

TESIS DOCTORAL

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS EN
EDUCACIÓN SUPERIOR A TRAVÉS DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
MEDIDA POR TIC**

Oscar Rafael Boude Figueredo

Ingeniero Electrónico, Máster en nuevas tecnologías aplicadas a la educación

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN ESCOLAR Y
DIDÁCTICAS ESPECIALES**

Madrid, 2011

**DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA, ORGANIZACIÓN ESCOLAR Y
DIDÁCTICAS ESPECIALES**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS EN
EDUCACIÓN SUPERIOR A TRAVÉS DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA
MEDIDA POR TIC**

Oscar Rafael Boude Figueredo

Ingeniero Electrónico, Máster en nuevas tecnologías aplicadas a la educación

Dr. Antonio Medina Rivilla

Director de tesis

Madrid, 2011

A Paola

La dueña de mis noches y de mis días,
La mujer que hace que cada mañana y cada despertar
Sea un universo lleno de tranquilidad,
Donde mis ideas se pueden expresar con libertad,
Donde construimos un sueño llamado hogar.

Sin ti, este sueño no hubiese sido posible.

Agradecimientos

A Dios por darme la vida y la fe en mis propósitos

Al Doctor **Antonio Medina Rivilla** quien con sus consejos y aportes ha orientado mi trabajo de investigación y la concreción de este trabajo, en el cual queda plasmado el trabajo

A todos los estudiantes y profesores que participaron en esta investigación, ya que sin su consentimiento este estudio no hubiese podido llevarse a cabo.

A **Sonia Calderón** por la labor realizada en la corrección de estilo del texto de la tesis, sin su ayuda no hubiese podido cumplir con los plazos establecidos por mi director.

A mis amigos, **Jas, Jimmy, Yadi, Cris y Darwin** ya que sin su comprensión, paciencia y cariño, no hubiese sido posible terminar a tiempo esta investigación.

A mi hijo **Santiago**, quien con cada sonrisa, con cada abrazo y mirada me dio la alegría y energía necesaria para concluir este trabajo.

A mis padres **Oscar y Yamilly**, de quienes no solo estoy totalmente orgulloso, sino quienes a lo largo de mi vida me han brindado las orientaciones necesarias para ser el hombre que hoy soy.

ÍNDICE

CAPÍTULO I	32
1 INTRODUCCIÓN, PROBLEMA Y SUPUESTOS	33
1.1 INTRODUCCIÓN	34
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	37
1.3 JUSTIFICACIÓN	39
CAPÍTULO II	44
2 MARCO TEÓRICO	45
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS	46
2.2 ESTRATEGIAS EDUCATIVAS	51
2.2.1 <i>Estrategia de Enseñanza</i>	51
2.2.1.1 Clasificación de las estrategias de enseñanza	53
2.2.1.1.1 Según el momento de uso y presentación	53
2.2.1.1.2 Según la actividad del docente y el dicente	54
2.2.1.1.3 Según el tipo de proceso cognitivo	54
2.2.2 <i>Estrategias de enseñanza desde el punto de vista de su influencia en el desarrollo de las competencias</i>	56
2.2.3 <i>Estrategia de Aprendizaje</i>	58
2.2.3.1 Clasificación de las estrategias de aprendizaje	59
2.2.4 <i>Antecedentes teóricos</i>	60
2.3 PROYECTOS NACIONALES E INTERNACIONALES ALREDEDOR DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS	67
2.4 DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN TIC Y MEDIADAS POR TIC	72

2.5	CONTEXTO EDUCATIVO	76
CAPITULO III		79
3	OBJETIVOS.....	80
3.1	OBJETIVO PRINCIPAL.....	81
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	81
CAPITULO IV.....		82
4	MARCO METODOLÓGICO.....	83
4.1	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	84
4.1.1	<i>Pregunta Principal.....</i>	<i>84</i>
4.1.2	<i>Preguntas Complementarias.....</i>	<i>84</i>
4.2	SUSTENTO EPISTEMOLÓGICO DEL DISEÑO	84
4.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	89
4.4	POBLACIÓN	91
4.5	MUESTRA.....	92
4.6	DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN	95
4.6.1	<i>Proceso seguido en la intervención</i>	<i>96</i>
4.7	FASES DEL ESTUDIO	98
4.7.1	<i>Fase 1: Conceptualización, Diseño y Desarrollo.....</i>	<i>99</i>
4.7.1.1	Conceptualización:.....	99
4.7.1.2	Diseño	99
4.7.1.3	Desarrollo.....	100
4.7.1.4	Validación.....	100
4.7.1.4.1	Situaciones problemáticas:.....	101
4.7.1.4.2	Material educativo.....	101

