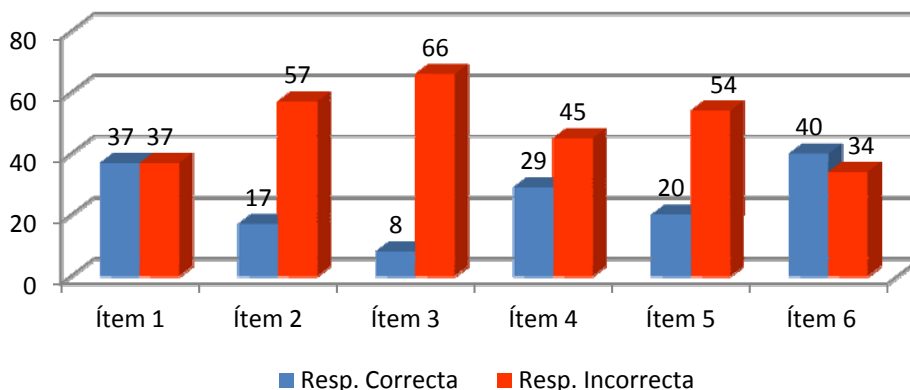
| | Ítem 1 | Ítem 2 | Ítem 3 | Ítem 4 | Ítem 5 | Ítem 6 |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Respuesta Correcta | 37 | 17 | 8 | 29 | 20 | 40 |
| Respuesta Incorrecta | 37 | 57 | 66 | 45 | 54 | 34 |
| TOTAL | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem del 1 al 6:

Gráfico N° 8:

Comparación de las respuestas correctas e incorrectas en el indicador relaciones y funciones



Fuente: Tabla N° 9

Interpretación: En general se evidencia que los estudiantes poseen un bajo dominio de los contenidos concerniente a las relaciones y funciones, ya que en todos los ítems el número de respuestas incorrectas supera considerablemente al de respuestas correctas. En consecuencia, se deberán reforzar dichos conocimientos puesto que en la asignatura de Matemática I son de vital importancia ya que son prerrequisito para poder comprender los temas de límites y derivadas de una función, así como también el análisis de curvas que es la base de toda la matemática universitaria.

Indicador: Operaciones en \mathfrak{R}

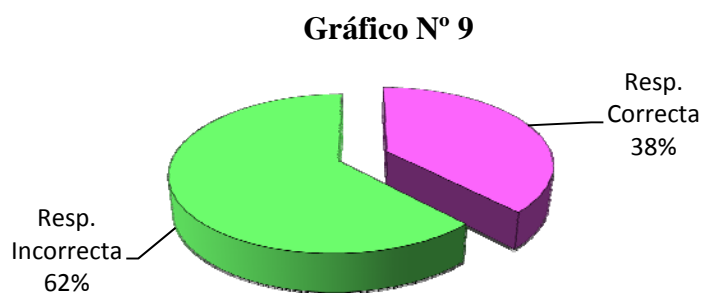
Ítem N° 7: El resultado de $-3^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$ es $\frac{5}{4}$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 7:

Tabla N° 10:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 28 | 38% |
| Respuesta Incorrecta | 46 | 62% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 10

Interpretación: Dados los resultados obtenidos, el 62% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 38% lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen dificultades en la operación de adición en fracciones. Así pues, el tema de las fracciones será tomado en consideración en el momento de diseñar el curso.

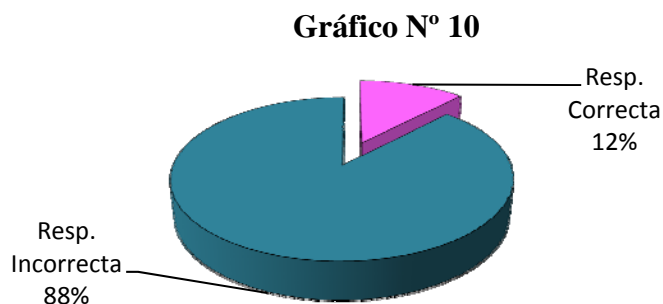
Ítem N° 10: El resultado de la operación $2\sqrt{3} - \sqrt{27}$ es $-\sqrt{3}$.

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 10:

Tabla N° 11:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 9 | 12% |
| Respuesta Incorrecta | 65 | 88% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 11

Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede apreciar que el 88% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 12% lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen serias dificultades en la operación de sustracción de radicales, por lo que deberá ser reforzado todo lo referente a radicación.

Tabla N° 12:

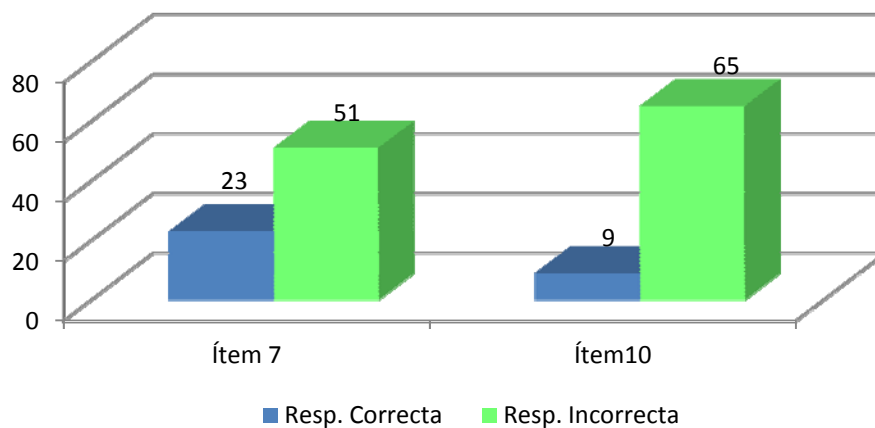
| | Ítem 7 | Ítem 10 |
|----------------------|--------|---------|
| Respuesta Correcta | 28 | 9 |
| Respuesta Incorrecta | 46 | 65 |
| TOTAL | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem 7 y 10:

Gráfico N° 11:

Comparación de las respuestas correctas e incorrectas en el indicador Operaciones en \mathbb{R}



Fuente: Tabla N° 12

Interpretación En términos generales se puede apreciar que los estudiantes poseen un bajo dominio de los contenidos concernientes a Operaciones en \mathbb{R} , ya que en todos los ítems el número de respuestas incorrectas supera al de respuestas correctas. En consecuencia, se deberá incluir éste tema en el diseño del curso puesto que las matemáticas universitarias se desarrollan en el campo real y las operaciones se efectúan en dicho campo.

Indicador: Ecuaciones

Ítem N° 8: Dada la ecuación $\left(\frac{x}{2}\right)^{-1} = 4$. El valor de “x” que satisface dicha ecuación es igual $\frac{1}{2}$.

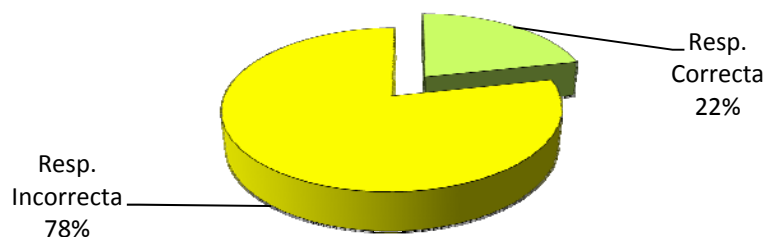
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 8:

Tabla N° 13:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 16 | 22% |
| Respuesta Incorrecta | 58 | 78% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 12



Fuente: Tabla N° 13

Interpretación: Partiendo de los resultados hallados, se puede apreciar que el 78% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, mientras que sólo un 22% lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen serias dificultades en la resolución de ecuaciones con una incógnita, por lo que se incluirán éstos contenidos dentro del curso.

Ítem N° 19: Al resolver la ecuación $2 \cdot \sqrt{2x+5} = 3 \cdot \sqrt{3x-2}$, resulta $x = 2$.

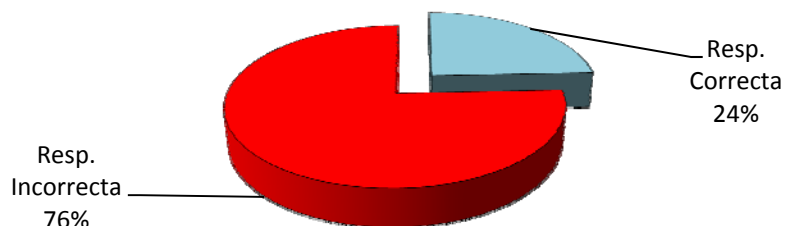
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 19:

Tabla N° 14:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 18 | 24% |
| Respuesta Incorrecta | 56 | 76% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 13



Fuente: Tabla N° 14

Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede apreciar que el 76% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, mientras que el 24% lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen dificultades en la resolución de ecuaciones con radicales.

Ítem N° 28: El resultado de resolver la ecuación $2 - \frac{x+3}{2} = 0$ es $x = 7$

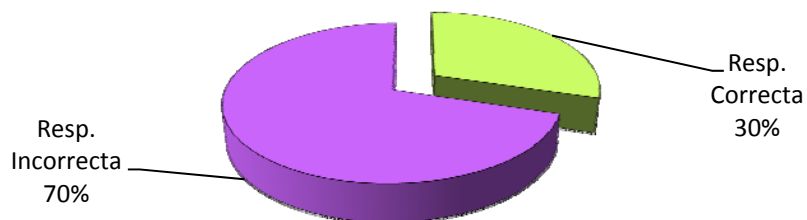
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 28:

Tabla N° 15:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 22 | 30% |
| Respuesta Incorrecta | 52 | 70% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 14



Fuente: Tabla N° 15

Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede observar que el 70% de los estudiantes contestaron erradamente a éste ítem, mientras que el 30% lo hicieron de forma correcta. Se aprecia que existen dificultades en la resolución de ecuaciones sencillas.

Ítem N° 31: El sistema $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x - y = 2 \end{cases}$ tiene por solución $x = 1, y = -1$

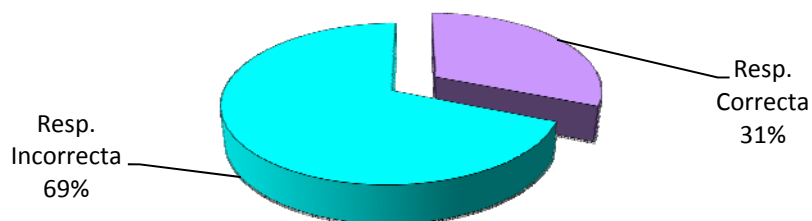
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 31:

Tabla N° 16:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 23 | 31% |
| Respuesta Incorrecta | 51 | 69% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 15



Fuente: Tabla N° 16

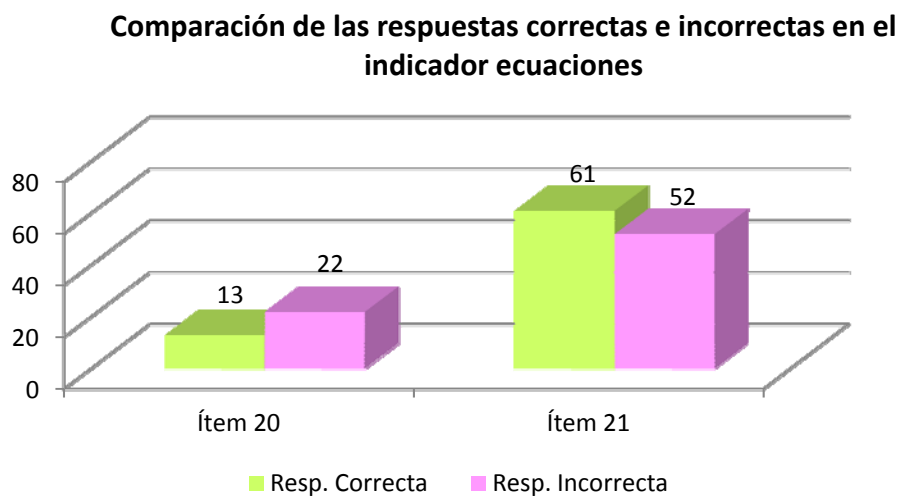
Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede observar que el 69% de los estudiantes contestaron erradamente a éste ítem, mientras que el 31% lo hicieron de forma correcta. Se aprecia que existen dificultades en la resolución de los sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas sencillos.

Tabla N° 17:

| | Ítem 8 | Ítem 19 | Ítem 28 | Ítem 31 |
|----------------------|--------|---------|---------|---------|
| Respuesta Correcta | 16 | 18 | 22 | 23 |
| Respuesta Incorrecta | 58 | 56 | 52 | 51 |
| TOTAL | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem del 8, 19, 28, 31.

Gráfico N° 16:

Fuente: Tabla N° 17

Interpretación: En general se puede apreciar que los estudiantes poseen poco dominio de los contenidos pertenecientes a ecuaciones, puesto que en todos los ítems la cantidad de respuestas incorrectas superan a las correctas. Es de hacer notar que las ecuaciones están estrechamente relacionadas con las funciones y sus representaciones gráficas, así como también para la determinación de dominios y rangos de éstas. Es un eslabón de la gran cadena de contenidos de la asignatura de Matemática I.

Indicador: Inecuaciones

Ítem N° 20: La solución de la inecuación $3x + 2 < 5$ es $x < -1$.

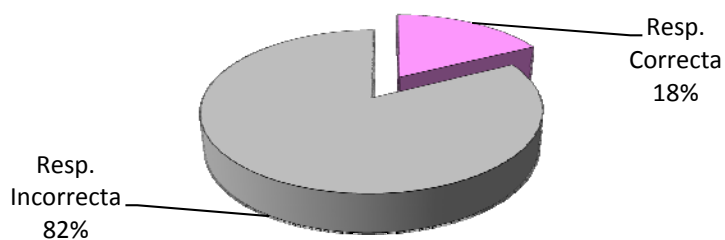
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 20:

Tabla N° 1:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 13 | 18% |
| Respuesta Incorrecta | 61 | 82% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 17



Fuente: Tabla N° 18

Interpretación: Como se puede observar en los datos obtenidos, el 82% de los estudiantes respondieron erróneamente a éste ítem, mientras que el 18% lo hicieron de forma correcta. Se aprecia que existen serios inconvenientes con la resolución de inecuaciones.

Ítem N° 21: La expresión $0 < x \leq 4$, con $x \in \mathbb{R}$, es equivalente al intervalo $[0,4)$

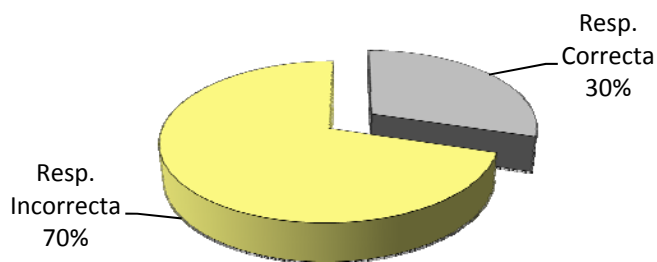
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 21:

Tabla N° 19:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 22 | 30% |
| Respuesta Incorrecta | 52 | 70% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 18



Fuente: Tabla N° 19

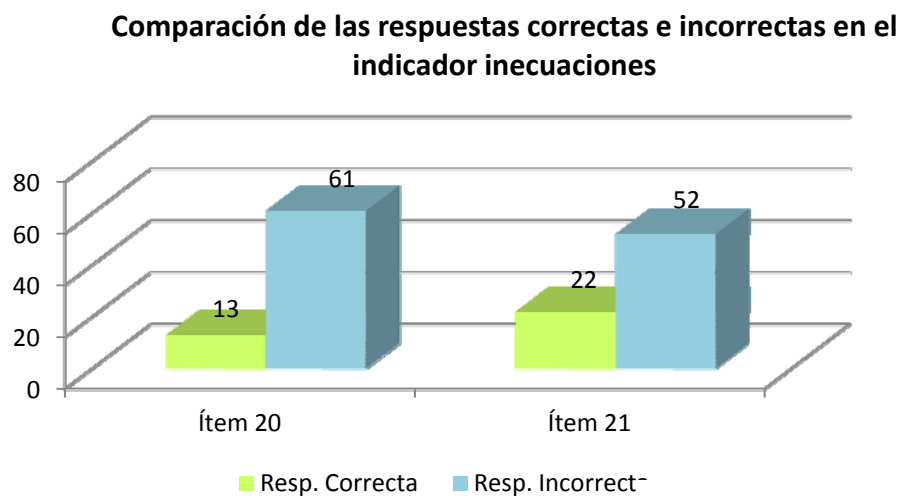
Interpretación: Como se puede observar en los resultados obtenidos, el 70% de los estudiantes contestaron de manera incorrecta a éste ítem, mientras que el 30% lo hicieron de forma correcta. Se estima que existen inconvenientes con la forma de expresar la resolución de una inecuación en forma de intervalo.

Tabla N° 20:

| | Ítem 20 | Ítem 21 |
|----------------------|---------|---------|
| Respuesta Correcta | 13 | 22 |
| Respuesta Incorrecta | 61 | 52 |
| TOTAL | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem 20 y 21.

Gráfico N° 19:

Fuente: Tabla N° 20

Interpretación: En general se puede apreciar que los estudiantes poseen poco dominio de los contenidos pertenecientes a inecuaciones, puesto que en todos los ítems la cantidad de respuestas incorrectas superan a las correctas. Este tema es importante en la asignatura de Matemática I puesto que para obtener el campo de existencia de una función, dependiendo de la restricción que ésta genera puede expresarse en una inecuación cuyo resultado debe expresarse en forma de intervalos.

Indicador: Conjuntos Numéricos

Ítem N° 9: Dados los números $\frac{10}{3}$, 3, $\frac{7}{2}$, Podemos establecer la siguiente ordenación

$$\frac{10}{3} > 3 > \frac{7}{2}$$

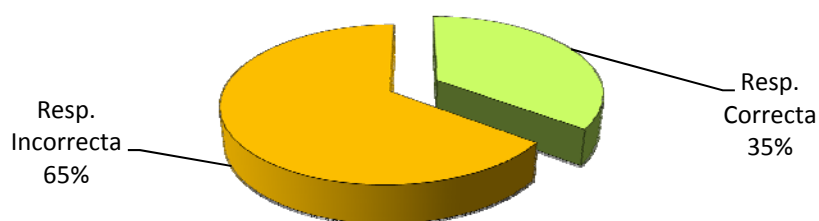
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 9:

Tabla N° 21:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 26 | 35% |
| Respuesta Incorrecta | 48 | 65% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 20



Fuente: Tabla N° 21

Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede observar que el 65% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, mientras que el 35% lo hicieron de forma correcta. Se aprecia que existen inconvenientes en la relación de orden en \mathbb{R} .

Ítem N° 29: La solución de la ecuación $\frac{2(x-1)}{3} = 1$ pertenece al conjunto de los números enteros (Z).

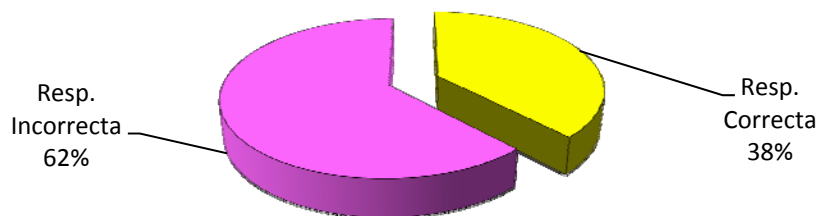
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 29:

Tabla N° 22:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 28 | 38% |
| Respuesta Incorrecta | 46 | 62% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 21



Fuente: Tabla N° 22

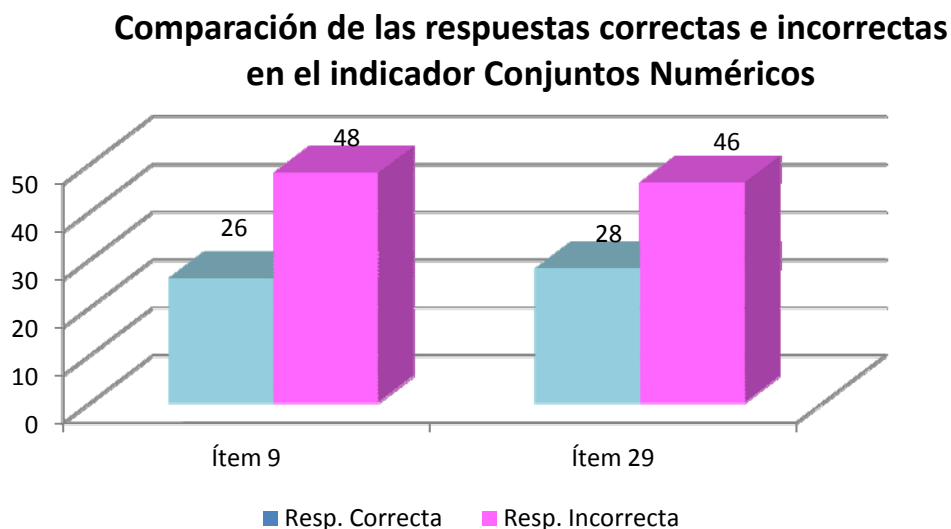
Interpretación: En función de los resultados obtenidos, se puede observar que el 62% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 38% lo hicieron de forma correcta. Se aprecia que existe un cierto grado de dificultad en la identificación de los Conjuntos Numéricos.

Tabla N° 23:

| | Ítem 9 | Ítem 29 |
|----------------------|--------|---------|
| Respuesta Correcta | 26 | 28 |
| Respuesta Incorrecta | 48 | 46 |
| TOTAL | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem 9 y 29:

Gráfico N° 22:

Fuente: Tabla N° 23

En general se puede apreciar que el compartimiento en ambos ítems es similar y en consecuencia, se podría afirmar que los estudiantes poseen un bajo dominio de los contenidos en relación con los conjuntos numéricos, ya que entre el par de ítems el número de respuestas incorrectas sobresale al de respuestas correctas. Es importante refrescar los conjuntos numéricos puesto que los resultados de las operaciones algebraicas que se realizan están íntimamente relacionados en la forma en cómo deben ser expresados y su pertenencia a determinado(s) conjunto(s) numérico(s).

Indicador: Polinomios y Productos Notables

Ítem N° 22: Dado el polinomio $P(x) = 3x^2 - 6x + 4$. EL grado de dicho polinomio es de 3.

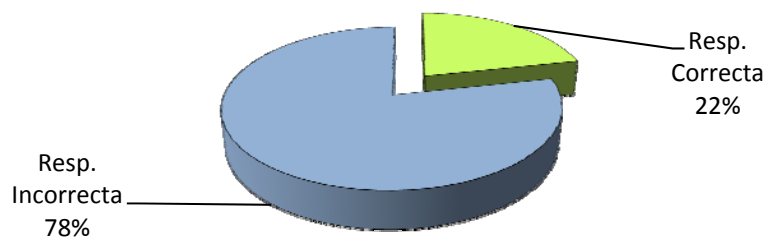
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 22:

Tabla N° 24:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 16 | 22% |
| Respuesta Incorrecta | 58 | 78% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 23



Fuente: Tabla N° 24

Interpretación: De los resultados obtenidos se desprende que la mayoría de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 22% lo hicieron de manera correcta. Se aprecia que existe un cierto grado de dificultad en la identificación del grado de un Polinomio.

Ítem N° 23: Dados los polinomios $P(x) = \frac{2}{3}x^2 + x - \frac{1}{4}$ y $Q(x) = \frac{1}{6}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{5}{4}$.

La suma de $P(x) + Q(x)$ es $\frac{5}{6}x^2 + 2x + 1$.

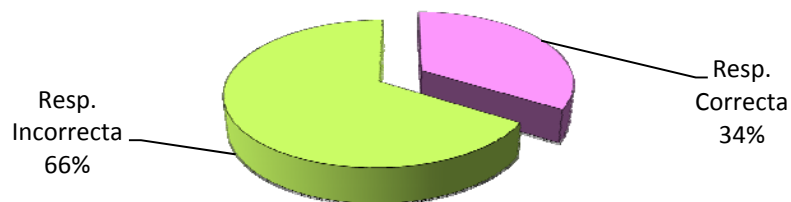
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 23:

Tabla N° 25:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 25 | 34% |
| Respuesta Incorrecta | 49 | 66% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 24



Fuente: Tabla N° 25

Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede observar que el 66% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, mientras que el 34% lo hicieron de manera correcta. Se aprecia que existe un cierto grado de dificultad en la suma de dos Polinomios.

Indicador: Polinomios y Productos Notables.

Ítem N° 24: Dados los polinomios $M(x) = -2x^2 + 3$ y $N(x) = x^3 - 2x$, el valor de $M(x) \cdot N(x)$ para $x = \frac{1}{2}$ es $-\frac{35}{16}$.

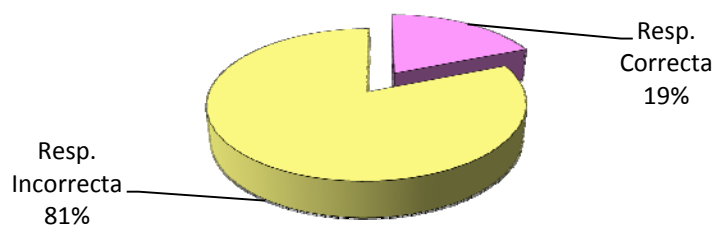
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 24:

Tabla N° 26:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 14 | 19% |
| Respuesta Incorrecta | 60 | 81% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 25



Fuente: Tabla N° 26

Interpretación: Una vez obtenidos los resultados, se puede observar que la gran mayoría de los estudiantes contestaron de manera incorrecta a éste ítem, mientras que el 19% lo hizo de forma correcta. Se aprecia que existe una gran dificultad en la resolución de productos de Polinomios y en las operaciones de sustitución y resolución de ecuaciones, dado un valor fraccionario.

Ítem N° 25: Al resolver el producto notable $\left(x^2 - \frac{1}{2}\right)^2$ su resultado será igual a $x^4 - 2x^2 + \frac{1}{4}$

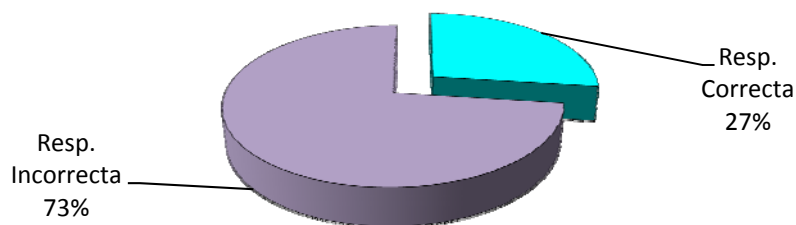
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 25:

Tabla N° 27:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 20 | 27% |
| Respuesta Incorrecta | 54 | 73% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 26



Fuente: Tabla N° 27

Interpretación: Obtenidos los resultados, se puede apreciar que un gran porcentaje de los estudiantes contestaron de manera equivocada a éste ítem, mientras que el 27% lo hizo de forma correcta. Se estima que existe una dificultad en la resolución de productos notables, en éste caso, el trinomio cuadrado perfecto.

Ítem N° 26: Al efectuar el producto $(3x + 2) \cdot (3x - 1)$, da por resultado $9x^2 - 2$.

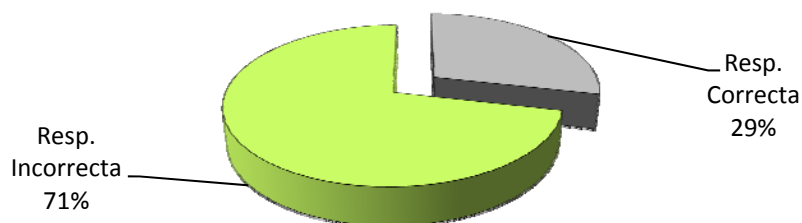
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 26:

Tabla N° 28:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 20 | 29% |
| Respuesta Incorrecta | 54 | 71% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 27



Fuente: Tabla N° 28

Interpretación: Observándose los resultados, se puede apreciar que un buen porcentaje de los estudiantes contestaron de manera desacertada a éste ítem, mientras que el 29% lo hizo de forma apropiada. Se estima que existe una dificultad en la resolución de productos notables, en éste caso, de dos binomios con un término común.

Ítem N° 27: Cuando se divide $(4x^2 - 3) : (2x + 1)$, el resto que se obtiene es 4.

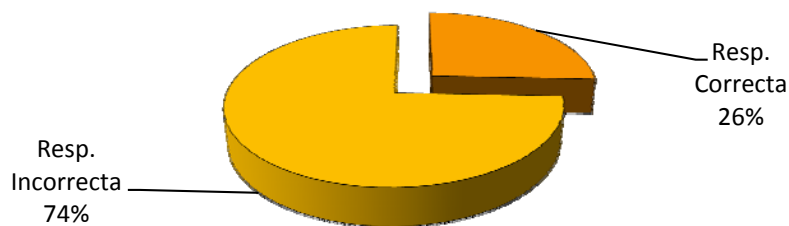
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 27:

Tabla N° 29:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 21 | 26% |
| Respuesta Incorrecta | 53 | 74% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 28



Fuente: Tabla N° 29

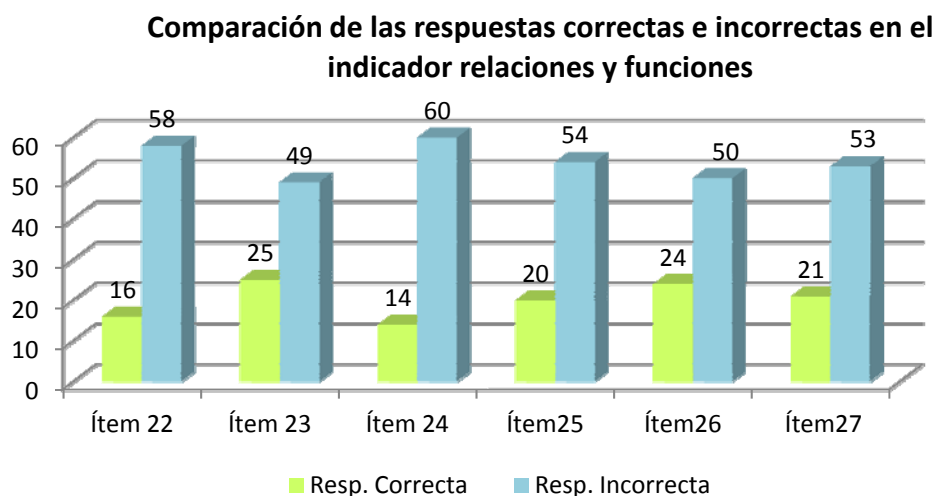
Interpretación: De éstos resultados se desprende que un buen porcentaje de los estudiantes contestaron de manera equivocada a éste ítem, presumiéndose que existe una dificultad en la división de polinomios, mientras que el resto de ellos, un 26%, lo hizo de forma adecuada.

Tabla N° 30:

| | Ítem 22 | Ítem 23 | Ítem 24 | Ítem 25 | Ítem 26 | Ítem 27 |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 16 | 25 | 14 | 20 | 24 | 21 |
| Respuesta Incorrecta | 58 | 49 | 60 | 54 | 50 | 53 |
| TOTAL | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem del 22 al 27:

Gráfico N° 29:

Fuente: Tabla N° 30

Interpretación: En términos generales se observa que en éste conjunto de ítems, los estudiantes poseen un bajo dominio de los contenidos relativos a Polinomios y Productos Notable, puesto que el mayor de los porcentajes se concentra en las respuestas incorrectas. Ambos contenidos están estrechamente vinculados con la resolución de ecuaciones algebraicas, y la determinación de raíces, entre muchos otros usos.

Indicador: Factorización

Ítem 18: Al simplificar $\sqrt{x^2 + 2x + 1}$ resulta $2x + 1$

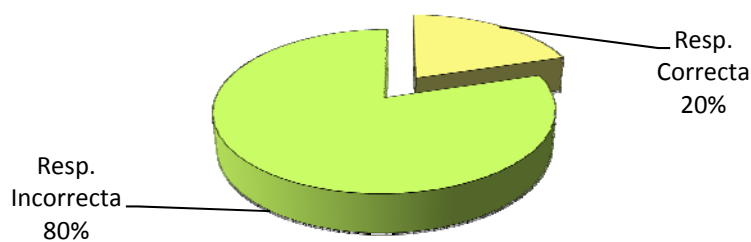
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 18:

Tabla N° 31:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 15 | 20% |
| Respuesta Incorrecta | 59 | 80% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 30



Fuente: Tabla N° 31

Interpretación: Partiendo de los resultados obtenidos se puede observar que un gran porcentaje de los estudiantes contestaron de manera incorrecta a éste ítem, presentando dificultad en la simplificación de ecuaciones y en la factorización de polinomios, mientras que el resto de ellos, un 20%, lo hizo de forma apropiada.

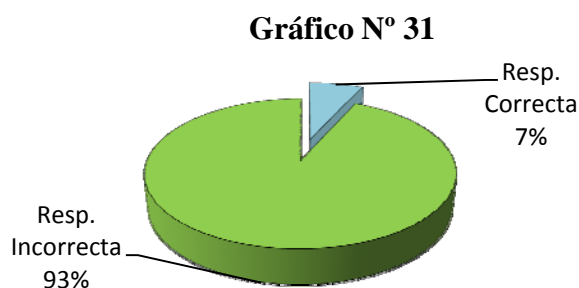
Ítem 30: El polinomio $P(x) = 2x^2 + 3x - 2$ tiene como raíces $-\frac{1}{2}$ y 2

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 30:

Tabla N° 32:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 5 | 7% |
| Respuesta Incorrecta | 69 | 93% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 32

Interpretación: Observándose los resultados obtenidos, se evidencia que existe una gran mayoría de los estudiantes que contestaron de manera desatinada a éste ítem, mientras que el resto de ellos, un 7% lo hizo de forma adecuada. Se estima que existe una gran dificultad en la obtención de las raíces de un polinomio de la forma ax^2+bx+c .

Ítem 32: Dado el polinomio $P(x) = 2x^2y - 2\sqrt{2}xy^2 + 12xyz$. El factor común de dicho polinomio es $2xy$.

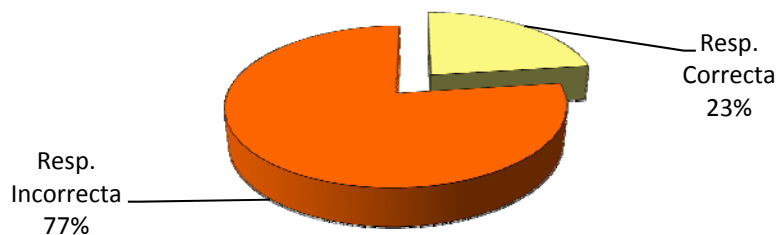
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 32:

Tabla N° 33:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 17 | 23% |
| Respuesta Incorrecta | 57 | 77% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 32



Fuente: Tabla N° 33

Interpretación: Partiendo de los resultados obtenidos, se evidencia que un gran porcentaje de los estudiantes contestaron de manera desatinada a éste ítem, mientras que el resto de ellos, un 23%, lo hizo de forma adecuada. Se estima que existe una dificultad en lo relativo a los métodos de factorización, específicamente, el factor común.

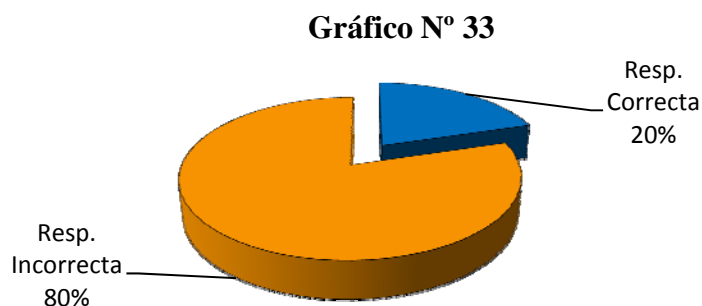
Ítem 33: Dada la expresión $x^2 - 4x + 4$. Al ser factorizado, su resultado será $(x - 2)^2$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 33:

Tabla N° 34:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 15 | 20% |
| Respuesta Incorrecta | 59 | 80% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 34

Interpretación: Una vez obtenidos los resultados, es posible observar que existe un elevado porcentaje de educandos que contestaron de manera errada a éste ítem, mientras que el resto de ellos, un 19%, lo hizo de forma correcta. Se estima que existe una dificultad en lo relativo a los métodos de factorización, específicamente, de un trinomio cuadrado perfecto.

Ítem 34: Dado el polinomio $P(x) = x^3 - 7x - 6$. Al ser factorizando será equivalente a $P(x) = (x + 2)(x - 3)(x + 1)$

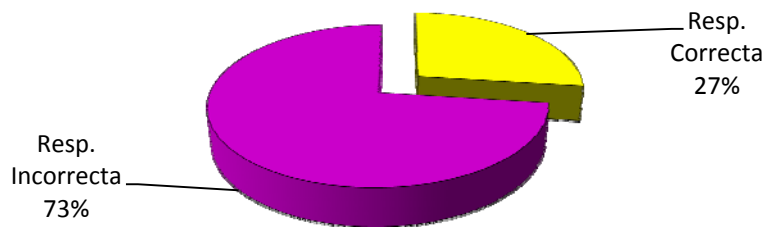
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 34:

Tabla N° 35:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 20 | 27% |
| Respuesta Incorrecta | 54 | 73% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 34



Fuente: Tabla N° 35

Interpretación: En función a los resultados obtenidos, el 73% de los educandos contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 27% de ellos lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen dificultades en el caso de factorización de una diferencia de cuadrados.

Ítem 35: La fracción equivalente a $\frac{a^2-b^2}{2(a-b)}$ es: $\frac{a-b}{2}$

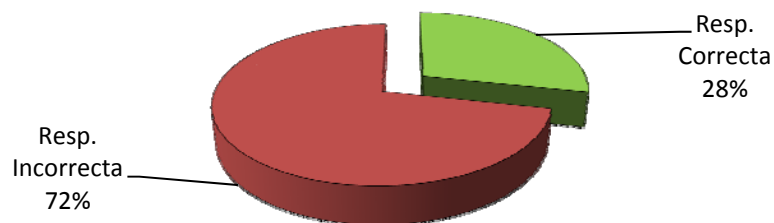
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 35:

Tabla N° 36:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 21 | 28% |
| Respuesta Incorrecta | 53 | 72% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 35



Fuente: Tabla N° 36

Interpretación: En función a los resultados obtenidos, el 72% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, mientras que el 28% de ellos lo hicieron de forma correcta. Se observa que existen dificultades en la factorización de un polinomio y en su correspondiente simplificación.

Ítem 36: La expresión $\frac{2}{x+y} - \frac{3}{x-y}$ al ser factorizada, da por resultado $\frac{-x+y}{x^2-y^2}$

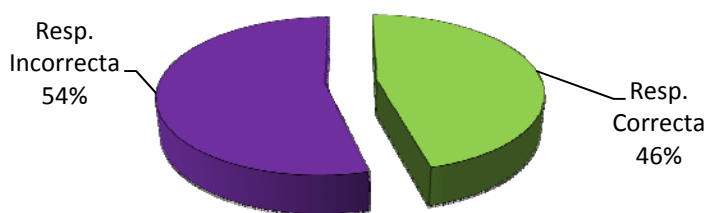
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 36:

Tabla N° 37:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 34 | 46% |
| Respuesta Incorrecta | 40 | 54% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 36



Fuente: Tabla N° 37

Interpretación: En función a los resultados obtenidos, el 54% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, y un 46% de ellos lo hicieron de forma correcta. Se observa bastante equilibrado éste ítem, aun cuando sea del tema de factorización.

Tabla N° 38:

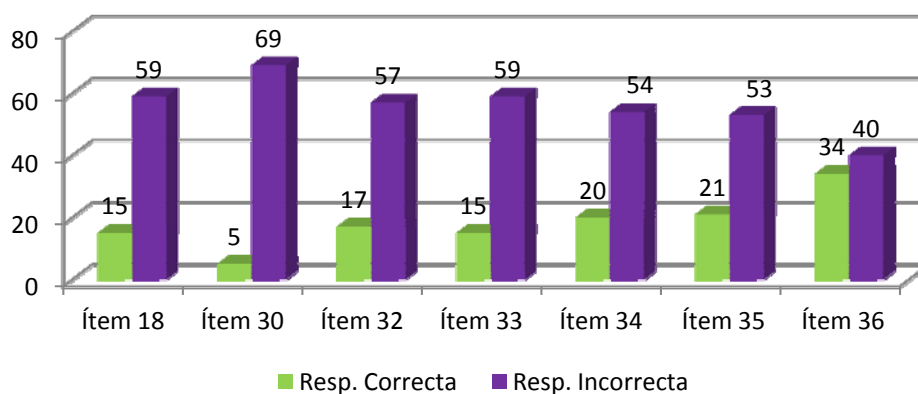
| | Ítem 18 | Ítem 30 | Ítem 32 | Ítem 33 | Ítem 34 | Ítem 35 | Ítem 36 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Respuesta Correcta | 15 | 5 | 17 | 15 | 20 | 21 | 34 |
| Respuesta Incorrecta | 59 | 69 | 57 | 59 | 54 | 53 | 40 |
| TOTAL | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem 18, 30, 32, 33, 34, 35 y 36:

Gráfico N° 37:

Comparación de las respuestas correctas e incorrectas en el indicador factorización



Fuente: Tabla N° 38

Interpretación: En términos generales se evidencia que los estudiantes poseen un bajo dominio de los contenidos referentes a factorización, puesto que en todos los ítems el número de respuestas erróneas supera al de respuestas acertadas. Es por ello que aprender a factorizar y completar cuadrados, permitirá no sólo hallar los valores de x que anulan a un polinomio, sino también resolver ecuaciones algebraicas.

Indicador: Radicación y Potenciación

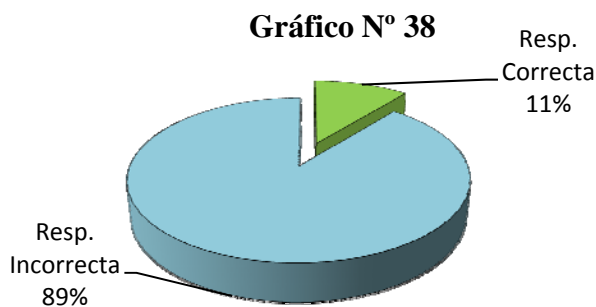
Ítem 11: El resultado de multiplicar $\sqrt[3]{2}$ por $\sqrt{2}$ es $\sqrt[5]{2^2}$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 11:

Tabla N° 39:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 8 | 11% |
| Respuesta Incorrecta | 66 | 89% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 39

Interpretación: Conforme a los resultados obtenidos, el 89% de los estudiantes contestaron erróneamente a éste ítem, mientras que el 11% si lo hizo de forma acertada. Se observa que no están los conocimientos adecuados al cálculo de la raíz de un producto de un mismo radical y con diferentes índices.

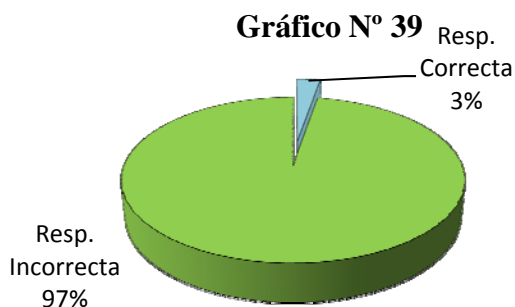
Ítem 12: Al introducir la “x” en el radical, la expresión $x \cdot \sqrt[3]{x}$ es equivalente a $x^{4/3}$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 12:

Tabla N° 40:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 2 | 3% |
| Respuesta Incorrecta | 72 | 97% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 40

Interpretación: Acorde a los resultados obtenidos, el 97% de los estudiantes contestaron erradamente a éste ítem, mientras que el 3% si lo hizo de forma correcta. Se observa que no poseen los conocimientos necesarios para efectuar el ejercicio sobre la introducción de factores en un radical.

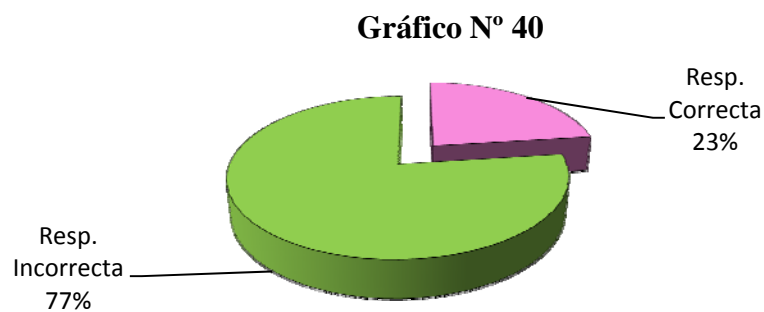
Ítem 13: $x^{-1/3}$ puede ser expresado de la manera $-\sqrt[3]{x}$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 13:

Tabla N° 41:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 17 | 23% |
| Respuesta Incorrecta | 57 | 77% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 41

Interpretación: En concordancia a los resultados obtenidos, el 77% de los estudiantes contestaron incorrectamente a éste ítem, mientras que el 23% si lo hizo de forma correcta. Se puede inducir que los discentes no poseen conocimientos sólidos sobre cómo expresar un término con exponente negativo en radical.

Ítem 14: El cociente $\frac{x^{2/3}}{\sqrt[3]{x}}$ es igual a $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$

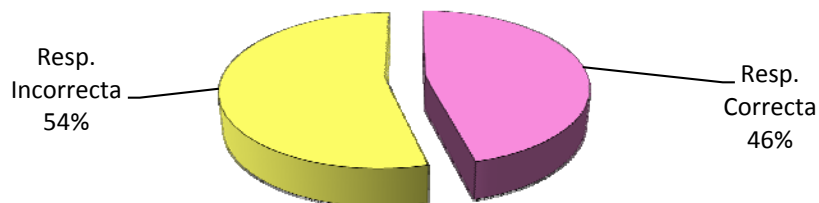
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 14:

Tabla N° 42:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 34 | 46% |
| Respuesta Incorrecta | 40 | 54% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 41



Fuente: Tabla N° 41

Interpretación: Los resultados arrojan que el 54% de los discentes respondieron de manera incorrecta a éste ítem, mientras que un 46% lo hizo de manera correcta. En consecuencia se puede intuir que existe un problema en la forma de convertir de exponenciales a radicales y también, a trabajar con las propiedades de la radicación.

Ítem 15: El racionalizador de la expresión $\frac{xy}{\sqrt[4]{x^2y^3}}$ es $\sqrt[4]{x^3y^2}$

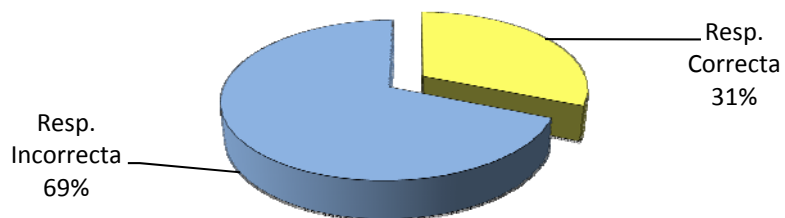
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 15:

Tabla N° 43:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 23 | 31% |
| Respuesta Incorrecta | 51 | 69% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 42



Fuente: Tabla N° 43

Interpretación: Los resultados muestran que el 69% de los discentes respondieron de manera desatinada a éste ítem, mientras que un 31% lo hizo de manera idónea. En consecuencia se puede vislumbrar que existe un problema en la racionalizador de monomios.

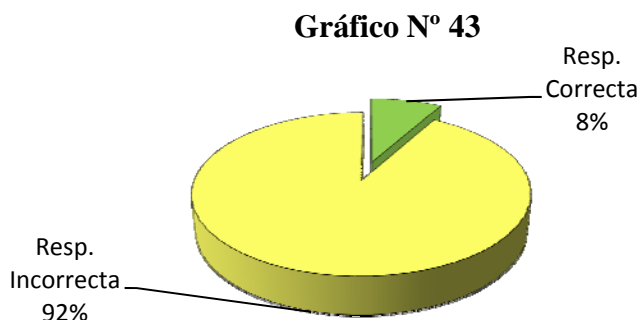
Ítem 16: Al racionalizar $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ resulta $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 16:

Tabla N° 44:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 6 | 8% |
| Respuesta Incorrecta | 68 | 92% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 44

Interpretación: Los resultados muestran que una gran cantidad de estudiantes respondieron de manera equivocada a éste ítem, mientras que sólo un 8% lo hizo de manera idónea. En consecuencia se puede entrever que existe un problema en la racionalización de binomios.

Ítem 17: El resultado de la operación $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{-3}$ es $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{-1}$

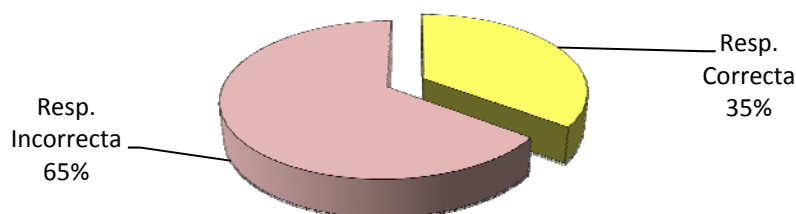
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 17:

Tabla N° 45:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 26 | 35% |
| Respuesta Incorrecta | 48 | 65% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 44



Fuente: Tabla N° 45

Interpretación: Los resultados revelan que un 65% de los estudiantes respondieron de manera errada a éste ítem, mientras que un 35% lo hizo de manera apropiada. Por consiguiente, se puede entender que los discentes tienen problemas con los conocimientos referentes a las propiedades de la potenciación.