4.7.1.4.3 Instrumentos y foros virtuales	102
4.7.2 Fase 2: Prueba Piloto	103
4.7.3 Fase 3: Implementación de la estrategia	104
4.7.4 Fase 4: Ajustando la estrategia	107
4.7.5 Fase 5: Análisis y difusión de resultados del período de investigación	109
4.7.6 Fase 6: Validez e implementación	109
4.8 RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.....	112
4.8.1 Recolección de datos para el estudio cuasi-experimental	113
4.8.2 Recolección de datos para el estudio múltiple de casos	114
4.9 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	115
4.9.1 Técnicas utilizadas en el estudio cuasi-experimental	116
4.9.2 Técnicas utilizadas en el estudio múltiple de casos	116
4.9.3 Revisión de fuentes documentales	120
4.9.4 Línea de Base	121
4.9.4.1 Fase 1: Identificación de variables y propósito	122
4.9.4.2 Fase 2: Identificación del dominio de las variables a medir	122
4.9.4.3 Fase 3: Decisiones clave	123
4.9.4.4 Fase 4: Construcción del instrumento.....	123
4.9.4.5 Fase 5: Prueba piloto.....	134
4.9.4.6 Fase 6: Versión final	134
4.9.4.7 Fase 7: Autorizaciones	138
4.9.5 Observaciones no participativas.....	139
4.9.6 Entrevistas semi estructuradas	141
4.9.7 Confirmación con los participantes	144
4.9.8 Diario de campo del investigador.....	145

4.9.9	<i>Foros virtuales</i>	146
4.10	CATEGORIZACIÓN DE LOS DATOS	150
4.11	CATEGORÍAS	151
4.11.1	<i>Según el rol del estudiante</i>	152
4.11.2	<i>Rol del Profesor</i>	154
4.11.3	<i>Evaluación del Material</i>	155
4.11.4	<i>Aprendizajes del estudiante</i>	155
4.12	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS	156
4.12.1	<i>Método de análisis para el estudio cuasi-experimental</i>	157
4.12.2	<i>Método de análisis para el estudio múltiple de casos</i>	158
4.13	RIGOR CIENTÍFICO	160
4.14	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	162
4.15	COMPETENCIAS E INDICADORES.....	164
4.15.1	<i>Competencias específicas a desarrollar</i>	164
4.15.2	<i>Competencias genéricas</i>	169
CAPITULO V		177
5	ESTRATEGIA DIDÁCTICA Y AMBIENTE DE APRENDIZAJE.....	178
5.1	AMBIENTE DE APRENDIZAJE.....	179
5.1.1	<i>Ambiente desarrollado</i>	179
5.1.2	<i>Descripción del ambiente de aprendizaje</i>	179
5.1.2.1	<i>Objetivo del ambiente de aprendizaje</i>	182
5.1.3	<i>Elementos del ambiente de aprendizaje</i>	183
5.1.3.1	<i>Foros Virtuales</i>	183
5.1.3.2	<i>Material Educativo</i>	183

5.1.4	<i>Estudiantes en parejas</i>	185
5.1.5	<i>Dinámicas del ambiente de aprendizaje</i>	185
5.2	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	188
5.2.1	<i>Antecedentes</i>	188
5.2.2	<i>Elementos utilizados para el diseño</i>	190
5.2.3	<i>Estrategia diseñada</i>	193
5.2.4	<i>Proceso que siguen los estudiantes en la estrategia</i>	198
5.2.5	<i>Roles de los participantes</i>	201
5.2.5.1	Roles del profesor	201
5.2.5.2	Roles del estudiante	201
CAPITULO VI.....		203
6	RESULTADOS.....	204
6.1	RESULTADOS DEL ESTUDIO CUASI EXPERIMENTAL.....	204
6.1.1	<i>Semejanza entre los grupos</i>	205
6.1.2	<i>Análisis descriptivo pre-post de la Línea de base</i>	210
6.1.2.1	Conocimientos generales sobre redes de computadores.....	210
6.1.2.2	Relación e interpretación de conceptos sobre redes de computadores	217
6.1.2.3	Argumentación, interpretación, manejo de vocabulario y conceptos sobre redes de computadores.....	226
6.1.2.4	Solución de problemas hipotéticos, argumentación, interpretación y manejo de vocabulario sobre redes de computadores	241
6.2	RESULTADOS DEL ESTUDIO MÚLTIPLE DE CASOS	248
6.2.1	<i>Prueba piloto</i>	249
6.2.1.1	Nivel de Competencias específicas alcanzadas.	251