Tabla N° 46:

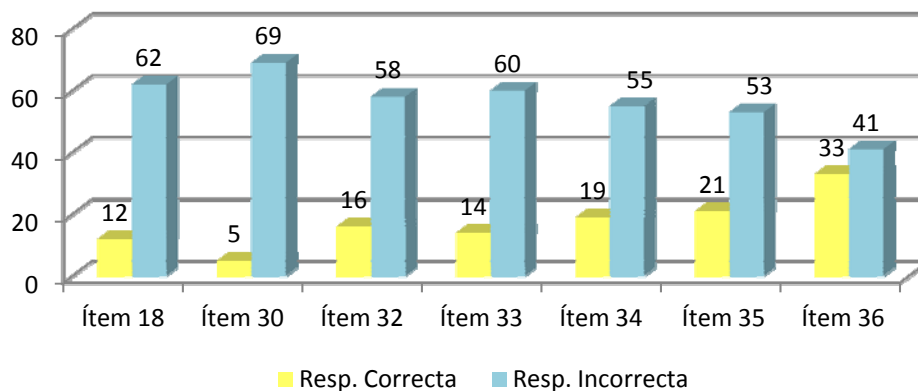
| | Ítem 11 | Ítem 12 | Ítem 13 | Ítem 14 | Ítem 15 | Ítem 16 | Ítem 17 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Respuesta Correcta | 8 | 2 | 17 | 34 | 23 | 6 | 26 |
| Respuesta Incorrecta | 66 | 72 | 57 | 40 | 51 | 68 | 48 |
| TOTAL | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem de 11 al 17:

Gráfico N° 45:

Comparación de las respuestas correctas e incorrectas en el indicador radicación y potenciación



Fuente: Tabla N° 46

Interpretación: En términos generales se puede observar que los estudiantes demostraron un bajo dominio de los contenidos referentes a radicación y potenciación, puesto que en todos los ítems el número de respuestas inexactas superó al de respuestas atinadas. La radicación y la potenciación son empleadas para la simplificación de expresiones algebraicas, así como también en las funciones, los límites y la derivada de éstas.

Indicador: Trigonometría

Ítem 37: En un triángulo rectángulo, el coseno de un ángulo es igual a la razón:

$$\frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 37:

Tabla N° 47:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 25 | 34% |
| Respuesta Incorrecta | 49 | 66% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 46



Fuente: Tabla N° 47

Interpretación: Los resultados obtenidos muestran que más de la mitad de los estudiantes contestaron de forma incorrecta a éste ítem, mientras que un 34% lo hizo de manera apropiada. Por consiguiente, se puede indicar que los discentes tienen problemas en los conocimientos referentes trigonometría, específicamente las definiciones de las funciones trigonométricas.

Ítem 38: Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide $2\sqrt{3}$ cm y uno de los catetos $\sqrt{3}$ cm, el otro cateto medirá $3\sqrt{3}$ cm

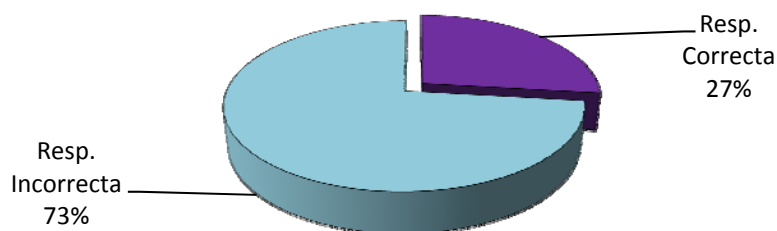
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 38:

Tabla N° 48:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 18 | 27% |
| Respuesta Incorrecta | 56 | 73% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 47



Fuente: Tabla N° 48

Interpretación: De los resultados obtenidos se desprende que un 73% de los alumnos contestaron de forma inexacta a éste ítem, mientras que el 27% lo hizo de manera acertada. Por consiguiente, se puede indicar que los discentes tienen problemas con los conocimientos referentes trigonometría, específicamente el teorema de Pitágoras.

Ítem 39: El ángulo doble $\cos 2x$ es igual a $2 \cos^2 x - 1$

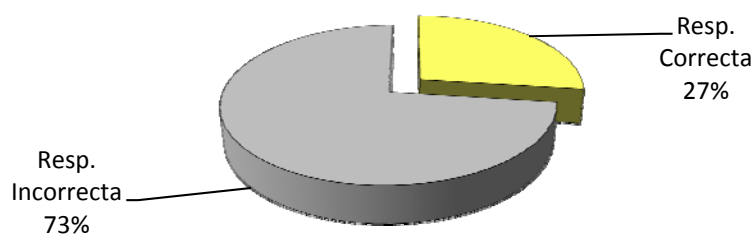
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 39:

Tabla N° 49:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 20 | 27% |
| Respuesta Incorrecta | 54 | 73% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 48



Fuente: Tabla N° 49

Interpretación: Partiendo de los resultados obtenidos, se puede observar que un 73% de los alumnos respondieron de forma desacertada a éste ítem, mientras que un 27% lo hizo de manera correcta. Por ende, se puede indicar que los estudiantes tienen problemas con los conocimientos referentes a la trigonometría, específicamente con las razones trigonométricas de los ángulos dobles.

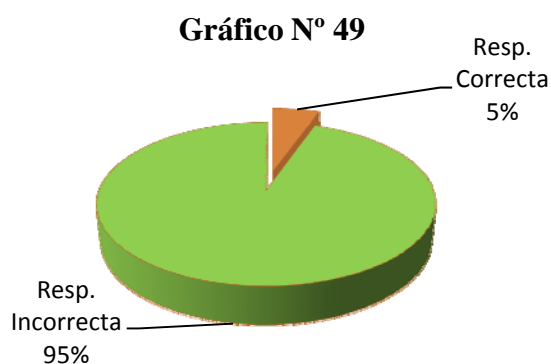
Ítem 40: Al simplificar la expresión $\frac{\cos x - \operatorname{sen} x}{\cos 2x}$, resulta $-\operatorname{sen} x$

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 40:

Tabla N° 50:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------|------------|------------|
| Respuesta Correcta | 4 | 1% |
| Respuesta Incorrecta | 70 | 99% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)



Fuente: Tabla N° 50

Interpretación En éste ítem se puede observar que casi totalidad de los estudiantes no lograron simplificar la expresión dada, mientras que solo 4 alumnos lograron dar con la respuesta correcta. En consecuencia, se puede afirmar que los discentes tienen graves problemas con los conocimientos referentes a la trigonometría, específicamente con las simplificaciones de ecuaciones empleando las razones trigonométricas.

Tabla N° 51:

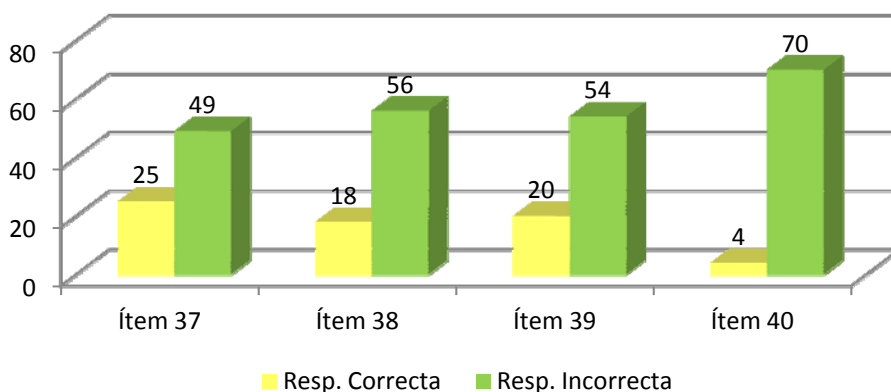
| | Ítem 37 | Ítem 38 | Ítem 39 | Ítem 40 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| Respuesta Correcta | 25 | 18 | 20 | 4 |
| Respuesta Incorrecta | 49 | 56 | 54 | 70 |
| TOTAL | 74 | 74 | 74 | 74 |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del
Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes a los ítem de 37 al 40:

Gráfico N° 50:

Comparación de las respuestas correctas e incorrectas en el indicador trigonometría



Fuente: Tabla N° 51

Interpretación: En términos generales se puede observar que los discentes demostraron un dominio muy bajo de los contenidos referentes a trigonometría, puesto que en todos los ítems el número de respuestas desacertadas superó al de respuestas atinadas. La trigonometría está presente en la asignatura de Matemática I, desde las funciones hasta el análisis de curvas. Recordemos además, que es muy utilizada en la medición de alturas o distancias, de ángulos, entre o muchas otras.

A continuación, se expondrán los resultados obtenidos con respecto al segundo objetivo específico de ésta investigación, el cual tenía como propósito determinar la factibilidad para el desarrollo del curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje.

Resultados.

Dimensión: Conocimiento de Informática.

Indicador: Accesabilidad

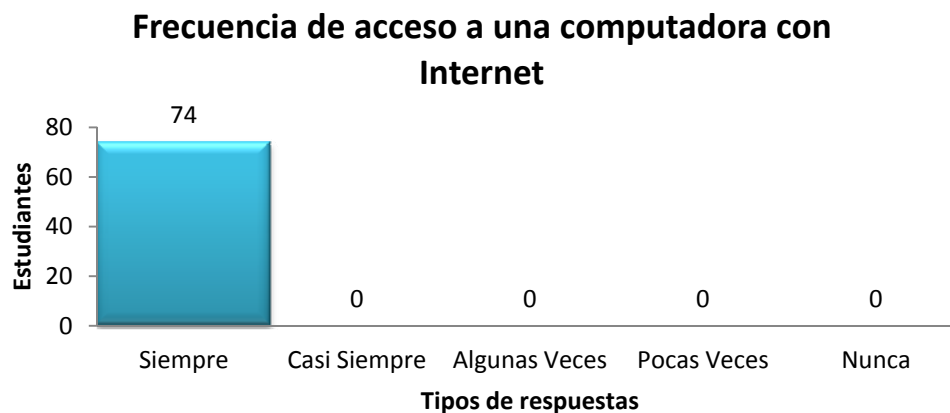
Ítem N° 1: Tiene acceso a una computadora para conectarse a Internet

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 1:

Tabla N° 52:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 74 | 100% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 0 | 0% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 51:

Fuente: Tabla N° 52

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, la totalidad de los estudiantes que realizaron la encuesta expresaron que si tienen una computadora con acceso a internet al alcance de sus manos. En consecuencia, existe una alta probabilidad de que los alumnos puedan conectarse al aula virtual sin dificultades y realizar las actividades de evaluación (formativas y sumativas). También, tendrán la posibilidad de examinar los materiales de los temas y repasar diariamente los mismos, así como comunicarse con sus compañeros y docente.

Indicador: Manejo básico del Internet

Ítem N° 2: ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet?

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem

Tabla N° 53:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 74 | 100% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 0 | 0% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 52

Fuente: Tabla N° 53

Interpretación: Conforme a los resultados obtenidos, la totalidad de los estudiantes se conectan casi siempre a Internet. Por consiguiente, se podrán establecer actividades y recursos en línea que no impedirán el normal desenvolvimiento de la planificación del curso, se podrán hacer mayor seguimiento a las evaluaciones formativas en los estudiantes y permitirá una mayor comunicación entre los actores del proceso

Indicador: Manejo básico del Internet

Ítem N° 3: ¿Realiza búsquedas de información en Internet?

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 3:

Tabla N° 54:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 32 | 43% |
| Alguna Veces | 42 | 57% |
| Pocas Veces | 0 | 0% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 53

Frecuencia de búsqueda de Información por Internet



Fuente: Tabla N° 54

Interpretación: En función a los resultados alcanzados, más de la mitad de los discentes emplean el internet para buscar información algunas veces, mientras que el 43% lo realiza casi siempre. De manera que, para la construcción del aula se tomará en cuenta ésta condición, por lo cual se generará una biblioteca virtual donde los estudiantes podrán conseguir información actualizada de los tópicos a estudiar.

Indicador: Manejo básico del Internet

Ítem N° 4: ¿Descarga información de Internet?

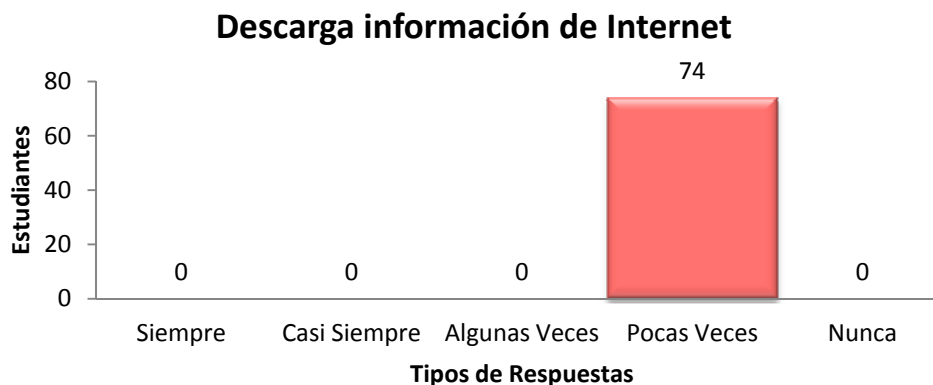
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 4:

Tabla N° 55:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 74 | 100% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 54



Fuente: Tabla N° 55

Interpretación: En concordancia con los resultados conseguidos, todos los estudiantes manifestaron que descargan información de Internet pocas veces, más sin embargo, poseen conocimientos de cómo realizarlo. Por lo tanto, se colocarán archivos que podrán descargar desde el aula virtual, por lo que les facilitará las tareas a realizar durante el curso.

Indicador: Uso del Correo Electrónico

Ítem N° 5: ¿Envía correos electrónicos?

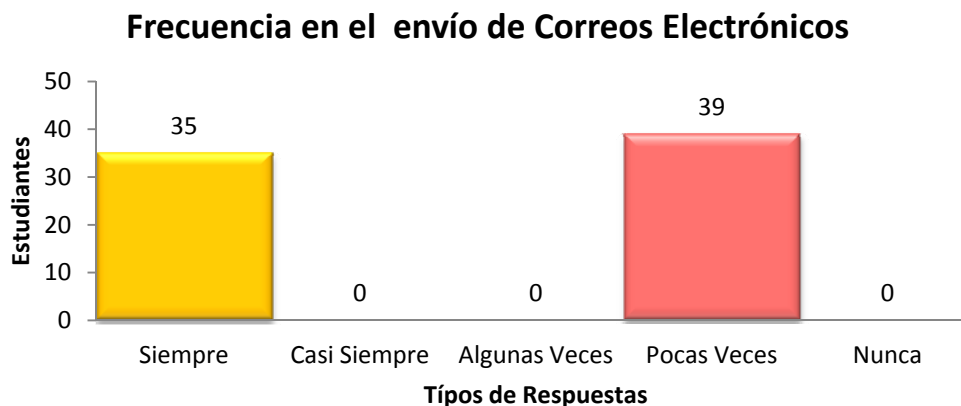
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 5:

Tabla N° 56:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 35 | 47% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 39 | 53% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 55



Fuente: Tabla N° 56

Interpretación: De acuerdo a los resultados obtenidos, todos los estudiantes saben enviar correos electrónicos, el 53% lo hace pocas veces mientras que el 47% lo hace siempre.

Indicador: Uso del Correo Electrónico

Ítem N° 6: ¿Recibe correos electrónicos?

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 6:

Tabla N° 57:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 74 | 100% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 0 | 0% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 56



Fuente: Tabla N° 57

Interpretación: Acorde a los resultados hallados, la totalidad de los estudiantes casi siempre reciben correos electrónicos. Por tanto, se activará la mensajería interna que posee Moodle, así como también se podrá trabajar con la opción de enviar al correo electrónico copia de la información plasmada en los foros del aula virtual.

Indicador: Manejo básico de Software y Hardware.

Ítem N° 7: Maneja el Sistema Operativo Windows

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 7:

Tabla N° 58:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 63 | 85% |
| Pocas Veces | 11 | 15% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 57

Frecuencia en el empleo del Sistema Operativo Windows



Fuente: Tabla N° 58

Interpretación: En función de los datos obtenidos, los estudiantes manipulan el Sistema Operativo Windows. La mayoría de ellos, el 85%, ejecutan comandos del sistema algunas veces, mientras que el 15% los realizan pocas veces cuando emplean el computador. Por lo tanto, los estudiantes estarán en capacidad de realizar tareas (en general) en el computador sin que se les dificulte la realización de las mismas.

Indicador: Manejo básico de Software y Hardware.

Ítem N° 8: ¿ Maneja el procesador de Textos Microsoft Word?

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 8:

Tabla N° 59:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 74 | 100% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 0 | 0% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 58



Fuente: Tabla N° 59

Interpretación: Acorde a los resultados encontrados, la totalidad de los estudiantes casi siempre emplean al procesador de textos Word, para realizar sus actividades en la computadora. Por ende, los estudiantes podrán realizar sus asignaciones sin contratiempos y enviarlas al aula virtual. El empleo de la ofimática es fundamental, así como del sistema operativo para el manejo del curso.

Indicador: Manejo básico de Software y Hardware.

Ítem N° 9: Maneja el presentador Microsoft Power Point

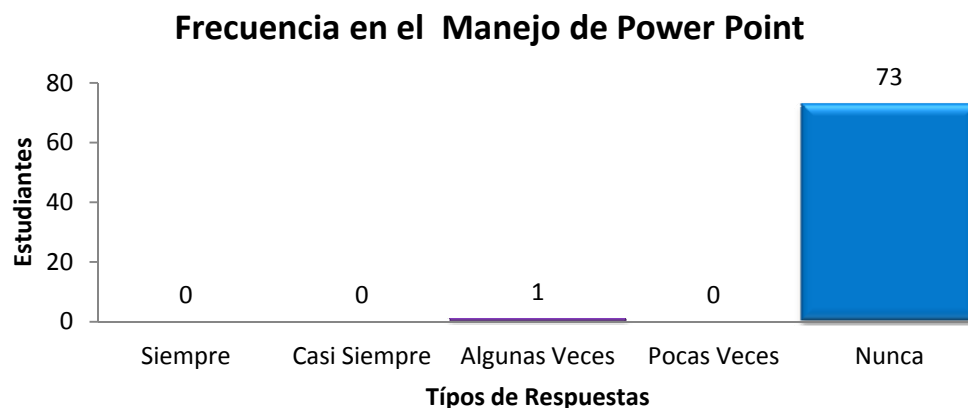
Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 9

Tabla N° 60:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 1 | 1% |
| Pocas Veces | 0 | 0% |
| Nunca | 73 | 99% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 59



Fuente: Tabla N° 60

Interpretación: Conforme a los resultados encontrados, la gran mayoría de los estudiantes no trabajan con el presentador Power Point, sólo un discente lo hace algunas veces. En consecuencia, se deberá reforzar la utilización de éste programa al estudiante, puesto que en el aula se diseñarán materiales con el mismo.

Indicador: Manejo básico de Software y Hardware.

Ítem N° 10: Maneja la hoja de cálculo Microsoft Excel

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 10:

Tabla N° 61:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 52 | 70, % |
| Casi Siempre | 10 | 14 % |
| Alguna Veces | 12 | 16 % |
| Pocas Veces | 0 | 0 % |
| Nunca | 0 | 0 % |
| TOTAL | 74 | 100 % |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 60



Fuente: Tabla N° 61

Interpretación: En congruencia con los resultados hallados, casi las tres cuartas partes de los estudiantes siempre emplean la hoja de cálculo Excel, mientras que el 14% lo hacen casi siempre y 16% lo hacen algunas veces.

Indicador: Manejo básico de Software y Hardware.

Ítem N° 11: Almacena información extraída de la web en los diferentes dispositivos de almacenamiento

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 11:

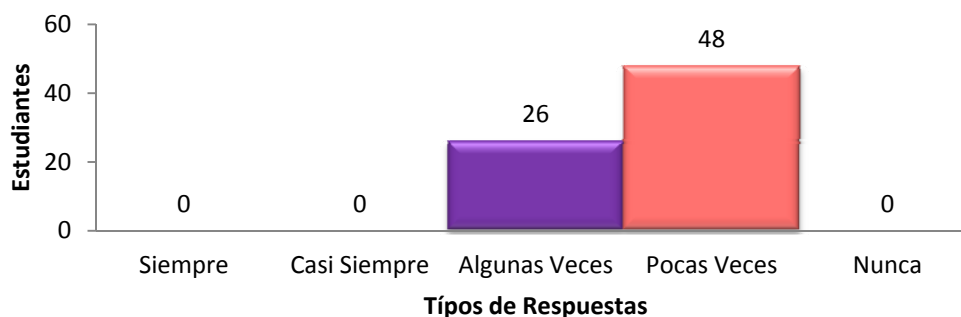
Tabla N° 62:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 26 | 35% |
| Pocas Veces | 48 | 65% |
| Nunca | 0 | 0% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 61

Frecuencia en el almacenamiento de información extraída de la web en los diferentes dispositivos de almacenamiento



Fuente: Tabla N° 62

Interpretación: En concordancia a los resultados obtenidos, un poco más de la mitad de los estudiantes pocas veces almacenan información extraída de Internet en cualquier dispositivo de almacenamiento, mientras que el 35% lo hace algunas veces. Por lo tanto, se les enfatizará el uso de dispositivos de almacenamiento para descargar la información contenida en el curso.

Indicador: Videos y presentaciones con recursos multimedia

Ítem N° 12: Visualiza información en recursos como videos o presentaciones de flash

Resultados de las respuestas dadas por los estudiantes al ítem 12:

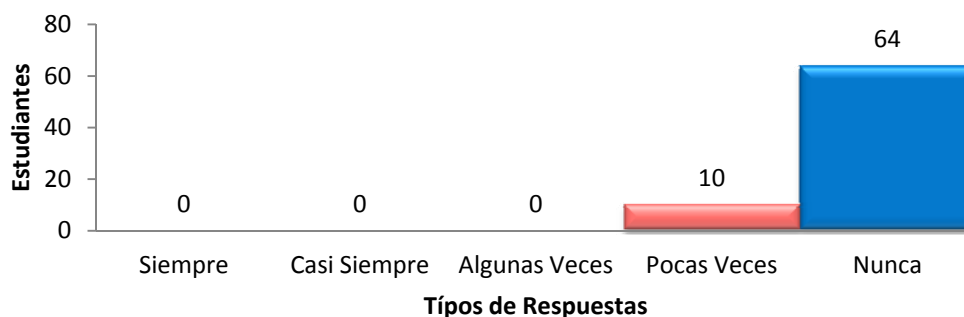
Tabla N° 63:

| | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| Siempre | 0 | 0% |
| Casi Siempre | 0 | 0% |
| Alguna Veces | 0 | 0% |
| Pocas Veces | 10 | 14% |
| Nunca | 64 | 86% |
| TOTAL | 74 | 100% |

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia; por Furioni (2017)

Gráfico N° 62

Frecuencia en que visualiza información en recursos como videos o presentaciones de flash



Fuente: Tabla N° 63

Interpretación: En referencia a los resultados obtenidos, la mayoría de los estudiantes no emplean videos o presentaciones en flash para obtener información de la web, mientras que existe un grupo de 10 de ellos que lo hacen pocas veces. Se motivará al uso de éstos recursos como vía alterna para la comprensión y repaso de contenidos dispuestos en el aula.

4.2. Interpretación y Análisis de los Resultados

Con respecto al primer objetivo específico de ésta investigación, el cual debía diagnosticar los conocimientos matemáticos que poseían los estudiantes, en términos generales, en la totalidad de los indicadores, se pudo apreciar que en un porcentaje alto los alumnos respondieron de manera incorrecta a los ítems, demostrándose así, la existencia de una deficiente formación académica en la asignatura de Matemática.

Al efectuarse una revisión más exhaustiva de los cuestionarios, se pudo observar que muchos de éstos no tenían anotaciones ni cálculos para obtener las respuestas a los planteamientos, por lo que se intuye que en muchas de las respuestas, por no indicar que en la mayoría, hubo azar en la determinación de las respuestas correctas.

Adicionalmente, los resultados arrojados en el instrumento permitieron determinar a la investigadora qué contenidos matemáticos debería ser incluido para la construcción del aula virtual. Los mismos fueron discutidos y aprobados con los profesores que dictan las asignaturas de Matemática en el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia. De allí surgió el programa analítico del Curso de Matemática Preuniversitaria propuesto por la investigadora y aceptado por los docentes y autoridades de la Institución.

Este escenario permite abrir el camino para el planteamiento de la creación de un curso de matemática preuniversitaria, con dos pilares fundamentales el diseño instruccional y las teorías de aprendizaje que a través del medio (las TIC) buscan

solventar éstos olvidados conocimientos matemáticos y traerlos de vuelta para reincorporarlos y conectarlos a los nuevos conocimientos que se crearán.

En tal sentido, incorporar el uso de la tecnología en el ámbito educativo aportará múltiples beneficios a los estudiantes, puesto que se verán favorecidos con un medio interactivo que les permita visualizar, comprender y analizar tanto la teoría como la práctica (ejercicios y problemas) de la matemática., capacitándolos para trabajar de manera autónoma y en grupo

En este mismo orden de ideas, el trabajo en un ambiente virtual de aprendizaje como Moodle permite la interacción colaborativa entre los estudiantes, a través de actividades planeadas y dirigidas, a veces incluso a largo plazo. El aula virtual ofrece nuevas posibilidades para el aprendizaje de cualquier disciplina, definiendo conductas y roles que permitan al alumno generar ideas y construir su propio conocimiento.

En relación al segundo objetivo específico de la presente indagación, el cual estaba orientado hacia la determinación de la factibilidad de los recursos humanos (estudiantes) que utilizarían el curso, los resultados arrojados en la dimensión de conocimientos de informática fueron alentadores, ya que la muestra en estudio evidenció poseer los conocimientos suficientes para manipular el curso virtual, así como también la posibilidad de realizar tareas de orden tecnológico (búsqueda de información en la red, enviar y recibir correos, descargar información realizar trabajos en un procesador de texto, entre otros).

Con respecto al indicador de accesabilidad se pudo observar que el 100% de los estudiantes tienen la posibilidad de conectarse a Internet a través de cualquier medio (computadora, tablet o teléfono celular) lo que traería como beneficio que el uso del entorno virtual de aprendizaje Moodle les resultaría útil para dar continuidad a las clases presenciales. Adicionalmente, en el indicador manejo básico del internet, la totalidad de los alumnos se conectan a internet, el 57% realiza búsquedas de información con frecuencia y el 100% tiene conocimientos de cómo descarga de la Web. Este hecho nos resulta ventajoso por cuanto en el aula virtual se colgaron contenidos que pueden ser descargados del mismo entorno o desde la web, lo que no representaría un impedimento para la planificación de éste tipo de actividades dentro del entorno virtual de aprendizaje.

Así, el indicador de uso de correo electrónico permitió determinar que no poseen dificultades para enviar y recibir información y que además, se comunican por ésta vía, lo que representa una fortaleza para el uso de la comunicación asíncrona y síncrona de Moodle, ya que poseen el hábito como elemento principal y se podrá extender las vías de comunicación entre docente y estudiantes y entre educandos y no limitarse en el espacio y en el tiempo para establecer la comunicación. Todos los recursos que de manera síncrona y asíncrona permitan la comunicación y el trabajo colaborativo son necesarios y tienen sus fundamentos en el enfoque sociocultural del aprendizaje de Vygotsky (1979) puesto que el lenguaje desempeña un papel esencial en el aprendizaje, así como también la posibilidad de los alumnos de aprender en el ambiente social, en la interacción con los demás.

Con respecto al indicador manejo básico de software y hardware, en términos generales poseen suficientes conocimientos para manipular el sistema operativo y la ofimática de Windows, representándose en un 85% en el sistema operativo, 100% en

Word, 70% en Excel y 27% en Power Point. Esto ayudará a diseñar estrategias donde empleen toda la ofimática y no representará un impedimento a la hora de realizar alguna actividad en la plataforma o fuera de ella. Por otro lado aunque el 65% manifestó que pocas veces archiva información extraída en los diferentes dispositivos de almacenamiento en algún dispositivo, unido a un 35% que algunas veces sí lo hace; lo relevante es que sí posee conocimientos para hacerlo, lo que permitirá colocar información que puede ser descargada de cualquier lugar (plataforma, nube, web). También, se tiene la certeza que podrán elaborar actividades con la ofimática y no será obstáculo en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Finalmente, el indicador que se refiere a presentaciones multimedia y videos, fue uno de los que menos porcentaje obtuvo, puesto que el 64% indicó que nunca emplean éstos recursos para visualizar información en contraste con un 10% que manifestó que pocas veces lo hace. Esto permite observar que se debe hacer énfasis en incentivar éstas opciones que les resultará útil para repasar y/o aprender nuevos contenidos. Hay que recordar que existen diferentes tipos de aprendizaje, y debemos trabajar todos los canales posibles (estudiantes visuales, estudiantes auditivos y estudiantes quinestésicos) Las presentaciones flash, así como los videos representan una buena opción para tener un aula bien balanceada de recursos. Hay que tomar en cuenta, que nuestros estudiantes vienen de una enseñanza tradicional, y simplemente aprenden mejor cuando visualizan diagramas animados, instrucciones paso a paso y otras lecciones en video.

El trabajo en la plataforma Moodle requiere que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades para efectuar discriminaciones en grupos, participar en foros y permitir el desarrollo de las competencias necesarias para la integración de una tecnología en el aprendizaje de cualquier disciplina.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

En el presente capítulo se expone la fase III del proyecto factible de ésta investigación y en concordancia con el tercer objetivo específico de la misma, que expresa “diseñar el Curso de Matemática Preuniversitaria a través de herramientas multimedia y entornos virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia”.

Para el desarrollo de la propuesta se siguieron los lineamientos del Componente Didáctico para el Diseño de Materiales Educativos en Ambiente Virtuales de Aprendizaje (CDAVA) de la Dra. Elsy Medina expuesto en las bases teóricas. A continuación se desarrollarán las ocho (8) etapas del mencionado Diseño Instruccional para la construcción del Curso.

Etapas I. Título del Material Educativo:

Curso de Matemática Preuniversitaria bajo Ambientes Virtuales de Aprendizaje dirigido a los estudiantes de Matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia.

Etapas II. Necesidades Educativas:

Durante los años de escolaridad se debe preparar al joven en todos aquellos aspectos de la historia, la geografía, el castellano, las ciencias, la química, la física y la matemática entre otras asignaturas; las cuales son los cimientos para los conocimientos que deberá adquirir y aplicar en su vida diaria y en su carrera

universitaria. Por ende, La educación debe cumplir con la finalidad para lo cual ha sido creada, la inserción del individuo en la sociedad y que éste sea útil a su país y al mundo.

Aun cuando la sociedad ha ido evolucionando en el transcurrir de los años, la educación se ha mantenido sin grandes cambios, un tanto estática, pues al seguir pasando los años no han sido notorias las transformaciones que ha sufrido. Por cientos de años se han mantenido las mismas aulas de clases, los pizarrones, los dictados de clases, el tomar notas, siendo el docente el que posee la máxima responsabilidad dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, y el alumno el que debe recibir toda la información de las diferentes asignaturas que deberán transformarlos en conocimiento.

Es con la llegada del Internet que la educación comienza un cambio vertiginoso, efectuando cambios significativos en los roles tanto del docente como de los estudiantes al incorporar a las TIC en sus aulas de clases. Se establecen nuevas metodologías, nuevos recursos, se crean nuevas vía de comunicación, nuevas estrategias en el ya complejo proceso de enseñanza y aprendizaje. Se abre un mundo de posibilidades a todos los individuos, hay una gran cantidad de información que viaja a una gran velocidad y es allí donde empiezan a percibirse los cambios en la educación.

Por otro lado, se percibe como un divorcio entre los contenidos del bachillerato y los de la educación superior. Cuando los estudiantes ingresan a las instituciones educativas técnicas o universitarias y proseguir así sus estudios, se topan con un gran problema, la matemática que vieron en “pequeñas islas” durante todos sus años de colegio, ahora se juntan y son la base de una matemática que es única y se

encuentra todo fusionado. Son pocos los que logran “sobrevivir” en los primeros semestres de su carrera.

Una evidencia de lo expuesto anteriormente son las estadísticas que posee el Departamento de Control de Estudios del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia. Según reportes, para el período lectivo 2º -2015 en la sección Diurno I de un total de 35 alumnos inscritos en matemática I en la mencionada sección, el 51% de ellos reprobaron la asignatura. Otro ejemplo lo representa la sección Nocturno A, donde se puede observar que un 54% de los estudiantes aplazaron la materia, siendo la población de ésta sección 35 discentes.

La intencionalidad de éste curso es, a partir de esas “islas” de conocimientos de la matemática ayudarlos a fusionarlos y que les permita usarlos como base de los nuevos conocimientos que aprenderán durante sus carreras universitarias.

Etapla III. Población/Usuario:

La población a la cual está dirigido este curso es a bachilleres de cualquier mención, sin distingo de edad, sexo o condición económica que cursen cualquiera de las carreras ofertadas en el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia y que sean de alumnos en la asignatura de Matemática I.

Etapla IV. Fundamentación Teórica:

La fundamentación teórica del curso de Matemática Preuniversitaria tiene sus principios basados en dos teorías de aprendizaje, la primera, el procesamiento de la información de Gagné y la segunda, el Enfoque Sociocultural de Vygotsky. Las mismas estarán entrelazadas a través de un diseño instruccional que ha sido creado con el objeto de que la tecnología esté al servicio del proceso de enseñanza y

aprendizaje, tomando en consideración a las Tecnologías de la Información y Comunicación como medio.

La Teoría del Procesamiento de la Información de Gagné permite comprender cómo el individuo realiza el proceso interno de su aprendizaje. Por ende, al diseñar el curso se tomaron en cuenta tanto las condiciones internas (del alumno) como las condiciones externas (el medio y el docente) para la creación de los materiales educativos (presentaciones de power point) y la planificación (diseño instruccional) del curso.

Para Rojas (2013), la Teoría del Procesamiento de la Información “no es más que el conocimiento sobre el mundo a través de las experiencias. Una vez que los estímulos actúan sobre los elementos perceptivos y sensorios, se acumulan en almacenes sensoriales ubicados en la memoria humana” (p. 77).

Es importante destacar que los contenidos del curso serán organizados en función a las ocho (08) fases que establece Gagné del aprendizaje. Las mismas son por las cuales deberemos hacer transitar a los estudiantes en cada clase, ya que el docente al establecer el contenido, deberá desarrollar la habilidad matemática en los alumnos.

A continuación se presenta el diseño de la Instrucción para los materiales educativos (presentaciones de Power Point) que son parte del curso.

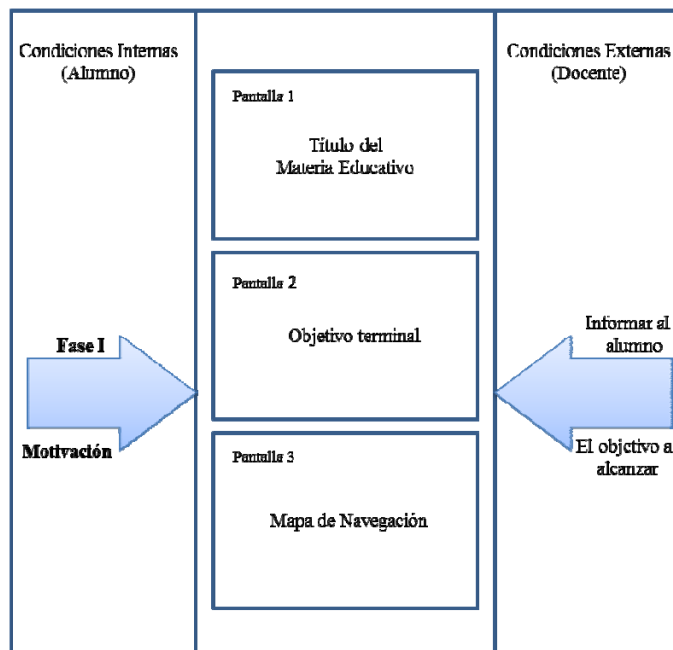


Fig. 4. Diseño del Material Educativo en su Fase I de Motivación, según Gagné.
Fuente: Furioni (2017)

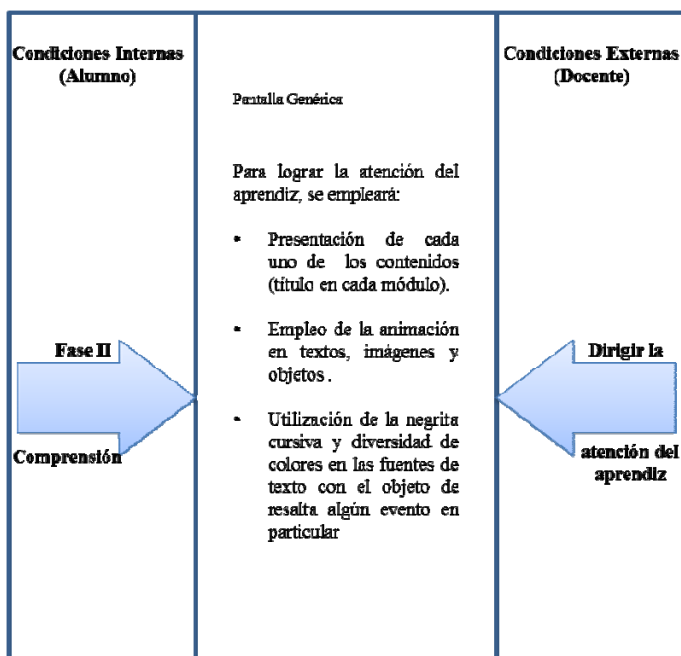


Fig. 5. Diseño del Material Educativo en su Fase II de Comprensión, según Gagné.
Fuente: Furioni (2017)

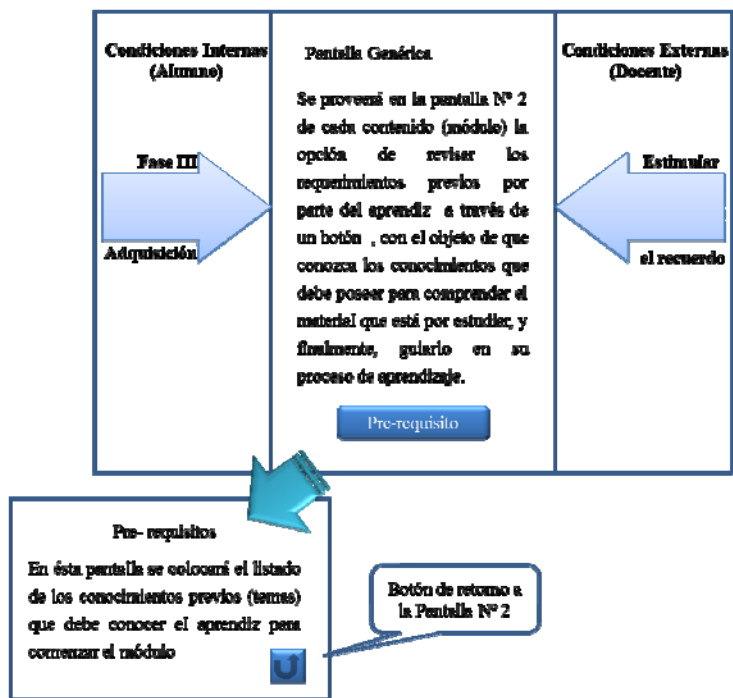


Fig. 6. Diseño del Material Educativo en su Fase III de Adquisición, según Gagné.
Fuente: Furioni (2017)

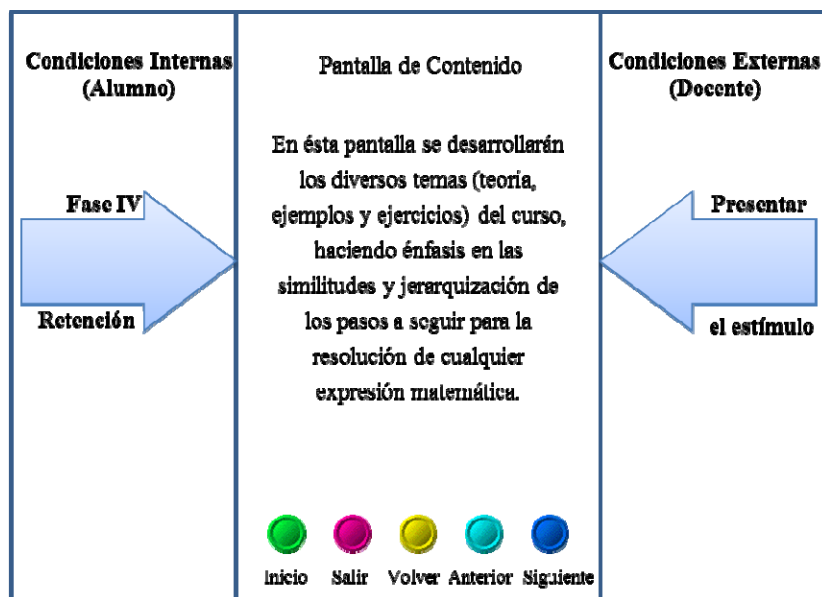


Fig. 7. Diseño del Material Educativo en su Fase IV de Retención, según Gagné.
Fuente: Furioni (2017)

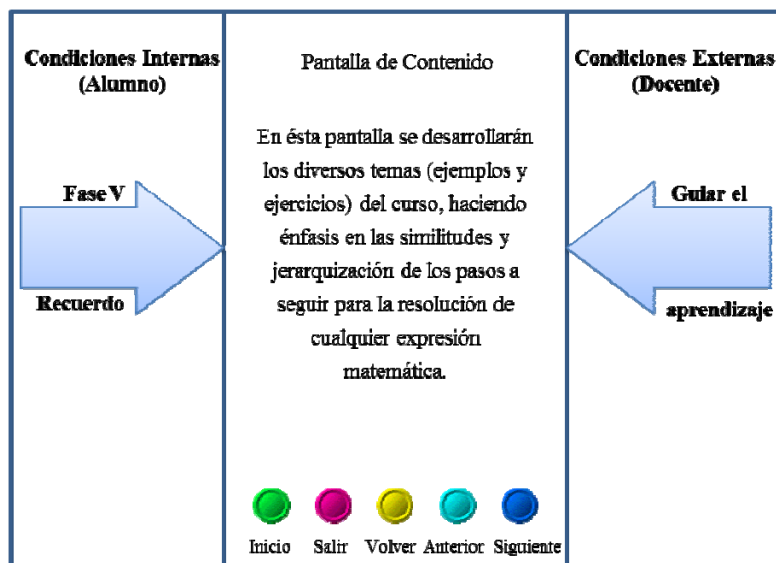


Fig. 8. Diseño del Material Educativo en su Fase V de Recuerdo, según Gagné.

Fuente: Furioni (2017)

El resto de las fases se realizarán con el apoyo del aula virtual, a través de guías de ejercicios propuestos y evaluaciones en línea (selección simple). Los diseños de éstas se mostrarán en el apartado del Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje. Igualmente, se presentarán imágenes genéricas para que se puedan observar las fases completas.

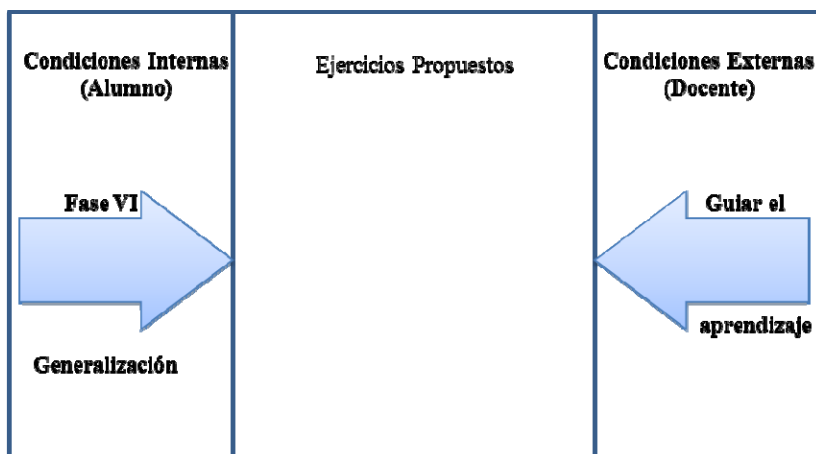


Fig.9. Diseño de ejercicios propuestos en su Fase VI de Generalización, según Gagné.

Fuente: Furioni (2017)

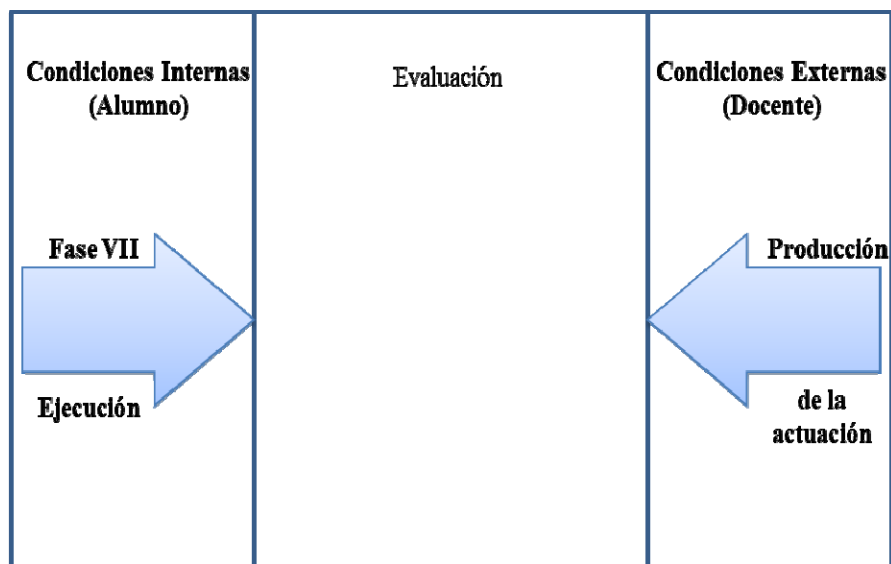


Fig. 10. Diseño de la Evaluación en su Fase VII de Ejecución, según Gagné.
Fuente: Furioni (2017)

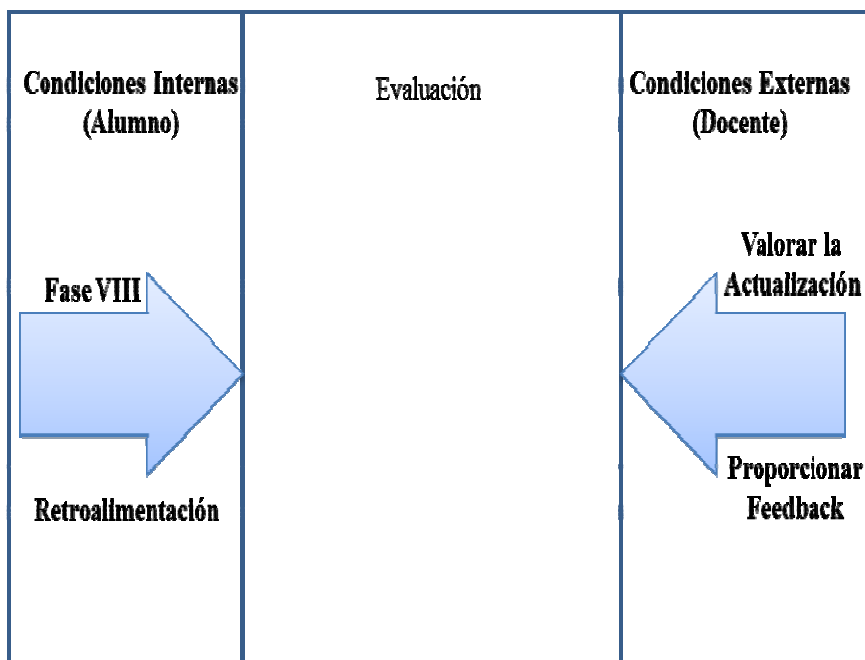


Fig. 11. Diseño de la Evaluación en su Fase VIII de Retroalimentación, según Gagné.
Fuente: Furioni (2017)

Con respecto a la condición externa de promover la retención y fomentar la transferencia se verificará de dos formas: la primera a través de los foros de discusión y la segunda, en una prueba corta (individual) en el inicio de cada encuentro.

Por otro lado, el Enfoque Sociocultural de Vygotsky establece que el individuo es moldeado por el entorno social. Cada sujeto posee una carga genética con la cual nace y que éste psicólogo la denomina funciones mentales inferiores. Por otro lado, las funciones mentales superiores se alcanzan y desarrollan en la interacción social con los demás individuos.

Desde el punto de vista educativo, el ambiente social (aula de clases) así como el docente juegan un papel importante dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. El profesor se apoya en el aula virtual del curso para que éste actúe como mediador del proceso y son las actividades como las Wikis y los Foros de Discusión, entre muchos otros, los que colaboran en la formación del conocimiento.

Etapas V. Objetivos de Aprendizaje:

- ✓ **Objetivo Terminal del curso:** Al finalizar el curso de Matemática Pre-Universitaria, el alumno estará en la capacidad de desarrollar habilidades y destrezas que le permitan resolver una expresión matemática dada, partiendo de un análisis a su estructura y determinando el procedimiento adecuado para trabajarla.
- ✓ **Objetivo General de la Unidad I:** Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ejercicios sobre conjuntos aplicando las operaciones entre ellos.
- ✓ **Objetivos Específicos de la Unidad I:**

1. Definir Conjunto.
 2. Diferenciar la notación de elementos y de conjunto.
 3. Representar a los conjuntos por Diagramas de Venn y por llaves.
 4. Diferenciar conjunto por compresión de extensión.
 - 4.1.Determinar conjuntos por compresión.
 - 4.2.Determinar conjunto por extensión.
 5. Diferenciar las clases de Conjuntos
 - 5.1.Ejemplificar un conjunto vacío.
 - 5.2.Ejemplificar un conjunto unitario.
 - 5.3.Ejemplificar un conjunto finito.
 - 5.4.Ejemplificar un conjunto infinito.
 - 5.5.Ejemplificar un conjunto universal.
 6. Operaciones con conjuntos.
 - 6.1.Unión de Conjuntos.
 - 6.2.Intersección de Conjuntos.
 - 6.3.Diferencia de Conjuntos.
 - 6.4.Complemento de un Conjunto.
 - 6.5.Complemento de un Conjunto con respecto a otro.
 7. Conjuntos Notables.
 - 7.1.Conjunto de los Números Naturales.
 - 7.2.Conjunto de los Números Enteros.
 - 7.3.Conjunto de los Números Racionales.
 - 7.4.Conjunto de los Números Irracionales.
 - 7.5.Conjunto de los Números Reales.
 - 7.5.1. Subconjuntos de los Números Reales
 - 7.5.2. Representación de \mathbb{R} en la Recta Real
 - 7.5.3. Relaciones de Orden en el conjunto de los números reales
- ✓ **Objetivo General de la Unidad II:** Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ejercicios aplicando las operaciones aritméticas en forma combinada y empleando

las propiedades de la potenciación, cuando sea el caso, en cualquiera de los conjuntos numéricos.