6.2.1.2	Nivel de Competencias genéricas alcanzadas.....	254
6.2.1.3	Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje.....	257
6.2.1.4	Dinámicas del ambiente de aprendizaje.....	258
6.2.1.4.1	Relacionadas con el material educativo	258
6.2.1.4.2	Relacionadas con las estrategias de los estudiantes	262
6.2.1.4.3	Relacionados con los foros.....	263
6.2.1.5	Casos más significativos	270
6.2.1.5.1	Análisis Caso grupo 1 “No necesito a los demás”	270
6.2.1.5.2	Análisis Grupo 2 “Es más fácil asumir que no es conmigo”	271
6.2.1.5.3	Análisis del grupo 4 “Esta bien, está mal o más o menos”	273
6.2.1.5.4	Análisis del grupo 6 “Si la montaña no va a Mahoma”	275
6.2.2	<i>Fase de Implementación</i>	276
6.2.2.1	Nivel de competencias específicas alcanzadas.	282
6.2.2.1.1	Resultados grupo 1 de la fase de implementación	283
6.2.2.1.2	Resultados grupo 2 de la fase de Implementación	284
6.2.2.1.3	Resultados grupo 3 de la fase de Implementación	286
6.2.2.2	Nivel de Competencias genéricas alcanzadas.....	287
6.2.2.2.1	Resultados grupo 1 de la fase de implementación	288
6.2.2.2.2	Resultados grupo 2 de la fase de implementación	290
6.2.2.2.3	Resultados grupo 3 de la fase de implementación	291
6.2.2.3	Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje.....	297
6.2.2.4	Casos más significativos	298
6.2.2.4.1	Divide y triunfaras.....	299

6.2.2.4.2 En tu casa, en la mía o en la U	300
6.2.2.4.3 En el MSN cuadramos	300
6.2.3 <i>Fase de ajuste a la estrategia</i>	301
6.2.3.1 Nivel de competencias específicas alcanzadas.	301
6.2.3.1.1 Resultados grupo 1 de la fase de ajuste a la estrategia.....	302
6.2.3.1.2 Resultados grupo 2 de la fase de implementación	304
6.2.3.2 Nivel de competencias genéricas alcanzadas.....	306
6.2.3.2.1 Resultados grupo 1 de la fase de ajuste a la estrategia.....	307
6.2.3.2.2 Resultados grupo 2 de la fase de ajuste a la estrategia.....	309
6.2.3.3 Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje.....	316
6.2.3.3.1 Caso Grupo 1.....	316
6.2.3.3.2 Caso Grupo 2.....	318
6.2.3.4 Casos más significativos	319
6.2.3.4.1 Tres parejas piensan más que una	319
6.2.3.4.2 Yo no soy capaz	320
6.2.3.4.3 Rápido que esto está como fácil.....	320
6.2.4 <i>Fase de Validez e implementación</i>	321
6.2.4.1 Nivel de competencias específicas alcanzadas.	324
6.2.4.1.1 Resultados grupo de Comunicación Social.....	325
6.2.4.1.2 Resultados grupo de Derecho.....	328
6.2.4.2 Nivel de competencias genéricas alcanzadas.....	331
6.2.4.2.1 Resultados grupo de Comunicación Social.....	331
6.2.4.2.2 Resultados grupo de Derecho.....	334

6.2.4.3 Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje.....	341
6.2.4.3.1 Caso Grupo Comunicación Social	341
6.2.4.3.2 Caso Grupo Derecho	351
6.2.4.3.3 Casos más significativos	353
6.2.5 <i>Resultados del estudio múltiple de casos</i>	353
6.2.5.1 Relacionados con los estudiantes.....	354
6.2.5.2 Relacionados con el docente.....	356
6.2.5.3 Relacionados con las estrategias.....	356
CAPITULO VII.....	358
7 CARACTERIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS UTILIZADAS POR LOS ESTUDIANTES.....	359
7.1 ESTRATEGIA “NO NECESITO A LOS DEMÁS”	360
7.2 ESTRATEGIA DIVIDE Y VENCERÁS.....	361
7.3 ESTRATEGIA “NO ES CONMIGO”.....	363
7.4 ESTRATEGIA “JUNTOS HASTA EL FINAL”	364
7.5 ESTRATEGIA “TRES GRUPOS PIENSAN MÁS QUE UNO”	365
7.6 ESTRATEGIA “ESTÁ BIEN, ESTÁ MAL O MÁS O MENOS”	366
CAPITULO VIII	368
8 APRENDIZAJES	369
8.1 APRENDIZAJES RELACIONADOS CON LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA.....	370
8.1.1 <i>Teóricos</i>	371
8.1.2 <i>Aprendizajes en manejo de la información y TIC</i>	380
8.1.3 <i>Metodológicos</i>	383