✓ **Objetivos Específicos de la Unidad II:**

1. Números Naturales.

1.1. Efectuar la adición con Números Naturales

1.1.1. Aplicar las propiedades de la adición en los Números Naturales.

1.2. Efectuar la sustracción con Números Naturales.

1.3. Efectuar la multiplicación con Números Naturales

1.2.1. Aplicar las propiedades de la multiplicación en los Naturales.

1.4. Efectuar la división con Números Naturales.

1.5. Resolver ejercicios aplicando la potenciación en los Números Naturales.

2. Números Enteros.

2.1. Efectuar la adición con Números Enteros

2.1.1. Aplicar las propiedades de la adición en los Números Enteros.

2.2. Efectuar la sustracción con Números Enteros.

2.3. Efectuar la multiplicación con Números Enteros

2.3.1. Aplicar las propiedades de la multiplicación en los Números Enteros.

2.4. Efectuar la división con Números Enteros.

2.5. Resolver ejercicios efectuando las operaciones combinadas con los Números Enteros

2.6. Resolver ejercicios aplicando el concepto de Potenciación en los Números Enteros.

2.6.1. Aplicar las propiedades de la potenciación en la resolución de ejercicios en los Números Enteros.

3. Números Racionales.

3.1. Efectuar la adición con Números Racionales

3.1.1. Aplicar las propiedades de la adición en los Números Racionales.

3.2. Efectuar la sustracción con Números Racionales.

3.3. Efectuar la multiplicación con Números Racionales

3.3.1. Aplicar las propiedades de la multiplicación en los Números Racionales.

3.4. Efectuar la división con Números Racionales.

3.5. Resolver ejercicios efectuando las operaciones combinadas con los Números Racionales

3.6. Resolver ejercicios aplicando el concepto de Potenciación en los Números Racionales.

3.6.1. Aplicar las propiedades de la potenciación en la resolución de ejercicios en los Números Racionales.

4. Números Reales.

4.1. Adición de los Números Reales.

4.1.1. Propiedades de la Adición en los Números Reales.

4.2. Sustracción en los Números Reales.

4.3. Multiplicación en los Números Reales.

4.3.1. Propiedades de la Multiplicación en los Números Reales.

4.4. División en los Números Reales.

4.5. Operaciones combinadas con Números Reales

4.6. Potenciación en los Números Reales.

4.6.1. Propiedades de la Potenciación en los Números Reales

✓ **Objetivo General de la Unidad III:** Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ejercicios aplicando las operaciones en forma combinada, empleando las propiedades de la potenciación, resolviendo productos notables o factorizando, dependiendo sea el caso, en el conjunto de los números racionales.

✓ **Objetivo Específicos de la Unidad III:**

1.1. Definir Polinomios.

1.2. Definir Monomios.

1.3. Definir Binomios.

1.4. Determinar las características de un Polinomio.

1.5. Definir Polinomio Constante.

1.6. Dado un polinomio, establecer el orden de mayor a menor o viceversa.

1.7. Calcular la suma de dos o más Polinomios.

1.7.1. Aplicar las propiedades de la Adición de Polinomios.

1.8. Calcular la resta de dos Polinomios.

1.9. Calcular el producto de dos o más Polinomios.

1.9.1. Aplicar las propiedades de la Multiplicación de Polinomios.

1.10. Efectuar la división entre Polinomios

2.1. Definir Productos Notables

2.2. Diferenciar los tipos de Productos Notables

2.2.1. Enunciar la regla del Producto Notable del Cuadrado de la suma.

2.2.2. Resolver ejercicios aplicando la regla del Producto Notable del Cuadrado de la suma.

2.2.3. Enunciar la regla del Producto Notable del Cuadrado de la diferencia.

2.2.4. Resolver ejercicios aplicando la regla del Producto Notable del Cuadrado de la diferencia.

2.2.5. Enunciar la regla del Producto Notable de la Suma de dos Términos por su diferencia.

2.2.6. Resolver ejercicios aplicando la regla del Producto Notable de la Suma de dos Términos por su diferencia.

2.2.7. Enunciar la regla del Producto Notable del Producto de dos binomios con un término en común.

2.2.8. Resolver ejercicios aplicando la regla del Producto Notable del Producto de dos binomios con un término en común.

2.2.9. Enunciar la regla del Producto Notable del Cubo de la suma.

2.2.10. Resolver ejercicios aplicando la regla del Producto Notable del Cubo de la suma.

2.2.11. Enunciar la regla del Producto Notable del Cubo de la diferencia.

2.2.12. Resolver ejercicios aplicando la regla del Producto Notable del Cubo de la diferencia.

2.3. Resolver ejercicios de operaciones aritméticas combinadas con los tipos de Productos Notables.

3.1. Definir Factorización.

3.2. Diferenciar los métodos de factorización, partiendo de la estructura del polinomio.

3.2.1. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización “Extracción del factor común”

3.2.2. Resolver ejercicios aplicando método de factorización “Extracción del factor común”

3.2.3. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización de un “Binomio en forma de diferencia”

3.2.4. Resolver ejercicios aplicando método de factorización de un “Binomio en forma de diferencia”

3.2.5. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización de un “Trinomio cuadrado perfecto.”

3.2.6. Resolver ejercicios aplicando método de factorización de un “Trinomio cuadrado perfecto.”

3.2.7. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización de un “Trinomio de la forma $x^2 + sx + p$ ”.

3.2.8. Resolver ejercicios aplicando método de factorización de un “Trinomio de la forma $x^2 + sx + p$ ”.

3.2.9. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización de un “Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ ”.

3.2.10. Resolver ejercicios aplicando método de factorización de un “Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ ”.

3.2.11. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización “Por agrupación de términos”.

3.2.12. Resolver ejercicios aplicando método de factorización “Por agrupación de términos”.

3.2.13. Enumerar los pasos para emplear el método de factorización “Por Ruffini”.

3.2.14. Resolver ejercicios aplicando método de factorización “Ruffini”.

✓ **Objetivo General de la Unidad IV:** Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ejercicios aplicando las operaciones en forma combinada, empleando los casos de racionalización y radicación en cualquiera de los conjuntos numéricos

✓ **Objetivos Específicos de la Unidad IV:**

1.1 Definir Radicación.

1.2. Enunciar las propiedades de la Radicación.

1.2.1. Aplicar las Propiedades de la Radicación.

1.3. Aplicar la regla para la introducción de factores dentro de un radical.

1.4. Aplicar la regla para la extracción de factores fuera de un radical.

1.5. Aplicar la regla para la amplificación de radicales

1.6. Aplicar la regla para la simplificación de radicales

1.7. Aplicar las operaciones matemáticas básicas en los radicales

1.8. Resolver ejercicios aplicando las operaciones combinadas con radicales.

2.1. Definir Radicación.

2.2. Aplicar la regla para racionalizar monomios.

2.3. Aplicar la regla para racionalizar binomios.

✓ **Objetivo General de la Unidad V** Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ecuaciones de primer y segundo grado, diferenciando el método por el cual deberá aplicar para hallar las soluciones.

✓ **Objetivo Específicos de la Unidad V:**

- 1.1. Definir Ecuaciones de 1er grado con una incógnita.
- 1.2 Resolver Ecuaciones de 1er grado con una incógnita.
- 1.3. Definir Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas.
- 1.4. Resolver a través del método gráfico sistemas de Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas.
- 1.5. Resolver a través del método analítico de reducción sistemas de ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas.
- 1.6. Resolver a través del método analítico de sustitución sistemas de ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas.
- 1.7. Resolver a través del método analítico de igualación sistemas de ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas
- 1.8. Definir ecuaciones de 2do grado con una incógnita
- 1.9. Resolver ecuaciones de 2do grado por el despeje.
- 1.10. Resolver ecuaciones de 2do grado por factorización.
- 1.11. Resolver ecuaciones de 2do grado por la resolvente.

✓ **Objetivo General de la Unidad VI:** Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ejercicios aplicando las identidades y razones geométricas.

✓ **Objetivo Específicos de la Unidad VI:**

1. Definir Trigonometría.

1.1. Definir ángulo.

1.2. Transformar las medidas de un ángulo, de sexagesimal a radian y viceversa

1.3. Definir Razones Trigonométricas.

1.4. Definir cada una de las Funciones Trigonométricas

1.4.1. Definir de las funciones trigonométricas directas e inversas.

1.4.2. Enumerar las características de las funciones trigonométricas.

1.4.3. Realizar la representación gráfica de las funciones trigonométricas.

1.5. Diferenciar las Identidades Trigonométricas.

- 1.5.1. Definir las Identidades Trigonométricas por Cociente
- 1.5.2. Identificar las Identidades Trigonométricas por Cociente.
- 1.5.3. Definir Identidades Trigonométricas por teorema de Pitágoras
- 1.5.4. Identificar Identidades Trigonométricas por teorema de Pitágoras
- 1.6.1. Definir ecuaciones Trigonométricas
- 1.6.2. Resolver ecuaciones trigonométricas

✓ **Objetivo General de la Unidad VII:** Al finalizar la unidad, el estudiante realizará las representaciones gráficas de funciones para determinar el dominio y el rango de misma.

✓ **Objetivo Específicos de la Unidad VII:**

1. Definir a una función.
2. Clasificar a las funciones
 - 2.1. Definir Funciones Inyectivas
 - 2.2. Definir Funciones Sobreyectivas
 - 2.3. Definir Funciones Biyectivas
3. Dominio de una Función
 - 3.1. Definir dominio de una función
 - 3.2. Calcular el dominio de una función
4. Rango de una Función
 - 4.1. Definir rango de una función
 - 4.2. Calcular el rango de una función
5. Gráficas de Funciones Notables.
 - 5.1. Dibujar las representaciones gráficas de las funciones más notables.
 - 5.2. Partiendo de las gráficas y de sus definiciones, obtener el dominio y el rango de ellas.

Fase VI. Procesamiento Didáctico de los contenidos

Tabla N° 63: Diseño Instruccional de la Unidad I

| Objetivo Unidad 1: Conjunto de los Números | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir Conjunto. ✓ Diferenciar la notación de elementos y conjunto. ✓ Representar conjuntos por Diagramas de Venn y por llaves. ✓ Determinar conjuntos por comprensión. ✓ Determinar conjunto por extensión. ✓ Diferenciar las clases de Conjuntos ✓ Ejemplificar un conjunto vacío. ✓ Ejemplificar un conjunto unitario. ✓ Ejemplificar un conjunto finito. ✓ Ejemplificar un conjunto infinito. ✓ Ejemplificar un conjunto universal. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en formato pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de ejercicios | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación del manejo del Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle. ✓ Aplicación de la Prueba Diagnóstico. ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes. ✓ Explicación para la elaboración de la Wiki. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en el foro social, respondiendo al mensaje inicial de apertura de la socialización. ✓ Participar en el foro académico. ¿Quién sabe? | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación del Foro ¿Quién sabe?</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Evaluación de la Wiki.</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 64: Diseño Instruccional de la Unidad I

| Objetivo Unidad 1: Conjunto de los Números | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------|--|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Operaciones con conjuntos. ✓ Unión de Conjuntos. Intersección de Conjuntos. ✓ Diferencia de Conjuntos. ✓ Complemento de un Conjunto. ✓ Conjunto de los Números Naturales. ✓ Conjunto de los Números Enteros. ✓ Conjunto de los Números Racionales. ✓ Conjunto de los Números Irracionales. Conjunto de los Números Reales. ✓ Subconjuntos de los Números Reales ✓ Representación de R en la Recta Real ✓ Relaciones de Orden en el conjunto de los Reales | | | <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Participar en la elaboración de la Wiki ✓ Realizar la evaluación formativa ✓ Realizar la evaluación Sumativa | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 65: Diseño Instruccional de la Unidad II

| Objetivo Unidad 2: Operaciones con los Conjuntos Numéricos | | | | |
|--|---|---|--|---|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Números Naturales. ✓ Adición de los Números Naturales ✓ Propiedades de la Adición en los Números Naturales. ✓ Sustracción en los Números Naturales. ✓ Multiplicación en los Números Naturales ✓ Propiedades de la Multiplicación en los Números Naturales. ✓ División en los Números Naturales. ✓ Potenciación en los Números Naturales. ✓ Números Enteros. ✓ Adición de los Números Enteros ✓ Propiedades de la Adición en los Números Enteros. ✓ Sustracción en los Números Enteros. ✓ Multiplicación en los Números Enteros | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de ejercicios | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación del contenido de la Unidad ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes. ✓ Explicación para la elaboración del mapa conceptual. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización del material y resolución de ejercicios. ✓ Realizar el mapa conceptual. ✓ Realizar los ejercicios y problemas propuestos. ✓ Presentar en las evaluaciones formativas ✓ Presentar en la evaluación sumativa. | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Entrega del Mapa Conceptual</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 66: Diseño Instruccional de la Unidad II

| Objetivo Unidad 2: Operaciones con los Conjuntos Numéricos | | | | |
|--|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Propiedades de la Multiplicación en los Números Enteros. ✓ División en los Números Enteros. ✓ Operaciones combinadas con Números Enteros ✓ Potenciación en los Números Enteros. ✓ Propiedades de la Potenciación en los Números Enteros ✓ Números Racionales. ✓ Adición de los Números Racionales ✓ Propiedades de la Adición en los Números Racionales. ✓ Sustracción en los Números Racionales. ✓ Multiplicación en los Números Racionales ✓ Propiedades de la Multiplicación en los Números Racionales. | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 67: Diseño Instruccional de la Unidad II

| Objetivo Unidad 2: Operaciones con los Conjuntos Numéricos | | | | |
|--|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ División de los Números Racionales. ✓ Operaciones combinadas con Números Racionales. ✓ Potenciación de Números Racionales. ✓ Definición de Números Racionales. ✓ Propiedades de la Potenciación en Números Racionales. ✓ Números Reales. ✓ Adición de los Números Reales. ✓ Propiedades de la Adición en los Números Reales. ✓ Sustracción en los Números Reales. ✓ Multiplicación en los Números Reales. | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 68: Diseño Instruccional de la Unidad II

| Objetivo Unidad 2: Operaciones con los Conjuntos Numéricos | | | | |
|--|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Propiedades de la Multiplicación en los Números Reales. ✓ División en los Números Reales. ✓ Operaciones combinadas con Números Reales ✓ Potenciación en los Números Reales. ✓ Propiedades de la Potenciación en los Números Reales | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 69: Diseño Instruccional de la Unidad III

| Objetivo Unidad 3: Polinomios | | | | |
|---|--|---|--|---|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de Polinomios. ✓ Definición de Monomios. ✓ Definición de Binomios. ✓ Características de un Polinomio. ✓ Definición de Polinomio Constante. ✓ Ordenación de un Polinomio. ✓ Operaciones con Polinomios. ✓ Adición de Polinomios. ✓ Propiedades de la Adición de Polinomios. ✓ Sustracción de Polinomios. ✓ Multiplicación de Polinomios. ✓ Propiedades de la Multiplicación de Polinomios. ✓ División e Polinomios. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de problemas ✓ Resuelve los cuestionarios en línea para afianzar el dominio de la teoría y la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación del contenido de la Unidad ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes ✓ Explicación para realización de las intervenciones en el foro académico. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización del material y resolución de ejercicios. ✓ Participación activa en el foro ✓ Realizar los ejercicios y problemas propuestos. ✓ Presentar en las evaluaciones formativas ✓ Presentar en la evaluación sumativa. | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Intervenciones en el Foro académico ¿Dónde está el error?</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 70: Diseño Instruccional de la Unidad III

| Objetivo Unidad 3: Polinomios | | | | |
|---|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de Productos Notables. ✓ Tipos de Productos Notables. ✓ Cuadrado de la suma. ✓ Cuadrado de la diferencia. ✓ Suma de dos Términos por su diferencia. ✓ Producto de dos binomios con un término en común. Cubo de la suma. ✓ Cubo de la diferencia. ✓ Operaciones aritméticas combinadas con Productos Notables. ✓ Definición de Factorización. ✓ Métodos de Factorización ✓ Extracción del factor común | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 71: Diseño Instruccional de la Unidad III

| Objetivo Unidad 3:Polinomios | | | | |
|--|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Binomio en forma de diferencia ✓ Trinomio cuadrado perfecto. ✓ Trinomio de la forma $x^2 + sx + p$ ✓ Trinomio de la forma $ax^2 + bx + c$ ✓ Por agrupación de términos. Aplicando la regla de Ruffini. | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 72: Diseño Instruccional de la Unidad IV

| Objetivo Unidad 4: Radicación | | | | |
|--|--|---|--|---|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición Radicación. ✓ Propiedades de la Radicación. ✓ Introducción de factores dentro de un radical. ✓ Extracción de factores fuera de un radical. ✓ Amplificación de radicales ✓ Simplificación de radicales ✓ Operaciones matemáticas básicas ✓ Operaciones Combinadas con Radicales ✓ Concepto de Racionalización ✓ Racionalización de Monomios. ✓ Racionalización de Binomios | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de problemas ✓ Resuelve los cuestionarios en línea para afianzar el dominio de la teoría y la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación del contenido de la Unidad ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes. ✓ Explicación para la participación en el Juego Millonario. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización del material y resolución de ejercicios. ✓ Intervenir en el juego Millonario ✓ Realizar los ejercicios y problemas propuestos. ✓ Presentar en las evaluaciones formativas ✓ Presentar en la evaluación sumativa. | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Participación en el Juego Millonario.</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 73: Diseño Instruccional de la Unidad IV

| Objetivo Unidad 5: Ecuaciones | | | | |
|---|--|---|--|--|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ecuaciones en los Números Reales. ✓ Definición de las Ecuaciones de 1er grado con una incógnita. ✓ Resolución de las Ecuaciones de 1er grado con una incógnita. ✓ Definición de Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas. ✓ Método gráfico para la resolución de sistemas de Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas. ✓ Método analítico de reducción para la resolución de sistemas de ✓ Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas. ✓ Método analítico de sustitución para la resolución de sistemas de Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de problemas ✓ Resuelve los cuestionarios en línea para afianzar el dominio de la teoría y la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación los contenidos de la Unidad. ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización del material y resolución de ejercicios. ✓ Participación en la elaboración del Mapa Conceptual. ✓ Realizar los ejercicios y problemas propuestos. ✓ Presentar en las evaluaciones formativas ✓ Presentar en la evaluación sumativa. | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Elaboración del Mapa Conceptual.</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 74: Diseño Instruccional de la Unidad V

| Objetivo Unidad 5: Ecuaciones | | | | |
|--|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Método analítico de igualación para la resolución de sistemas de Ecuaciones de 1er grado con dos incógnitas ✓ Definición de ecuaciones de 2do grado con una incógnita ✓ Resolución de ecuaciones de 2do grado por el despeje. ✓ Resolución de ecuaciones de 2do grado por factorización. ✓ Resolución de ecuaciones de 2do grado por la resolvente | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 75: Diseño Instruccional de la Unidad VI

| Objetivo Unidad 6: Trigonometría | | | | |
|--|--|---|--|---|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de Trigonometría. ✓ Definición de ángulo. ✓ Medidas de ángulo: sexagesimal y radian. ✓ Razones Trigonométricas. ✓ Funciones Trigonométricas ✓ Definición de las funciones trigonométricas. ✓ Características de las funciones trigonométricas. ✓ Gráficas de las funciones trigonométricas. ✓ Identidades Trigonométricas. ✓ Identidades Trigonométricas por Cociente. ✓ Identidades Trigonométricas por teorema de Pitágoras | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de problemas ✓ Resuelve los cuestionarios en línea para afianzar el dominio de la teoría y la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación los contenidos de la Unidad. ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización del material y resolución de ejercicios. ✓ Elaboración del Blog Reflexivo ✓ Realizar los ejercicios y problemas propuestos. ✓ Presentar en la evaluación formativa ✓ Presentar en la evaluación sumativa. | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Elaboración del Blog en Moodle.</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 76: Diseño Instruccional de la Unidad VI

| Objetivo Unidad 6: Trigonometría | | | | |
|--|-------------------------|-----------------------|---|------------|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ecuaciones Trigonométricas ✓ Definición de ecuaciones trigonométricas ✓ Resolución de Ecuaciones trigonométricas | | | | |

Fuente: Furioni (2017)

Tabla N° 77: Diseño Instruccional de la Unidad VII

| Objetivo Unidad 7: Funciones | | | | |
|---|--|---|--|---|
| Contenido Conceptual | Contenido Procedimental | Contenido Actitudinal | Estrategias Metodológicas/ Actividades | Evaluación |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición de función. ✓ Clasificación de las funciones. ✓ Funciones Inyectivas ✓ Funciones Sobreyectivas ✓ Funciones Biyectivas ✓ Dominio de una Función ✓ Rango de una Función ✓ Gráficas de Funciones Notables. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Revisa el material de la Unidad: presentaciones en power point, flash y guías en pdf. ✓ Identifica y diferencia los procedimientos para la resolución de ejercicios ✓ Revisa y analiza los diferentes métodos para la resolución de ejercicios ✓ Ejercita a través del foro académico. ✓ Aplica las propiedades de la adición, multiplicación y potenciación. ✓ Aplica lo aprendido en la resolución de problemas ✓ Resuelve los cuestionarios en línea para afianzar el dominio de la teoría y la práctica. | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Toma conciencia de su conocimiento y lo que necesita re-aprender. ✓ Valora y acepta el trabajo colaborativo con sus compañeros. ✓ Se interesa por colaborar en el aprendizaje de sus compañeros. ✓ Se esfuerza por realizar aportes significativos en el proceso de aprendizaje propio y de sus compañeros ✓ Atiende a las sugerencias del docente y de los compañeros. ✓ Aprecia el conocimiento adquirido y su relación con contenidos de otras asignaturas posteriores. | <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Explicación los contenidos de la Unidad. ✓ Supervisar y guiar el aprendizaje de los estudiantes. ✓ Realización de las Pruebas Formativas y Sumativas. <p>Estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Visualización del material y resolución de ejercicios. ✓ Participación activa en el taller en línea ✓ Realizar los ejercicios y problemas propuestos. ✓ Presentar en la evaluación formativa ✓ Presentar en la evaluación sumativa. | <p>Evaluación Formativa:</p> <p>Se sugiere la ejecución de tareas que permitan verificar el dominio del tema.</p> <p>Realización de cuestionarios sobre el contenido de la unidad que permita diagnosticar el dominio del contenido para el avance entre los diferentes subtemas (autoevaluación).</p> <p>Evaluación Sumativa:</p> <p>Taller en línea</p> <p>Evaluación Escrita de la Unidad (presencial)</p> |

Fuente: Furioni (2017)

Fase VII. Selección de estrategias de aprendizaje/ tareas usuario:

Se ha querido especificar en ésta parte, dos ejemplos de cómo se desarrollaron las estrategias para el dictado de las clases utilizando como apoyo al Entorno Virtual de Enseñanza y Aprendizaje, junto a las teorías de Gagné y Vigotsky.

Una de las estrategias a utilizar aplicando la teoría del aprendizaje de Gagné comenzaría aplicando una prueba diagnóstica con el fin de determinar los conocimientos previos de los estudiantes el cual ha sido almacenado durante años en su memoria. La pauta para determinar los pre-requisitos es necesaria, puesto que el estudiante debe poseer la información necesaria y tender el puente entre lo que recuerda o conoce y lo que aprenderá.

Se busca a través de la ejercitación ayudar al estudiante no sólo a adquirir las habilidades y destrezas en la resolución de problemas, sino además a contribuir en su proceso de retención lo que permitirá extrapolar la información y aplicarla a otros escenarios.

Tanto las presentaciones de Power Point, como el resto de los materiales que se han colgado en la Plataforma Virtual buscan contribuir a la comprensión y el enriquecimiento del vocabulario matemático, así como también a desarrollar la capacidad de inferir a partir del contenido.

Por otro lado, una de las estrategias para el dictado de clases empleando la teoría de Vigotsky es comenzar la clase colocando un video sobre el contenido a desarrollar en dicha clase. El video, tiene como objetivo motivar al estudiante a

iniciar el proceso de enseñanza y aprendizaje; y despertar su interés en el tema. El docente realizará preguntas que buscarán estar relacionadas con los conocimientos previos que posean los estudiantes de dicho tema y centrar la atención del alumno para comenzar a insertar el tema.

Posteriormente, la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje contiene recursos como páginas web, videos, presentaciones en flash que dependiendo del tema serán recomendados para complementar la clase presencial. De igual manera, se cuenta con un grupo de actividades como las wikis, los foros de discusión, entre otros que servirán para estimular la interacción grupal y para elevar así los niveles de complejidad del contenido a través de preguntas o actividades que impulsan al alumno a explorar y analizar en busca de las repuestas. Es de ésta manera que se va enriqueciendo la zona de desarrollo próximo.

El proceso de mediación se evidencia no sólo en revisión de los materiales educativos preparados para la clase, sino en las actividades que se organizan entre el grupo de estudiantes. Estas actividades se llevaron a cabo con estrategias mediadoras entre los mismos estudiantes, y entre ellos y el material educativo donde el docente exigirá respuestas concretas. Un claro ejemplo de mediación del docente, es cuando éste imparte las instrucciones (orientaciones) para la realización de alguna actividad dentro del aula (ya sea en la presencial o en la virtual).

En el curso se plantearon tres tipos de foros, uno del tipo colaborativo, otro del tipo social y el tercero del tipo académico. El foro colaborativo es un espacio que tiene como propósito brindar ayuda a los estudiantes sobre dudas o inquietudes que se presenten en torno a los contenidos desarrollados. El segundo, el foro social tiene

como fin compartir momentos de ocio, relax, hobbies, gustos, entre muchas otras informaciones entre los miembros del curso. El último, el foro académico que son los que emplean para realizar los intercambios de ideas, reflexiones ó análisis de una situación propuesta por el docente.

En términos generales, las estrategias del docente en el curso estarán orientadas a:

- ✓ Colaborar con los estudiantes para construir la relación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos.
- ✓ Estimular el aprendizaje de los estudiantes con la mayor variedad de recursos que busquen estimular su atención.
- ✓ Incentivar a los alumnos a desarrollar la ejercitación a través de la variada gama de actividades que la plataforma ofrece.
- ✓ Emplear la mayor cantidad de recursos para estimular el interés en el estudiante.
- ✓ Promover el aprendizaje colaborativo implementado actividades en el aula de clases (presencial y virtual).
- ✓ Enriquecer de forma continua el aula virtual del curso.
- ✓ Impulsar el uso de los procesos de comunicación en el aula virtual (síncrono y asíncrono), entre los estudiantes y, entre el docente y el estudiante.

Seguidamente, se presentan las estrategias de aprendizaje del estudiante en el curso:

- ✓ Interactuar con los recursos disponibles en el aula virtual.
- ✓ Realizar las actividades dispuestas en el aula virtual.
- ✓ Participar en los foros de discusión
- ✓ Efectuar las evaluaciones

Fase VIII. Evaluación del Proceso:

En el curso se contempló el uso de los tres tipos de evaluación, diagnóstica, formativa y sumativa. Las dos primeras se encuentran alojadas en la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje., mientras que la última se realizará en físico (papel). La Evaluación Diagnóstico consta de 40 ítems y tiene por objetivo determinar los conocimientos matemáticos de los estudiantes antes del inicio del curso. Con los resultados obtenidos, Moodle posee una opción donde se pueden ver las estadísticas, las gráficas por ítems y toda la información que necesita el docente para seleccionar que materiales emplear del aula, que tipo de actividades realizar y donde hacer mayor refuerzo de los temas.

Cada tema posee una Evaluación Formativa se observa a lo largo de todo el curso y puede ser realizada desde el aula de clases, desde su hogar o sitio de trabajo, en cualquier dispositivo electrónico como un teléfono celular, una Tablet o un computador. Estas autoevaluaciones permitirán al alumno ser garante de su proceso, de observar sus logros y fortalezas, pero también sus dificultades y debilidades para poder así subsanarlas y avanzar. En consecuencia, el proceso se convierte en responsabilidad del discente y éste podrá revisar sobre qué aspectos específicos de los contenidos deberá repasar antes de presentar la prueba sumativa.

La Evaluación Sumativa permitirá evaluar el logro de los objetivos previamente planteados y conocidos por el grupo de estudiantes. En éste tipo de evaluaciones, deben quedar claros los criterios que se establecerán para evaluar los contenidos.

Dentro de las actividades que pueden ser evaluadas se encuentran:

- ✓ Foros de Discusión que buscan afianzar los conocimientos adquiridos y permiten reflexionar a los estudiantes sobre la búsqueda de respuestas.
- ✓ Wikis que les permita construir el contenido y reforzar el vocabulario matemático.
- ✓ Crear talleres de resolución de ejercicios y problemas para reforzar los conocimientos a través de la ejercitación.

Elaboración de la Propuesta:

Moodle es una plataforma ha sido diseñada para colgar contenidos de aprendizaje. La misma ofrece recursos y actividades que pueden ser empleados en diversas modalidades, ya sea en la presencialidad o en la educación a distancia. “Esta plataforma virtual ha sido incorporada en la instrucción de la geometría y las matemáticas ya que promueve competencias relacionadas con el análisis, el razonamiento y la resolución de problemas. Entre sus objetivos se encuentra el de documentar y analizar los tipos de razonamiento que surgen en los estudiantes cuando resuelven problemas de geometría e interactúan en un ambiente e-learning”. (Furioni, 2011, p. 123).

La cotidianidad de nuestras vidas se ve relacionada en gran porcentaje a todas las actividades que pueden realizarse empleando la tecnología, modificación así las prácticas sociales y provocando mejoras en la vida de las personas. En éste sentido, las tecnologías han ido apropiándose de todos los ámbitos hasta convertirse en integrantes casi imprescindibles de la mayoría de las actividades que se ejecutan.

Uno de los últimos pasos en este camino hacia la masificación del acceso a las TIC fue su penetración en el ámbito educativo, convirtiendo a las TIC en un soporte para lograr una mejor comprensión de los contenidos, estimular la creatividad, favorecer el interés por el aprendizaje, facilitar la apropiación del conocimiento y generar una actitud favorable hacia la búsqueda, selección y análisis de gran volumen de información.

Es con la ayuda de las TIC y los Ambientes Virtuales de Aprendizaje que el estudiante podrá desarrollar competencias matemáticas tales como la capacidad de análisis y síntesis, la habilidad para resolver problemas, la capacidad de aplicar conocimiento, habilidad para manejar tecnologías digitales, destrezas para manejar la información y la capacidad para trabajar autónomamente y en grupo, entre muchas otras. En consecuencia, Moodle es una de las plataformas que ha sido diseñada para apoyar estos nuevos paradigmas y permite adecuarse a las distintas necesidades docentes para la enseñanza de la matemática y de cualquier disciplina relacionada con ésta.

Es por ello, que el profesional de la docencia debe diseñar con intencionalidad sus materiales y cursos, ya siempre existen presupuestos teóricos que influenciarán tanto al material educativo como a la elaboración del curso, haciendo que el docente escudriñe en cuanto a la selección, organización y adaptación de los contenidos en el conjunto de recursos y actividades que éstos entornos virtuales de aprendizaje disponen.

Un ejemplo de ello es, cuando cada vez que un estudiante comparte un aporte y participa en un foro, todos los usuarios adscritos al foro lo deben leer, incluyendo a al docente, para dar una respuesta. No sólo el docente deberá brindar apostes y soluciones, sino que sus compañeros podrán aportar ideas que contribuirán al análisis que se esté efectuando. Además, los estudiantes que están inscritos en el aula, podrán participar en la discusión para que se puedan desarrollar esfuerzos colaborativos. Lo que se busca es estimular el diálogo interno en el estudiante y guiarle a disminuir la distancia que hay entre las actividades que puede realizar un aprendiz sin ayuda y las actividades que puede realizar ese mismo aprendiz bajo la guía de docente (ZDP).

En otras palabras, la enseñanza del alumno debe ser asistida por el profesor en un principio y con las prácticas continuas, se reducirá la ayuda y las explicaciones hasta que éste pueda trabajar independientemente. Se empleará el andamiaje cuando el profesional de la docencia observe al estudiante dudando sobre lo que esté resolviendo. Allí se le brindará apoyo, se animará y motivará a seguir adelante y se le valorarán los esfuerzos realizados. También, se podrán apoyar en los compañeros que posean mayores habilidades, ya que se beneficiará de los compañeros expertos.

Finalmente, el profesor debe buscar que el estudiante, en su rol de aprendiz pueda revisar, modificar, enriquecer y reconstruir sus conocimientos. Es decir, empleará las herramientas que le entrega el docente (información inicial e instrucciones), intuirá su utilidad, tomará la información, la revisará, la filtrará y seleccionará y luego la aplicará a situaciones concretas (resolución de ejercicios). Reelaborará constantemente sus propias representaciones o modelos de la realidad, utilizando y transfiriendo lo aprendido a otras situaciones (resolución de problemas).

Estructura del Curso en la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje Moodle:

Una vez creada el aula del curso de Matemática Preuniversitaria, se comenzó a seleccionar los bloques que estarían activados (los que trae predeterminados y otros que se han agregado) y su ubicación (orden) para la navegación en el mismo. Se escogió para el formato del aula virtual por temas, ya que se ajustaría a cada una de las unidades que lo conforman. (Fig. 12) para que en los mismos se colocaran las etiquetas para identificar cada una de las unidades que conforman el curso.

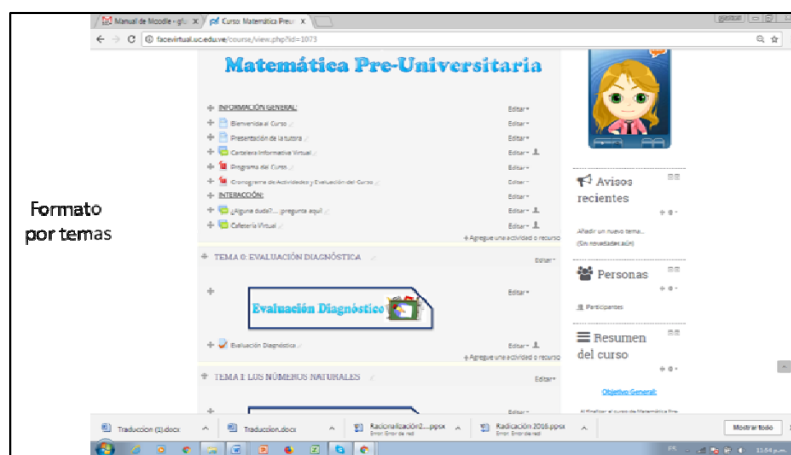


Fig. 12 Interfaz del curso por temas.

Fuente: Furioni (2017)

La Cabecera: debido al tema seleccionado, en esta zona se ubica el nombre de la asignatura del curso a diseñar. También, se encuentra el área destinada para la identificación (autenticación) del usuario, además de la opción de cambiar el idioma del aula. (Fig. 13)

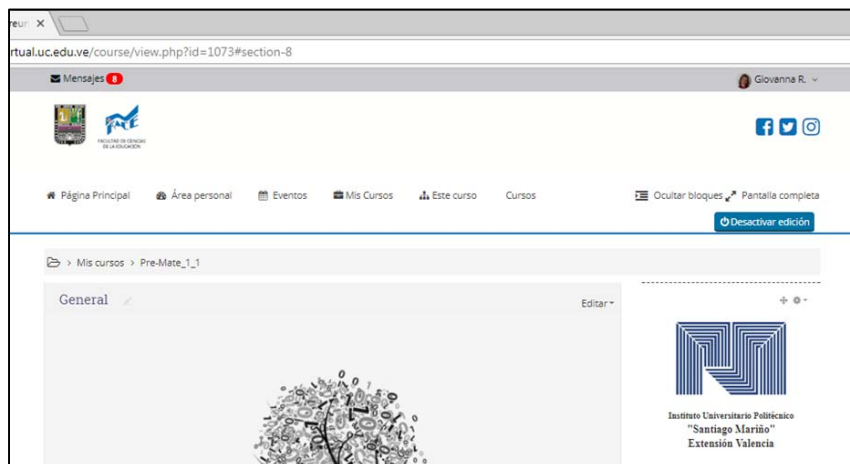


Fig. 13. Interfaz de la cabecera del curso.

Fuente: Furioni (2017)

Módulo de Diagrama de Temas: este módulo está situado debajo de la cabecera y a la izquierda. El mismo está dividido en bloques en los cuales se ubicaron las diferentes unidades en que está compuesto el curso. Allí también se encuentran los diferentes recursos que se emplearon para el diseño del mismo, como lo son archivos, videos, presentaciones en flash, etiquetas, página y URL; y actividades tales como chat, cuestionario, foros y tareas (subida avanzada de archivos), los cuales en su totalidad conforman el curso. (Ver Fig. 14).

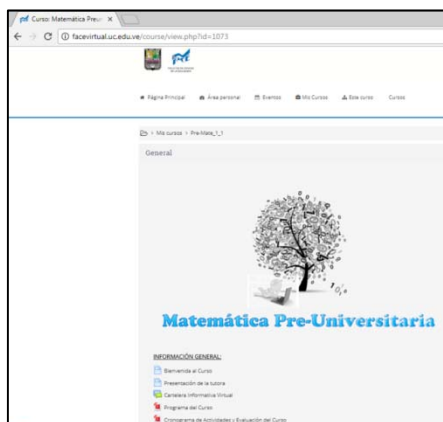


Fig. 14. Interfaz del Módulo de Diagrama de temas.

Fuente: Furioni (2017)

Módulo de Navegación: Este módulo viene predeterminado por la versión y tiene como propósito mostrar todos aquellos cursos en los cuales se está inscrito, así como todos los bloques (temas) del curso en que se está trabajando. También posee las opciones para ver a los participantes, las insignias, las competencias y las calificaciones de ese curso. (Fig. 15).

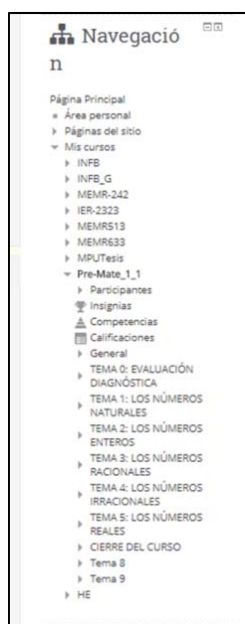


Fig. 15. Interfaz del Bloque de Navegación

Fuente: Furioni (2017)

En la parte superior izquierda se pueden encontrar tres bloques, dos de HTML donde se ubicaron, en la primera el logo de la Institución y en la segunda, un Voki que les da la bienvenida a los estudiantes al curso. Un recurso de audio para hacer más atractivo el curso. (Fig. 16).



Fig. 16. Interfaz de los Bloques para la identificación de la Institución y el Voki
Fuente: Furioni (2017)

En el **Bloque Administración** se encontrarán opciones tales como: activar edición, editar ajustes, usuarios, filtros, informes, configuración calificaciones, insignias, reiniciar, banco de preguntas y archivos de cursos heredados. Todas son acciones que están relacionadas con los contenidos del aula y propias del rol de Docente editor (Fig. 17).

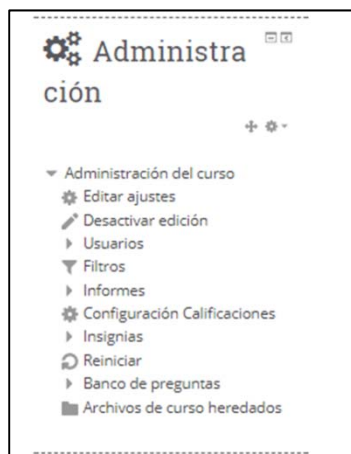


Fig. 17. Interfaz del Bloque Administración
Fuente: Furioni (2017)

En el **Bloque Actividad Recientes** se podrá apreciar la actividad de los usuarios en el aula, tanto del docente como de los participantes (alumnos). Si se ha subido una tarea, presentado un examen, actualizado algún recurso o actividad por parte del profesor, entre otras muchas actividades. (Fig. 18).

La utilidad del **Bloque Usuarios en línea** es mostrar a los usuarios que se encuentran conectados y que pertenecen al curso. Haciendo un clic sobre el nombre o foto del usuario podrá observar su perfil y enviar mensaje si lo desea. (Fig. 18).

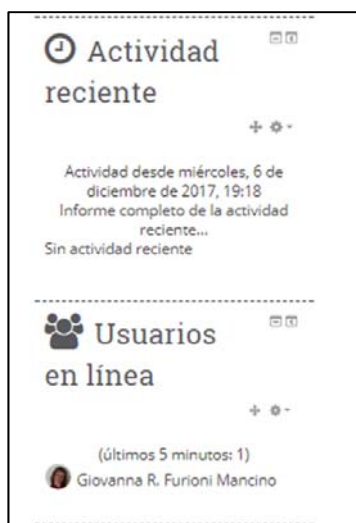


Fig. 18. Interfaz de los Bloques Actividad Reciente y Usuarios en línea
Fuente: Furioni (2017)

En el **Bloque Calendario** el usuario podrá observar si posee algún evento (examen, entrevista, asesoría, entre otros). El mismo puede ser editado por el docente y los alumnos, y las alarmas son de colores por categoría. (Fig. 19).



Fig. 19. Interfaz del Bloque Calendario
Fuente: Furioni (2017)

En el **Bloque Mensajes** el usuario (estudiante o profesor) podrá visualizar, y recibir mensajes a los integrantes del curso, pero también podrá enviarlos a cualquiera de los participantes del mismo. (Fig. 20).

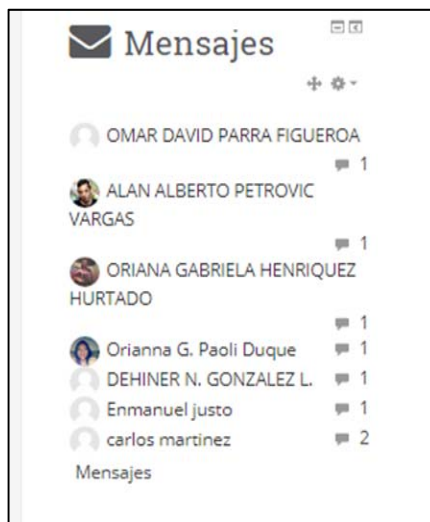


Fig. 20. Interfaz del Bloque Mensajes.
Fuente: Furioni (2017)

En el **Bloque Avisos Recientes** se podrá apreciar la información que ha colocado el facilitador del curso. Esta misma actividad puede ser revisada desde el bloque de diagrama de cursos, específicamente en la actividad denominada Cartelera Virtual. (Fig. 21)

En el **Bloque Personas**, el usuario conseguirá la lista de individuos (docente y alumnos) que pertenecen al curso y podrá observar el último acceso que han realizado los compañeros al mismo. (Fig. 21)

Y en el **Bloque Resumen del Curso**, es un espacio destinado para colocar el objetivo general del curso (Fig. 21).



Fig. 21. Interfaz de los Bloques Avisos recientes, Personas y Resumen del Curso.

Fuente: Furioni (2017)

En el **Bloque Mis cursos** los usuarios (alumnos y docentes) podrán observar el listado de todos los cursos en los cuales están inscritos (si los hubiere). También es un atajo para trasladarse a otro curso, sin tener que salir al menú principal de la plataforma. (Fig. 22).

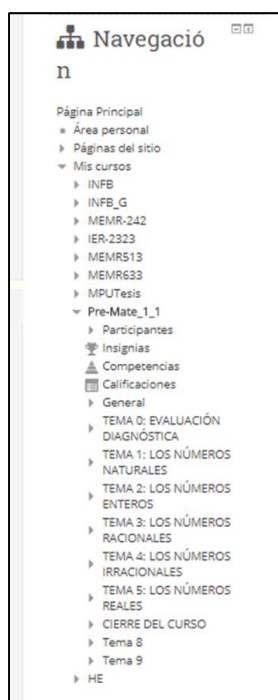


Fig. 22. Interfaz del Bloque de Navegación
Fuente: Furioni (2017)

La Ficha Técnica se encuentra ubicada en el bloque general y realizada con el recurso *libro electrónico*. Posee como propósito presentar al estudiante toda la información pedagógica del curso, como lo es el objetivo terminar, la descripción del curso, la metodología, los contenidos (unidades), criterios de evaluación y requerimientos. (Fig. 23).

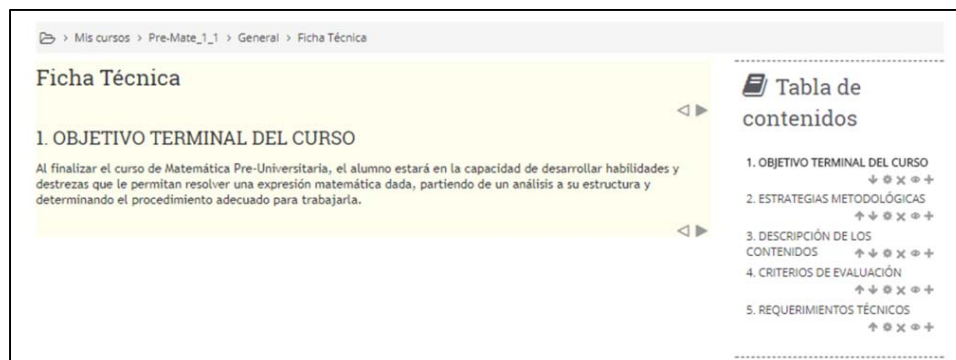


Fig. 23. Ficha Técnica del Curso

Fuente: Furioni (2017)

El **Área Personal** se encuentra ubicada en la barra inferior a la barra del navegador. Es el lugar donde identifica al usuario y posee entre sus opciones área personal (cursos en los cuáles está inscrito), ver perfil (donde se puede observar los datos del usuario, información sobre detalles del usuario, detalles del curso, Miscelánea, informes y actividades de acceso), editar perfil (área para agregar información del usuario), calificaciones (de los que está tomando y los que estoy enseñando), Preferencias (cuentas de usuario, blogs e insignias), calendario (para eventos para todos los cursos) y la última opción salir, de la plataforma.(Fig. 24).



Fig. 24. Área Personal

Fuente: Furioni (2017)

Descripción del Curso de Matemática Preuniversitaria.

Metodología del Curso:

El Curso de Matemática será dictado de forma presencial y empleará como medio a la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje de Moodle de la Institución. Por lo tanto, algunas clases serán en el aula, otras en los laboratorios y existirán algunas actividades que se efectuarán fuera de los horarios de clases. Adicionalmente, el curso contará con asesorías que podrán hacerse de manera presencial o en línea, según los requerimientos de los estudiantes.

Las asesorías presenciales serán atendidas dos días a la semana en el cubículo del profesor con una duración de dos (02) horas, para un total de cuatro (04) horas; mientras que las asesorías en línea podrán ser realizadas las veinticuatro (24) horas al día de lunes a sábado. El objetivo de las mismas es que el discente pueda intercambiar opiniones, dudas e información, tanto con el docente como con el resto de sus compañeros de salón.

El contenido del curso está dividido en cinco (05) unidades, las cuales se harán visibles a medida que se avance en el dictado de las clases. Una opción importante que posee Moodle es que puede resaltar el tema (unidad) con la cual se está trabajando. Así, el alumno podrá realizar el seguimiento del mismo, observando la unidad que esté marcada como tema actual. A medida que el curso se desarrolle, los ejercicios irán aumentando el nivel de dificultad e involucrando conceptos y elementos de unidades precedentes. Las evaluaciones formativas (foros y exámenes), serán en línea y tienen como propósito indicarle al estudiante sobre el nivel de entendimiento de los contenidos y si deberá o no reforzar algún tópico en particular. Las evaluaciones del tipo sumativo (talleres, debates y pruebas de desarrollo) serán presenciales.

Contenidos del Curso.

El curso estará dividido en siete (07) unidades:

- Unidad 1: El Conjunto de los Números
- Unidad 2: Operaciones con el Conjunto de los Números
- Unidad 3: Polinomios
- Unidad 4: Radicación
- Unidad 5: Ecuaciones
- Unidad 6: Trigonometría
- Unidad 7: Funciones

Cada unidad del curso presentará el siguiente contenido:

- Apuntes de clases en Power Point.
- Presentación en Flash o videos sobre los diversos contenidos de la Unidad.
- Lista de ejercicios propuestos.
- Foro Académico.
- Actividades: Millonario, Taller en línea, Blog, entre otros.
- Evaluación en línea (formativa).

Documentos o formatos disponibles

Los contenidos del curso se presentan en una variedad de formatos, para no hacerlo tedioso para el estudiante, además de facilitar su descarga de la plataforma y tomando en consideración la tarea que tienen encomendada. Es decir, por ejemplo en el caso de:

- **Las presentaciones multimedia (flash).**

Dentro de los materiales que se encuentran a la disposición de los estudiantes, se encuentran un total de cinco (05) presentaciones. El boceto de cada una de ellas fue realizado por la investigadora y la elaboración de las mismas a cargo de doce

(12) estudiantes del noveno semestre de la mención Informática de la Facultad Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

Emplearon para el diseño de las presentaciones el programa Macromedia Flash ya que permite mayor interactividad del usuario y es mucho más ligero como archivo para ser incluido como un recurso en la Plataforma. Los alumnos realizaron estos materiales en la asignatura multimedia I a cargo de la Ing. Inés Ochoa.