8.1.4	<i>Comunicativos</i>	386
8.1.5	<i>Interpretativos</i>	389
8.1.6	<i>Argumentativos</i>	392
8.2	APRENDIZAJES QUE NO ESTABAN PLANTEADOS COMO OBJETIVOS DEL AMBIENTE. 395	
8.2.1	<i>Estrategias diferentes para solucionar los casos</i>	395
8.2.2	<i>Planteamiento de hipótesis</i>	395
8.2.3	<i>Planteamiento de soluciones no esperadas:</i>	396
8.2.4	<i>Procesos de metacognición</i>	397
CAPITULO IX		400
9	CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA	401
9.1	REFERENTES A LOS NIVELES DE APRENDIZAJE ALCANZADOS	401
9.1.1	<i>Prueba piloto</i>	402
9.1.2	<i>Fase de implementación</i>	402
9.1.3	<i>Fase de Ajuste de la estrategia</i>	404
9.1.4	<i>Fase Validez e implementación</i>	405
9.1.5	<i>Conclusiones generales</i>	405
9.2	REFERENTES A LOS NUEVOS APRENDIZAJE ALCANZADOS.....	412
9.2.1	<i>Aprendizajes para el docente</i>	412
9.2.2	<i>Aprendizajes para los estudiantes</i>	413
9.3	REFERENTES A LOS USOS DEL MATERIAL EDUCATIVO	415
9.4	REFERENTES A LOS APORTES Y SUGERENCIAS ENCONTRADOS	416
9.5	REFERENTES A LOS CAMBIOS DE PENSAMIENTO DEL PROFESOR-INVESTIGADOR 418	

9.6	PROSPECTIVA DEL ESTUDIO	421
	FUENTES DOCUMENTALES	424
10	BIBLIOGRAFÍA.....	425

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 4.1 Número de participantes de la muestra por fases	93
Gráfica 4.2 Número de participantes de la muestra por facultades	93
Gráfica 4.3 Número de participantes de la prueba piloto por semestre.....	94
Gráfica 4.4 Número de participantes de la sexta fase por semestre	94
Gráfica 5.1 Ambiente de Aprendizaje Diseñado para Implementar la Estrategia.....	181
Gráfica 6.2 Dinámicas del ambiente de aprendizaje	186
Gráfica 6.1 Distribución por género de la muestra.....	205
Gráfica 6.2 Distribución por semestre de la muestra.....	205
Gráfica 6.3 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la segunda pregunta.....	211
Gráfica 6.4 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la segunda pregunta.....	212
Gráfica 6.5 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la cuarta pregunta.....	214
Gráfica 6.6 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la cuarta pregunta.....	215
Gráfica 6.7 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la séptima pregunta.....	216
Gráfica 6.8 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la séptima pregunta.....	217
Gráfica 6.9 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la octava pregunta.....	219

Gráfica 6.10 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la octava pregunta.....	220
Gráfica 6.11 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la novena pregunta.....	221
Gráfica 6.12 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la novena pregunta.....	222
Gráfica 6.13 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la decima pregunta.....	223
Gráfica 6.14 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la undécima pregunta.....	224
Gráfica 6.15 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la undécima pregunta	225
Gráfica 6.16 Distribución de estudiantes por semestres.....	249
Gráfica 6.17 Porcentaje de parejas que alcanzaron el nivel alto en el desarrollo de las competencias específicas	251
Gráfica 6.18 Niveles alcanzados en la primera competencia específica en la prueba piloto	253
Gráfica 6.19 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica en la prueba piloto	253
Gráfica 6.20 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica en la prueba piloto	254
Gráfica 6.21 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica en la prueba piloto	255
Gráfica 6.22 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica en la prueba piloto	256