Se delimitaron tres áreas, la de título, la de contenido y la de botones. La primera, donde se observará el título del tema a estudiar; la segunda, es un área donde se colocarán los textos, imágenes y animaciones de los tópicos de la unidad y la tercera, en la cual se podrán ubicar los botones para navegar por toda la presentación. Estas áreas se han distribuido de la forma siguiente (ver Fig. 25):

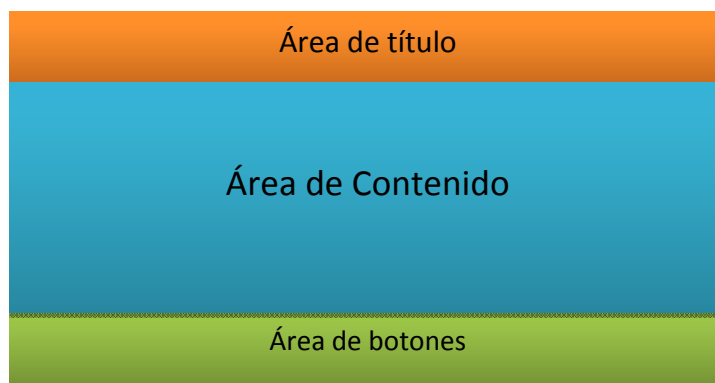


Fig 25. Distribución de las tres áreas para el diseño de las presentaciones en Macromedia Flash.

Fuente: Furioni (2017)

Adicionalmente, también se empleó la misma distribución de las áreas para el diseño de las presentaciones de Power Point que contienen los temas de cada Unidad.

Las mismas en su diseño, siguieron los lineamientos explicados iniciando éste capítulo, basándose en la Teoría del Aprendizaje de Gagné.

En éstas presentaciones se realizaron las explicaciones de algunos temas, partiendo de la teoría y luego mostrando algunos ejemplos de la teoría, ya que contamos con animación y sonido para observar el paso a paso de la misma. (Fig. 26)



Fig. 26. Interfaz de la presentación en Flash sobre Potenciación.

Fuente: Furioni (2017)

- **Presentaciones de Power Point.**

Al igual que las presentaciones multimedia se diseñaron las presentaciones en Power Point demarcando tres (03) áreas, la de título, la de contenido y la de botones. Estos archivos contendrán la teoría y los ejemplos de cada uno de los temas que conforman las unidades. (Fig. 27):

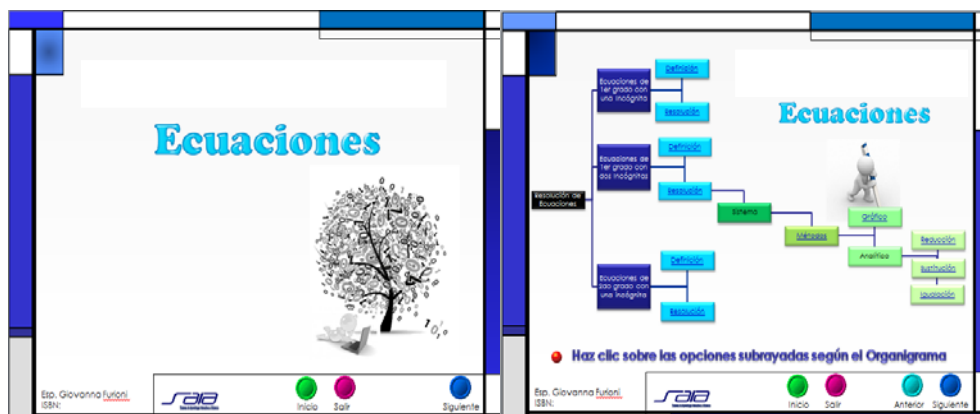


Fig. 27. Interfaz de las presentaciones Power Point
Fuente: Furioni (2017)

Por otro lado, se encuentra la **Guía de ejercicios propuestos** de cada uno de los contenidos que conforman las 5 unidades. Estas guías están en formato .doc para que puedan ser empleadas a la voluntad del estudiante. Podrán imprimirlas o descargarlas y trabajarlas en la pc, según los conocimientos de los usuarios y el tiempo que dispongan para responderlas. (Fig. 28)

EJERCICIOS DE FACTORIZACIÓN¹

1 - Factoriza realizando los procedimientos

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. $3x^2 - 25x^2 =$ | 2. $15x^2 - 12x =$ |
| 3. $3x^2 - 9x^2 = 2 =$ | 4. $9x^2 - 4x^2 =$ |
| 5. $5m^2 + 23m^2 + 14m =$ | 6. $4x^2 - 9x^2 =$ |
| 7. $5x^2 - 15x^2 + 14x =$ | 8. $22x + 5x^2 = x^2 +$ |
| 9. $x^2 - 15x^2 + 14x =$ | 10. $9x^2 + 2 =$ |
| 11. $4x^2 - 53m^2 + 49m =$ | 12. $16x^2 - x^2 =$ |
| 13. $9x^2 - 18 =$ | 14. $x^2 + 4x - 12 =$ |
| 15. $(m-2)^2 + (2-x)^2 =$ | 16. $2x^2 + 18x^2 = 1 =$ |
| 17. $22m^2 - 70m^2 + 49m^2 =$ | 18. $49x^2 - 18x^2 = 1 =$ |
| 19. $22x^2 + 11x^2 + 2 =$ | 20. $3x^2 + 25x =$ |
| 21. $x^2 - 11x + 30 =$ | 22. $3x^2 + 12x + 3 =$ |
| 23. $12x^2 + 17x - 5 =$ | 24. $x^2 - 4x^2 + 4x =$ |
| 25. $4x^2 - 9x^2 + 3x - 5x =$ | 26. $2x^2 + 2x^2 + m^2 - m^2 =$ |
| 27. $4x^2 - 9x^2 + 3x - 5x =$ | 28. $x^2 + x^2 - 5x - 5 =$ |
| 29. $x^2 - 8x + 1 =$ | 30. $36x^2 - 84xy + 49y^2 =$ |
| 31. $m^2 + m^2 + 2 =$ | 32. $x^2 - 23x^2 + y^2 - 25 =$ |
| 33. $16x^2y^2 - 8x^2y^2 + y^2 =$ | 34. $4x^2 + 76x + 12m^2 + 12m^2 =$ |
| 35. $x^2 - 7xy + 18y^2 =$ | 36. $x^2 - 8x^2 + 25x^2 =$ |

2. Factorización por Factor Común

1. $35m^2x^2 - 70m^2x =$ → Resp. $35m^2x^2(1 - 2m)$
 2. $x^2 + x^2 - x^2 =$ → Resp. $x^2(1 + x^2 - x^2)$
 3. $-6x^2 - 12ab - 15ab^2 - 24ab^2 =$ → Resp. $-3ab(2a - 4ab - 5ab^2 - 8b^2)$
 4. $-6x^2y^2 - 8x^2y - 24x^2y^2 - 40x^2y^2 =$ → Resp. $-4x^2y^2(2y - 1 - 2x^2y - 5y^2)$
 5. $-93x^2y^2 - 62x^2y^2 - 124x^2y =$ → Resp. $-3x^2y(2y - 2x^2y - 4)$
 6. $-3x(2 - 2) - 2x(2 - 2) =$ → Resp. $-x(2 - 2x)$
 7. $-1 - x + 2ab - x =$ → Resp. $-(1 - x)(1 + 2a)$
 8. $-3a^2b - 5ab - 5a^2b^2 - 5a^2b^2 - 4ab^2m =$ → Resp. $-ab(3a + 6 - 5a^2b - 5a^2b - 4bm)$

3. Factorización por diferencia de cuadrados

1. $x^2y^2 - x^2 =$ → Resp. $(xy^2 + x)(xy^2 - x)$
 2. $-25x^2y^2 - 121 =$ → Resp. $-(5xy^2 + 11)(5xy^2 - 11)$
 3. $-49x^2y^2 + a^2 =$ → Resp. $-(7xy^2 + a)(7xy^2 - a)$
 4. $-4x^2 - \frac{1}{9} =$ → Resp. $-(2x + \frac{1}{3})(2x - \frac{1}{3})$
 5. $-4x^2 - (x + y)^2 =$ → Resp. $-(2x + y)(x - y)$
 6. $-(a + x)^2 - (x + 2)^2 =$ → Resp. $-(a + 2x + 2)(a - 2)$
 7. $-49a^{10} - \frac{81}{81} =$ → Resp. $-(7a^5 + \frac{9}{9})(7a^5 - \frac{9}{9})$
 8. $-a^2b^2 - \frac{1}{25} =$ → Resp. $-(a^2b^2 + \frac{1}{5})(a^2b^2 - \frac{1}{5})$

4. Factorización por cuadrado perfecto

1) $49m^2 - 70m^2x^2 + 25x^4 =$ 3) $121 + 198x^2 + 81x^4$
 2) $x^2 + 24x^2m^2x^2 + 144m^4x^4 =$ 4) $1 - 14x^2y + 49x^4y^2$
 3) $\frac{25x^4}{25} - \frac{x^2}{36} =$ 7) $x^2 + 2a(a + b) + (a + b)^2$

Fig. 28. Interfaz de la guía de ejercicios propuestos de Factorización.
Fuente: Furioni (2017)

Enlaces Web recomendados para esta Unidad: construido en la plataforma con el recuso página Web, este material presenta un listado de direcciones electrónicas relacionadas con la unidad en estudio que tienen como propósito complementar el material colgado de dicha unidad. El estudiante podrá visitar estos enlaces sugeridos desde la plataforma. (Fig. 29).



Fig. 29. Interfaz de los enlaces web recomendados

Fuente: Furioni (2017)

Foro Social (cafeterial virtual): el mismo tiene como objetivo poner a la disposición del estudiante y del docente un espacio para socializar compartiendo ideas, conversando de cualquier tema. (Fig. 30)



Fig. 30. Interfaz del foro social: cafetería virtual
Fuente: Furioni (2017)

Foro Colaborativo (Dudas): realizado en la plataforma con la actividad foro, el mismo tiene como propósito brindarle un espacio a alumnos y docentes para que expresen sus dudas e inquietudes acerca de los contenidos desarrollados en la unidad. (Fig. 31)



Fig. 31. Interfaz del foro colaborativo
Fuente: Furioni (2017)

Foro Académico: elaborado en la plataforma con la actividad foro, el mismo tienen como propósito ofrecerle un espacio a los usuarios para el análisis, discusión y reflexión de ejercicios propuestos o cualquier otro tema, tanto por el docente como por los estudiantes. (Fig. 32).



Fig. 32. Interfaz del foro académico
Fuente: Furioni (2017)

Evaluaciones:

Las evaluaciones del curso estarán divididas en dos grupos, formativa y sumativa. La primera será, para cada unidad, las intervenciones que realicen los estudiantes en el foro académico y la evaluación en línea sobre los contenidos estudiados. La segunda, se efectuará de manera presencial y consistirán en pruebas largas de desarrollo, debates o talleres a lo largo de todo el curso.

Evaluación en línea: evaluación del tipo formativo la cual esta compuesta por veinte (20) preguntas de verdadero y falso, que versarán sobre los diferentes tópicos de cada unidad del curso. Las mismas, serán realizadas una semana antes de presentar la evaluación presencial sumativa. (Fig. 33)

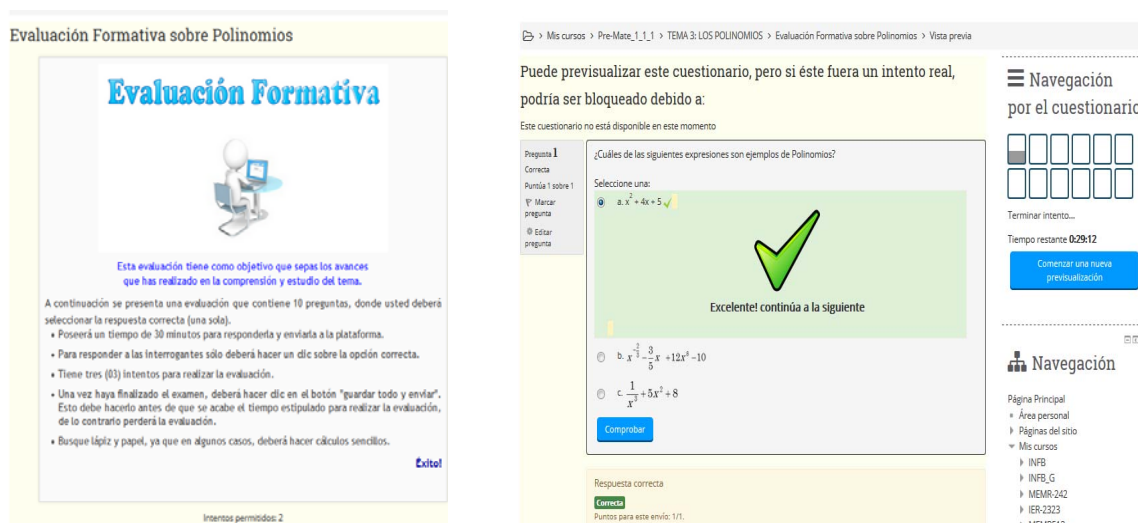


Fig. 33. Interfaz de la evaluación en línea
Fuente: Furioni (2017)

Temas del aula: el curso consta de siete unidades o temas. En los mismos, se han creado dos espacios que el usuario podrá abordar de manera directa: Contenidos y actividades y, actividades de evaluación final del módulo. En la primera de ellas, se encontrarán los apuntes de la clases, así como también videos y animaciones que buscan motivar e incentivar al estudiante en el repaso y comprensión de cada tema. Adicionalmente, muestra las actividades que deberá realizar en cada uno de los temas que conforman el aula. (Ver Fig. 34).

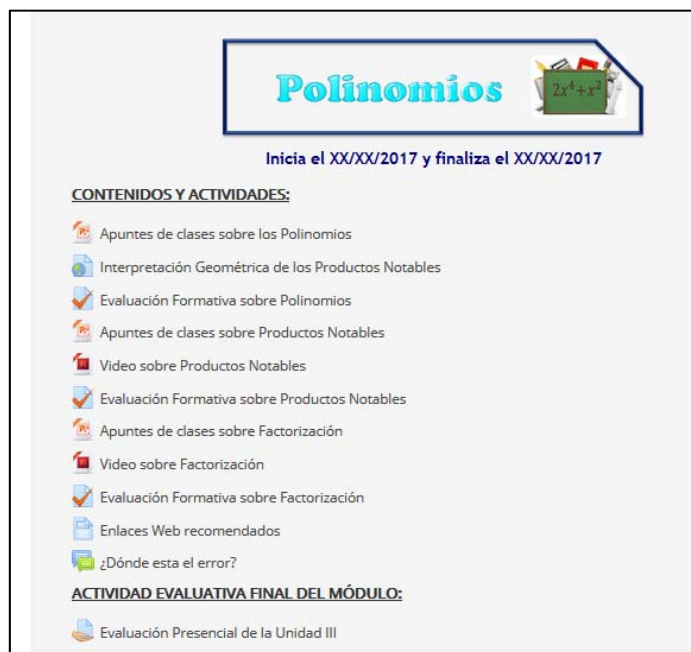


Fig. 34. Interfaz temas del Aula
Fuente: Furioni (2017)

Biblioteca Virtual: Ubicada en uno de los temas del aula, la misma posee una variedad de enlaces web donde el estudiante podrá obtener de manera gratuita libros digitales para complementar sus estudios. (Ver Fig. 35).



Fig. 35. Interfaz Biblioteca Virtual
Fuente: Furioni (2017)

Cierre del Curso: es un bloque o tema que se ha incorporado al aula con el objeto de ofrecer un foro de convenios, un foro de reflexiones, opiniones y despedida, un instrumento para evaluar el curso y un video de agradecimiento o despedida a los integrantes del curso.

El foro de convenios tiene como objetivo dar la oportunidad al participante de entregar una (01) tarea que no pudo hacerlo en la fecha prevista y que haya tenido algún impedimento para su consignación a tiempo. También, se cuenta con el foro de reflexiones que busca un feedback sobre la experiencia y el aprendizaje bajo ésta modalidad de enseñanza. (Ver figura 36).



Fig. 36. Aspecto del Tema Cierre del Curso

Fuente: Furioni (2017)

Adicionalmente, se elaboró un **Manual de Usuario**, para que los estudiantes puedan emplear más fácilmente la plataforma. El mismo se encuentra en el bloque 0 de la plataforma y fue realizado en Power Point. También reposa una copia en formato digital en la Coordinación del SAIA. (Ver Fig. 37).



Fig. 37. Aspecto del Manual de Moodle para estudiantes.
Fuente: Furioni (2017)

Cronograma de actividades y evaluación: el mismo puede ser observado y descargado de la plataforma. Su objetivo es que los estudiantes conozcan la actividad que deben realizar en esa semana. Dicho cronograma se encuentra ubicado en el bloque general,”. Allí ellos podrán observar el cronograma de todas las sesiones que componen el curso, los contenidos distribuidos en el tiempo y el plan de evaluación con las actividades que se realizarán en la presencialidad y aquellas que deberán efectuarse en línea. (Fig. 38).



Instituto Universitario Politécnico "Santiago Mariño"
Extensión Valencia.
CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA



Cronograma de Actividades y de Evaluación

| DÍA | FECHAS | ACTIVIDAD A REALIZAR | TIPO DE ACTIVIDAD | EVALUACION |
|-----|--------|---|-------------------|----------------------|
| 1 | | Presentación curso. Inducción alumnos en el uso de la plataforma Moodle. Cuadro de Actividades y Evaluación. Evaluación diagnóstica | Presencial | Evaluación Formativa |
| 2 | | Unidad I: Los conjuntos. | Presencial | – |
| | | Asignación Wiki sobre Conjuntos | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación Formativa sobre los Conjuntos | | E. Formativa |
| 3 | | Unidad II: Operaciones con los conjuntos. | Presencial | – |
| | | Asignación Mapa Conceptual sobre Operaciones con los conjuntos | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación Formativa sobre Operaciones con los Conjuntos | | E. Formativa |
| 4 | | Unidad III: Polinomios, factorización y productos notables | Presencial | – |
| | | Foro: errores típicos en polinomios, factorización y productos notables | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación escrita sobre las Unidades I y II | Presencial | E. Sumativa 10% |
| 5 | | Unidad III: Polinomios, factorización y productos notables | Presencial | – |
| | | Foro: errores típicos en polinomios, factorización y productos notables | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | | | |



Instituto Universitario Politécnico "Santiago Mariño"
Extensión Valencia.
CURSO DE MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA



| DÍA | FECHAS | ACTIVIDAD A REALIZAR | TIPO DE ACTIVIDAD | PORCENTAJE EVALUACION |
|-----|--------|---|-------------------|-----------------------|
| 6 | | Unidad IV: Radicación y Racionalización | Presencial | – |
| | | Asignación: Participar en el Juego Millonario | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación Formativa sobre Radicación y Racionalización | En línea | E. Formativa |
| | | Evaluación sobre la Unidad III | Presencial | E. Sumativa 10% |
| 7 | | Unidad V: Ecuaciones | Presencial | – |
| | | Asignación: Mapa Conceptual sobre | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación Formativa sobre Radicación y Racionalización | En línea | E. Formativa |
| | | Evaluación sobre la Unidad IV: Radicación y Racionalización | Presencial | E. Sumativa 10% |
| 8 | | Unidad VI: Trigonometría | Presencial | – |
| | | Asignación: Blog reflexivo sobre video | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación Formativa sobre Trigonometría | En línea | E. Formativa |
| | | Evaluación sobre la Unidad V | Presencial | E. Sumativa 10% |
| 9 | | Unidad VII: Funciones | Presencial | – |
| | | Asignación: taller en línea | En línea | E. Sumativa 5% |
| | | Evaluación Formativa sobre Funciones | En línea | E. Formativa |
| | | Evaluación sobre la Unidad VI | Presencial | E. Sumativa 10% |
| 10 | | Cierre del Curso | Presencial | E. Sumativa 10% |
| | | Evaluación sobre la Unidad VII: Funciones | | |

Fig. 37. Aspecto del Cronograma de Actividades y Evaluación.

Fuente: Furioni (2017)

Programa del Curso: el mismo puede ser observado y descargado de la plataforma. Se encuentra ubicado en el Bloque General (0) y su objetivo es que los estudiantes conozcan los contenidos que verán en cada una de las unidades que conforman el curso. (Fig. 39).

| | |
|---|---|
|  | Instituto Universitario Politécnico "Santiago Mariño" Extensión Valencia |
| | AREA DE CONOCIMIENTO: Ingeniería y Arquitectura |
| | CARRERA: Ingeniería y Arquitectura |
| | ESPECIALIDAD: Todas |
| | ASIGNATURA: Matemática Pre-Universitaria |
| ELABORADO POR: Esp. Giovanna Furioni | |
| FECHA: Marzo 2018 (última revisión) | |

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Estamos viviendo la era de la Información y la Telecomunicación, lo cual ha traído como consecuencia la evolución en todos los ámbitos de la sociedad: económico, político, educacional... estimulando a que dichos sectores intercambien información y la obtengan de una manera más rápida y en menos tiempo. Es así como la educación se ve inmersa en un proceso de evolución y cambio, se hace necesaria la integración de las nuevas tecnologías de la informática y la telemática como un nuevo recurso para el mejor desenvolvimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, ajustándose a las nuevas exigencias de una sociedad más dinámica y evolucionada. Es por ello, que se hace necesario la incorporación de la Tecnología de la Información y de la Comunicación en el aula de clases y que las estrategias metodológicas giren en torno al nuevo rol que deberá desempeñar el docente: el de facilitar el aprendizaje de los estudiantes empleando recursos y medio que hagan mas dinámica y significativa esa adquisición de conocimientos.

Las estrategias metodológicas estarán versadas en:

- La utilización del computador y de la Plataforma de aprendizaje Moodle con el objeto de que los actores (estudiantes y profesor) se involucren en un proceso más dinámico de enseñanza y aprendizaje
- El docente orientará el proceso de enseñanza hacia las necesidades individuales de cada estudiante.
- Se guiará al estudiante en la utilización de la plataforma educativa con el objeto de que aprenda los contenidos partiendo de las situaciones más simples hasta las complejas, como apoyo a las enseñanzas impartidas de manera presencial.
- Las sesiones de clases se realizarán en laboratorios condicionados para tal fin. El estudiante trabajará activamente interactuando con la plataforma y con los grupos de trabajo para la realización de las diferentes actividades que se realizarán en clases.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- *Evaluación Diagnóstica:* al inicio de cada contenido, para verificar conocimientos previos que los estudiantes deberán poseer para el desarrollo del contenido.
- *Evaluación Formativa:* las cuales se realizarán en cada sesión con el objeto de retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- *Evaluación Sumativa:* se realizarán al final de cada unidad o unidades.

| | |
|--|---|
| UNIDAD No. I EL CONJUNTO DE LOS NUMEROS DURACION: 6 HORAS | OBJETIVO: Al finalizar la unidad, el estudiante resolverá ejercicios sobre conjuntos aplicando las operaciones entre ellos. |
| CONTENIDO | |
| 1. Definición de Conjunto. 2. Notación de Conjuntos. 3. Representación Gráfica de Conjuntos. 4. Determinación de Conjuntos. 4.1. Compresión 4.2. Extensión 5. Clases de Conjuntos. 5.1. Vacío. 5.2. Unitario. 5.3. Finito. 5.4. Infinito. 5.5. Universal. | |
| OBJETIVOS ESPECIFICOS DE LA UNIDAD | |
| 1. Definir Conjunto. 2. Diferenciar la notación de elementos y conjunto. 3. Representar a los conjuntos por Diagramas de Venn y por llaves. 4. Diferenciar conjunto por compresión de extensión. 4.1. Determinar conjuntos por compresión. 4.2. Determinar conjunto por extensión. 5. Diferenciar las clases de Conjuntos 5.1. Ejemplificar un conjunto vacío. 5.2. Ejemplificar un conjunto unitario. 5.3. Ejemplificar un conjunto finito. 5.4. Ejemplificar un conjunto infinito. 5.5. Ejemplificar un conjunto universal. | |
| ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS | |
| - Explicación por parte del profesor para el ingreso a la Plataforma Moodle - Explicación del manejo del aula virtual (Curso) de Matemática Preuniversitaria - Aplicación Prueba Diagnóstico en el aula virtual - Explicación del Contenido de la Unidad I - Asignación de actividades - Realización de la Evaluación Formativa - Realización de la Evaluación Sumativa | |

Fig. 39. Aspecto del Programa del Curso.
Fuente: Furioni (2017)

CONCLUSIONES

El desarrollo de la presente investigación es la respuesta a una situación problemática que se ha venido presentando con los estudiantes de nuevo ingreso del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia, debido a los deficientes conocimientos que poseen los educandos acerca de los contenidos matemáticos aprendidos en los años predecesores a sus estudios universitarios.

Ante la situación planteada, se propusieron unos objetivos de investigación por medio de los cuales se logró determinar la dificultad que presentaban los estudiantes en relación a los conocimientos previos de la matemática, así como también establecer si dominaban y poseían conocimientos sobre informática para la manipulación de actividades básicas que se diseñarían para el curso.

Al efectuarse el estudio de la factibilidad, los resultados arrojados fueron motivadores, puesto que expresaron que era viable, conveniente y beneficiosa la creación de un curso de Matemática Preuniversitaria presencial con apoyo en la Plataforma Virtual de Enseñanza y Aprendizaje Moodle, instalada en la institución educativa. En el estudio se determinó que se cuentan con todos los recursos necesarios para impulsar y diseñar iniciativas como esta investigación.