Gráfica 6.23 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica en la prueba piloto	256
Gráfica 6.24 Competencias alcanzadas por la pareja 1	265
Gráfica 6.25 Niveles de competencia alcanzados por los grupos 6,8 y 10.....	269
Gráfica 6.26 Niveles de competencia alcanzados por los estudiantes del grupo 4	274
Gráfica 6.27 11 Participación de las parejas en los debates del foro para trabajo colaborativo.....	281
Gráfica 6.28 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de implementación.....	283
Gráfica 6.29 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de implementación.....	283
Gráfica 6.30 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de implementación.....	284
Gráfica 6.31 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación.....	284
Gráfica 6.32 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación.....	285
Gráfica 6.33 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación.....	285
Gráfica 6.34 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación.....	286
Gráfica 6.35 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación.....	286
Gráfica 6.36 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación.....	287

Gráfica 6.37 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de implementación.....	288
Gráfica 6.38 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de implementación.....	289
Gráfica 6.39 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de implementación.....	289
Gráfica 6.40 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación.....	290
Gráfica 6.41 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación.....	290
Gráfica 6.42 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación.....	291
Gráfica 6.43 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación.....	291
Gráfica 6.44 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación.....	292
Gráfica 6.45 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación.....	292
Gráfica 6.46 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia específica	293
Gráfica 6.47 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia específica	293
Gráfica 6.48 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia específica.....	294

Gráfica 6.49 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia genérica.....	294
Gráfica 6.50 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia genérica.....	295
Gráfica 6.51 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia genérica.....	295
Gráfica 6.52 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes.....	303
Gráfica 6.53 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes.....	303
Gráfica 6.54 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes.....	304
Gráfica 6.55 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes.....	305
Gráfica 6.56 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes.....	305
Gráfica 6.57 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes.....	306
Gráfica 6.58 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes.....	307
Gráfica 6.59 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes.....	308
Gráfica 6.60 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes.....	308

Gráfica 6.61 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes.....	309
Gráfica 6.62 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes.....	310
Gráfica 6.63 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes.....	310
Gráfica 6.64 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia específica	311
Gráfica 6.65 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia específica	312
Gráfica 6.66 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia específica.....	312
Gráfica 6.67 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia genérica.....	313
Gráfica 6.68 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia genérica	313
Gráficas 6.69 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia genérica	314
Gráfica 6.70 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de validez	326
Gráfica 6.71 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de validez	327
Gráfica 6.72 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de validez	328

Gráfica 6.73 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de validez	329
Gráfica 6.74 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de validez	330
Gráfica 7.75 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de validez	330
Gráfica 7.76 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de validez	332
Gráfica 6.77 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de validez	333
Gráfica 6.78 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de validez	333
Gráfica 6.79 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de validez	334
Gráfica 6.80 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de validez	335
Gráfica 7.81 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de validez	335
Gráfica 6.82 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia específica	336
Gráfica 6.83 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia específica	337
Gráfica 6.84 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia específica.....	337

Gráfica 6.85 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia genérica.....	338
Gráfica 6.86 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia genérica.....	338
Gráfica 6.87 de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia genérica.....	339

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Estrategias de enseñanza que contribuyen al desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes (Perulles, 2005).	58
Tabla 4.1 Fases del estudio y su duración	98
Tabla 4.2 Instrumentos aplicados en el estudio cuasi-experimental	116
Tabla 4.3 Instrumentos aplicados en el estudio múltiple de casos	118
Tabla 4.4 temas y documentos abordados en la revisión de fuentes documentales.	121
Tabla 4.5 Categorías definidas para crear las preguntas	124
Tabla 4.6 Fin de las preguntas del instrumento de valoración de competencias, habilidades y conocimientos sobre redes de computadores.	128
Tabla 4.7 Rúbrica utilizada para valorar las preguntas abiertas de la línea de base.....	133
Tabla 4.8 Instrumento para la valoración de competencias alrededor del tema redes de computadores	138
Tabla 4.9 Formato de las Notas de campo.....	140
Tabla 4.10 Formato diseñado para las entrevistas	144
Tabla 4.11 Procedimiento para categorizar los datos (Galeano, 2004).....	151
Tabla 4.12 Método para el análisis de los datos sugerido por Carrasco y Calderero (2000)	160
Tabla 4.13 Criterios para valorar el nivel de desarrollo de las competencias específicas sobre redes de computadores.....	168
Tabla 4.14 Competencias genéricas más importantes para Latinoamérica	170
Tabla 4.15 Adaptación de las competencias seleccionadas del proyecto Tuning LA al contexto del estudio.....	171

Tabla 4.16 Criterios para valorar el nivel de desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes.	176
Tabla 5.1