Dentro de sus políticas educativas, el Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia promueve el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación con soporte a la presencialidad, así como también para el dictado de asignaturas bajo la modalidad a distancia y desde los aspectos institucional, técnico y de recursos humanos cuenta con todos los medios necesarios para implementar alternativas académicas que permitan la formación de profesionales íntegros y ajustado a los requerimientos de un mercado laboral exigente.

Se diseñó este curso siguiendo las pautas del diseño instruccional “Componente Didáctico para el Diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje de la Dra. Elsy Medina, lo que permitió acoplar las teorías de aprendizaje con las estrategias didácticas y los contenidos que, a través de este diseño instruccional, permitieran potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje para el logro de los objetivos propuestos.

A manera de conclusión, se sugiere aumentar las vías para estimular a los docentes y estudiantes al uso de este tipo de recursos tecnológicos en las aulas de clases con el objeto de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje y formar individuos útiles a la sociedad en la que les corresponda desenvolverse.

RECOMENDACIONES

1. Capacitar a los nuevos docentes en el uso de la Plataforma Moodle.
2. Diseñar e implementar este tipo de cursos para otras asignaturas que requieran de nivelación en las distintas carreras que se ofrecen en la Institución.
3. Emplear éste tipo de cursos para ser promocionados entre los estudiantes del último año de bachillerato durante las jornadas de captación de nuevos aspirantes a realizar estudios en la Institución.
4. Ofertar Cursos de Matemática Preuniversitaria gratuitos a todos los estudiantes que se encuentren cursando alguna de las Matemáticas en la Institución.
5. Ofrecer charlas informativas a los estudiantes de la Institución sobre las otras modalidades de estudios.
6. Incentivar entre los estudiantes y docentes de la Institución el uso de éste tipo cursos bajo diferentes modalidades (b-learnig, a distancia, presencial, entre otros).
7. Promover el desarrollo de investigaciones que permitan determinar si este tipo de metodologías son eficaces en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
8. Recabar información sobre la actuación de los estudiantes durante el desarrollo de estos cursos, con el objeto de obtener información acerca de las destrezas o deficiencias en el uso de este tipo de modalidad de estudio.
9. Crear grupos de docentes colaboradores que estén motivados a ofrecer charlas informativas acerca de sus experiencias en éste tipo de modalidades de enseñanza.

REFERENCIAS

- Almiron, A., Cheein, N., Leguiza, P., Zajac, L., Sánchez, M., Zalazar, M., Ruiz, V., y Bloeck, M. (2014). **Aplicaciones Multimediales en la articulación**. Universidad Nacional del Chaco Austral. Argentina. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/6182/1/AlmironAplicacionesALME2014.pdf>
- Ávila Baray, H.L. (2006) **Introducción a la metodología de la investigación** Edición electrónica. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/index.htm>
- Berger, C. & Kam, R. (1996). **Definitions of Instructional Design. Adapted from “Training and Instructional Design”**. Applied Research Laboratory, Penn State University. Disponible en: <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Bonet, Marina. (2008). **La selectividad deja en evidencia el bajo nivel de las Matemáticas**. Disponible en: <http://noticias.iberestudios.com/la-selectividad-deja-en-evidencia-el-bajo-nivel-de-las-matematicas/>
- Burgos, M. y Sandoval, I. (2014). **Utilización de la modalidad aprendizaje combinado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Fundamentos de Matemática del Curso Propedéutico de la Escuela Politécnica Nacional, Ecuador**. Disponible en: <http://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/983/1009>
- Cabero, Julio. (2010). **Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades**. Revista Perspectiva Educacional. Formación de Profesores. ISSN 0718-9729, Vol. 49, N°. 1, 2010. Págs. 32-61. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3579891>

Cirilo, M. y Molina, M. (2014). **La modalidad virtual en el ingreso a la FACE-UNT**. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Económicas. Argentina. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/6200/>

Chourio, J. (1987). **Estadística I**. Editorial Biosfera. ISBN: 978-980-210-028-6 Valencia. Venezuela.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (Diciembre 1999): Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.453 del 24 de marzo de 2000. Caracas, Venezuela.

Corral, Y. (2009). **Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos**. Revista Ciencias de la Educación. Universidad de Carabobo. Volumen 19, N° 33. Valencia, Venezuela. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>

Cukierman, U; Rozenhauz, J. y Santágelo, H. (2009). **Tecnología Educativa. Recursos, modelos y metodologías**. Editorial Prentice Hall. 1^o Edición. Buenos Aires, Argentina.

Decreto N° 825. (Mayo 2000). Uso de Internet como prioridad. Gaceta Oficial N° 36.955 del 22 de Mayo de 2000. Caracas, Venezuela.

Educación Preuniversitaria para España. (s.f.). En *Wikiversidad*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2017 de https://es.wikiversity.org/wiki/Educaci%C3%B3n_preuniversitaria_en_Espa%C3%B1a

Escobar P., J. y Cuervo M., A. (2008). **Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización**. Disponible en: http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf

- Esteller, V. y Medina E. (2009). **Evaluación de cuatro Modelos Instruccionales para la aplicación de una estrategia didáctica en el contexto de la tecnología.** Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación (EDUWEB). Pág. 57. Valencia. Venezuela. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/vol3n1/art5.pdf>
- Farnos, J. (2010). **Aulas Tecnológicas (virtuales).** [Mensaje en un blog].Juandon. Innovación y Conocimiento. Recuperado de: <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2010/04/12/aulas-tecnologicas-virtuales/>
- Ferrer, L. (2006). **Análisis de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.** Revista Anuario del Instituto de Derecho Comparado. Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad de Carabobo. Nº 29. Venezuela. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/idc29/art15.pdf>
- Frías-Navarro, D. (2014). **Apuntes de SPSS.** Universidad de Valencia, España. Disponible en su home page: <https://www.uv.es/friasnav/ApuntesSPSS.pdf>
- Gallego, R., Iglesias, T., Llamado, A y Méndez A. (2011) **Implementación de un curso cero virtual de Matemáticas.** Disponible en: <http://www.eiic.ulpgc.es/documentoscongresos/Rafael%20Gallego%202.pdf>
- George,D., y Mallery, P. (2003). **SPSS para Windows paso a paso: una guía y referencia simples.** 4ª edición. Boston: Allyn y Bacon
- Guzmán, A., Martínez, Ma., Agüero, A. (2015). **Un puente matemático entre niveles mediados por la tecnología.** Aplicación de la plataforma virtual de aprendizaje Evaunlar de la Universidad Nacional de La Rioja, España. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/48343>

- Hernández, S., Fernández C. y Baptista L. (2007). **Metodología de la Investigación**. Edit. Mc Graw Hill/ Interamericana Editores, S.A. México, D.F.
- Ibáñez, P. y García, G. (2009). **Informática I**. Cengage Learning Editores, S.A. México.
- Istance, David. (2003) **Schooling for tomorrow: Trends and scenarios. Paris: CERI-OECD (Escuelas del Futuro: Tendencias y escenarios. París: OCDE-CERI)**. Disponible en: <http://www.oecd.org/dataoecd/36/54/33703138.pdf>
- Jarne, Gloria; Minguillón, M^a y Zabal, M^a. (2009). **Curso Cero virtual de Matemáticas para estudiantes de Economía**. Disponible en: <http://www.uv.es/asepuma/XVII/607.pdf>
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología, e Innovación**. (Diciembre 2010). Decreto presidencial N° 1290 de fecha 30 de agosto de 2001. Reforma según Gaceta Oficial N° 39.575 de fecha 16 de Diciembre de 2010. Caracas, Venezuela.
- Malagón V., J. (2017). **Estrategia de apoyo en Matemáticas I para estudiantes de primer semestre de la Uniagustiniana**. Disponible en: <http://repository.libertadores.edu.co/handle/11371/1455>
- Martínez, María y Laguna, Ana Isabel. (2011). **El sistema educativo no suma, resta**. Disponible en: <http://www.el-carabobeno.com/articulo/articulo/18114/el-sistema-educativo-no-suma,-resta->
- Mc Millan y Schumacher (2005). **Investigación Educativa**. Editorial Pearson Educación, S.A. Madrid, España.
- Medina, E. (2005). **Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje CDAVA**. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela.

- Mejía, N. (2011). **Voki**. Boletín en línea N° 15, Colombia:
<http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/sitio/mod/forum/view.php?id=121>
- Moliner, María (1991). **Diccionario de Uso del Español**. Gredos, Madrid.
 Disponible en: <http://www.epsilon.es/paginas/definiendo/definiendo-mm.html>
- Ortega Luna, Abel Esteban (2011). **Las TIC en las matemáticas**. Publicado por [Educared](http://educared.org) el 25-10-2011. Disponible en:
<http://blogs.educared.org/conoceeducared/2011/10/25/las-tic-en-las-matematicas/>
- Ospina P., Diana P. (2014). **¿Qué es un ambiente virtual de aprendizaje?** Antioquia:
<http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d7dc0502b1cb75fd84814b2952a2435d/144/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxpbmVhLnVkZWEuZWRR1LmNvL2VzdGlzb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2bv5jc3M=/1/contenido/>
- Palella, S. y Martins, F. (2006). **Metodología de la Investigación Cuantitativa**. 1ª Edición. Fedeupel. Caracas. Editores Once.
- Parra S., Erika. (2019). **Herramienta web en el aprendizaje de funciones**.
 Disponible en:
<http://repositorio.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/1437>
- Ramas, F. Coord. (2015). **TIC en Educación: Escenarios y Experiencias**. Ediciones Díaz de Santos. Primera Edición. México.
- [Rosario, H. \(Coord\); Medina, E.; Piña, M.; Villegas, H.; Colmenares, L.; Auyadermont, L.; Dávila, O. Colmenares, C.; Rojas, F.; Silva, E. y Hernández, A. \(2013\). **Material Instruccional Computarizado. Herramientas TIC aplicadas a la Educación. Diseño y desarrollo**. Editado](#)

por la Dirección de Medios y Publicaciones de la Universidad de Carabobo.
1era. Edición. ISBN 978 – 980 – 233 – 573 – 2. Valencia, Venezuela.

Sangrá, A. y González S., Mercedes; Coordinadores. (2004) **La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas.** Editorial UOC, Barcelona, España

Tamayo y Tamayo (1999). **El Proceso de Investigación Científica.** Editorial Limusa. México.

Toledo, Marcelo. (2011). **El aula virtual como auxiliar en la enseñanza de la matemática.** Disponible en:
http://www.produccionbovina.com/libros_on_line/34-actas-ii-jornadas-2011.pdf#page=78

Vygotsky, L. (1979). **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.** Editorial Grijalbo. Madrid, España.

Vygotsky, L. (1982-1984). **Selección de obras escogidas sobre Educación.** Vols. 1-6.

Unesco. (2010). **Datos Mundiales de Educación.** VII Edición (2010/2011). Disponible en:
http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/pdf-versions/Dominican_Republic.pdf.

Unesco. (2005-2012). **Las tics en la Educación.** Disponible en:
<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/policy/>

Uribe D., J. (2007). **Las TIC's en Matemáticas.** Disponible en:
<http://jaimeuribediaz2007.blogspot.com/>

Anexos

Anexo A



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA



CUESTIONARIO

Estimado estudiante:

La presente evaluación es parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es el “diseño de un curso de matemática preuniversitaria bajo ambientes virtualizados como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes de nuevo ingreso del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia”.

El objetivo del presente instrumento es determinar el conocimiento previo que posee el estudiante antes de cursar su carrera universitaria.

Instrucciones:

- Lea cuidadosamente cada una de las proposiciones.
- Marque con una “X” sobre la alternativa correcta.

Ejemplo:

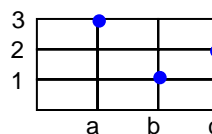
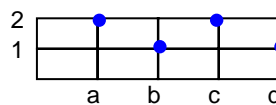
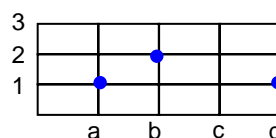
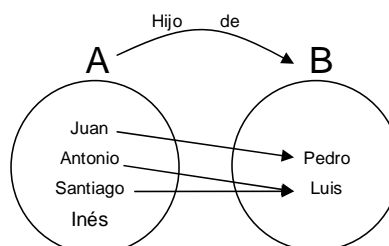
a) Si $y = ax^2 + bx + c$, con $c = 0$. Significa que una de las raíces es cero.

Verdadero **X** Falso

Los datos obtenidos serán confidenciales, razón por la cual se le agradece responder con la mayor precisión posible a cada una de las proposiciones planteadas.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

| Proposición | V | F |
|---|---|---|
| <p>1. Observando el diagrama sagital adjunto, se puede afirmar que el dominio de la relación R: “es hijo de...” es</p> <p>{Juan, Antonio, Santiago, Inés}</p> | | |
| <p>2. Dados los conjuntos $A = \{a,b,c,d\}$ y $B = \{1,2,3\}$. Observe el diagrama tabular adjunto. Se puede afirmar que el rango de la relación R es: $\{a,b,c,d\}$</p> | | |
| <p>3. Dada una función $f: A \rightarrow B$. A casi todo elemento de A le corresponde dos elementos de B.</p> | | |
| <p>4. Dados los conjuntos $A = \{a,b,c,d\}$ y $B = \{1,2,3\}$. El diagrama tabular adjunto, representa a una función del tipo Biyectivo.</p> | | |
| <p>5. Al analizar una función $f: A \rightarrow B$, se sabe que es inyectiva si $x_1 \neq x_2 \Rightarrow f(x_1) \neq f(x_2)$, donde $x_1, x_2 \in \text{Dom}f(x)$ y $f(x_1), f(x_2) \in \text{Rgof}(x)$.</p> | | |
| <p>6. Dados los conjuntos $A = \{a,b,c\}$ y $B = \{1,2,3\}$. El siguiente diagrama tabular representan una función $f: A \rightarrow B$ y correspondiente a una función biyectiva.</p> | | |



| Proposición | V | F |
|---|---|---|
| 7. El resultado de la suma de $-3^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^2$ es $\frac{5}{4}$ | | |
| 8. Dada la ecuación $\left(\frac{x}{2}\right)^{-1} = 4$. El valor de “x” que satisface dicha ecuación es igual $\frac{1}{2}$. | | |
| 9. Dados los números $\frac{10}{3}$, 3 , $\frac{7}{2}$. Podemos establecer la siguiente ordenación $\frac{10}{3} > 3 > \frac{7}{2}$ | | |
| 10. El resultado de la operación $2\sqrt{3} - \sqrt{27}$ es $-\sqrt{3}$ | | |
| 11. El resultado de multiplicar $\sqrt[3]{2}$ por $\sqrt{2}$ es $\sqrt[4]{2^4}$ | | |
| 12. Al introducir la “x” en el radical, la expresión $x \cdot \sqrt[3]{x}$ es equivalente a $x^{\frac{4}{3}}$ | | |
| 13. $x^{-\frac{1}{3}}$ puede ser expresado de la manera $\sqrt[3]{x}$ | | |
| 14. El cociente $\frac{x^{\frac{2}{3}}}{\sqrt[3]{x}}$ es igual a $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ | | |
| 15. El racionalizador de la expresión $\frac{xy}{\sqrt[4]{x^2y^3}}$ es $\sqrt[4]{x^3y^2}$ | | |
| 16. Al racionalizar $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ resulta $\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ | | |

| Proposición | V | F |
|---|---|---|
| 17. El resultado de la operación $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{-3}$ es $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^{-1}$ | | |
| 18. Al simplificar $\sqrt{x^2 + 2x + 1}$ resulta $2x + 1$ | | |
| 19. Al resolver la ecuación $2 \cdot \sqrt{2x + 5} = 3 \cdot \sqrt{3x - 2}$, resulta $x = 2$ | | |
| 20. La solución de la inecuación $3x + 2 < 5$ es $x < -1$. | | |
| 21. La expresión $0 < x \leq 4$, con $x \in \mathbb{R}$, es equivalente al intervalo $[0, 4)$ | | |
| 22. Dado el polinomio $P(x) = 3x^2 - 6x + 4$. El Grado de dicho polinomio es de 3 | | |
| 23. Dados los polinomios $P(x) = \frac{2}{3}x^2 + x - \frac{1}{4}$ y $Q(x) = \frac{1}{6}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{5}{4}$. La suma de $P(x) + Q(x)$ es $\frac{5}{6}x^2 + 2x + 1$ | | |
| 24. Dados los polinomios $M(x) = -2x^2 + 3$ y $N(x) = x^3 - 2x$, el valor de $M(x) \cdot N(x)$ para $x = \frac{1}{2}$ es $-\frac{35}{16}$ | | |
| 25. Al resolver el producto notable $\left(x^2 - \frac{1}{2}\right)^2$ su resultado será igual a $x^4 - 2x^2 + \frac{1}{4}$ | | |
| 26. Al efectuar el producto $(3x + 2) \cdot (3x - 1)$, da por resultado $9x^2 - 2$ | | |

| Proposición | V | F |
|---|---|---|
| 27. Cuando se divide $(4x^2 - 3) : (2x + 1)$, el resto que se obtiene es 4 | | |
| 28. El resultado de resolver la ecuación $2 - \frac{x+3}{2} = 0$ es $x = 7$ | | |
| 29. La solución de la ecuación $\frac{2(x-1)}{3} = 1$ pertenece al conjunto de los números enteros (Z). | | |
| 30. El polinomio $P(x) = 2x^2 + 3x - 2$ tiene como raíces $-\frac{1}{2}$ y 2 | | |
| 31. El sistema $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ x - y = 2 \end{cases}$ tiene por solución $x = 1, y = -1$ | | |
| 32. Dado el polinomio $P(x) = 2x^2y - 2\sqrt{2}xy^2 + 12xyz$. El factor común de dicho polinomio es $2xy$ | | |
| 33. Dada la expresión $x^2 - 4x + 4$. Al ser factorizado, su resultado serán $(x - 2)^2$ | | |
| 34. Dado el polinomio $P(x) = x^3 - 7x - 6$. Al ser factorizando será equivalente a $P(x) = (x + 2)(x - 3)(x + 1)$ | | |
| 35. La fracción equivalente a $\frac{a^2 - b^2}{2(a - b)}$ es $\frac{a - b}{2}$ | | |
| 36. La expresión $\frac{2}{x+y} - \frac{3}{x-y}$ al ser factorizado da por resultado $\frac{-x+y}{x^2 - y^2}$ | | |

| Proposición | V | F |
|--|---|---|
| 37. En un triángulo rectángulo, el coseno de un ángulo es igual a la razón $\frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$ | | |
| 38. Si la hipotenusa de un triángulo rectángulo mide $2\sqrt{3}$ cm y uno de los catetos $\sqrt{3}$ cm, el otro cateto medirá $3\sqrt{3}$ cm | | |
| 38. El ángulo doble $\cos 2x$ es igual a $2 \cos^2 x - 1$ | | |
| 39. Al simplificar la expresión $\frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$, resulta $-\sin x$ | | |
| 40. El ángulo doble $\cos 2x$ es igual a $2 \cos^2 x - 1$ | | |

Instrumento: **Prueba Diagnóstico** dirigida a los estudiantes del primer semestre del Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño, extensión Valencia.

[illegible]

| N° del ítem | Buena Estructura | | Redacción | | Pertinencia | | Coherencia | | Mide lo que se pretende | | Observaciones |
|-------------------|---------------------|----|-----------|---------|-------------|----|------------|----|-------------------------------|----|---------------|
| | Si | No | Clara | Confusa | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 21 | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | |
| 32 | | | | | | | | | | | |
| 33 | | | | | | | | | | | |
| 34 | | | | | | | | | | | |
| 35 | | | | | | | | | | | |
| 36 | | | | | | | | | | | |
| 37 | | | | | | | | | | | |
| 38 | | | | | | | | | | | |
| 39 | | | | | | | | | | | |
| 40 | | | | | | | | | | | |

| Aspectos Generales a considerar | Si | No | Observaciones |
|--|----|----|---------------|
| 1) El instrumento permite la verificación del logro de los objetivos | | | |
| 2) El número de ítems es adecuado | | | |
| 3) Los ítems poseen una secuencia lógica y secuencial | | | |

| Validez | | |
|-----------------------------------|--|--|
| Puede ser aplicado el Instrumento | Puede aplicarse luego de efectuarse las correcciones y/o observaciones | Debe ser reelaborado el Instrumento. Se recomienda no aplicarse. |
| | | |

Validado por:

Apellidos y Nombres: _____

C.I.: _____

Título: _____

Especialidad: _____

Firma: _____

Valencia, 15 de Octubre de 2017.

CONSTANCIA

El suscrito, da constancia por este medio de haber revisado el instrumento cuestionario (prueba diagnóstico) diseñado por la Profesora Giovanna Furioni, portadora de la cédula de identidad N° 7.107.645, con el propósito de recabar información pertinente par al realización del trabajo de grado titulada ***“Curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia,*** con el cual aspira obtener el grado de Magíster en Educación Matemática.

A mi juicio considero que dicho instrumento reúne las condiciones y los atributos suficientes para lograr el objetivo propuesto, según se evidencia en la matriz dimensional adjunta. En consecuencia, recomiendo su aplicación en virtud de poseer la validez de contenido para los fines que fue diseñado.

Constancia expedida a solicitud de la interesada, en Valencia a los quince días del mes de Octubre de 2017.

Prof.

C.I.:

Anexo B



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
 ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA



CUESTIONARIO

Estimado estudiante:

El presente instrumento es parte de un trabajo de investigación cuyo objetivo es el “diseño de un Curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtualizados como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes de Matemática I del Politécnico Santiago Mariño, extensión Valencia”.

El objetivo del mismo es determinar los conocimientos informáticos básicos que poseen los usuarios que emplearán el mencionado curso. Los datos obtenidos serán confidenciales, razón por la cual se le agradece responder con la mayor franqueza posible a cada una de las proposiciones planteadas.

Instrucciones:

- Lea cuidadosamente cada una de proposiciones siguientes.
- No omita ninguna respuesta.
- Marque con una “X” en la casilla correspondiente a la alternativa que considere más acertada, tomando en consideración el criterio siguiente:
 1. Siempre
 2. Casi Siempre
 3. Algunas veces
 4. Pocas veces
 5. Nunca

Ejemplo:

| Nº | Ítem | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|---|---|---|---|---|---|
| 1 | El docente que dicta la asignatura de Matemática en el IUP Santiago Mariño tiene disposición para la incorporación de la Tecnología en sus clases | | | | x | |

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

| Nº | ÍTEMS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----|--|---|---|---|---|---|
| 1 | Tiene acceso a una computadora para conectarse a Internet | | | | | |
| 2 | ¿Con qué frecuencia se conecta a Internet? | | | | | |
| 3 | ¿Realiza búsquedas de información en Internet? | | | | | |
| 4 | ¿Descarga información de Internet? | | | | | |
| 5 | ¿Envía correos electrónicos? | | | | | |
| 6 | ¿Recibe correos electrónicos? | | | | | |
| 7 | Maneja el Sistema Operativo Windows | | | | | |
| 8 | Maneja el procesador de Textos Microsoft Word | | | | | |
| 9 | Maneja el presentador Microsoft Power Point | | | | | |
| 10 | Maneja la hoja de cálculo Microsoft Excel | | | | | |
| 11 | Almacena información extraída de la web en los diferentes dispositivos de almacenamiento | | | | | |
| 12 | Visualiza información en recursos como videos o presentaciones de flash | | | | | |

| Aspectos Generales a considerar | Si | No | Observaciones |
|--|----|----|---------------|
| 1) El instrumento permite la verificación del logro de los objetivos | | | |
| 2) El número de ítems es adecuado | | | |
| 3) Los ítems poseen una secuencia lógica y secuencial | | | |

| Validez | | |
|-----------------------------------|--|--|
| Puede ser aplicado el Instrumento | Puede aplicarse luego de efectuarse las correcciones y/o observaciones | Debe ser reelaborado el Instrumento. Se recomienda no aplicarse. |
| | | |

Validado por:

Apellidos y Nombres: _____

C.I.: _____

Título: _____

Especialidad: _____

Firma: _____

Valencia, 15 de Octubre de 2017.

CONSTANCIA

El suscrito, da constancia por este medio de haber revisado el instrumento encuesta diseñado por la Profesora Giovanna Furioni, portadora de la cédula de identidad N° 7.107.645, con el propósito de recabar información pertinente par al realización del trabajo de grado titulada *“Curso de Matemática Preuniversitaria bajo ambientes virtuales de aprendizaje dirigido a los estudiantes de matemática I del Politécnico “Santiago Mariño”, extensión Valencia*, con el cual aspira obtener el grado de Magíster en Educación Matemática.

A mi juicio considero que dicho instrumento reúne las condiciones y los atributos suficientes para lograr el objetivo propuesto, según se evidencia en la matriz dimensional adjunta. En consecuencia, recomiendo su aplicación en virtud de poseer la validez de contenido para los fines que fue diseñado.

Constancia expedida a solicitud de la interesada, en Valencia a los quince días del mes de Octubre de 2017.

Prof.

C.I.: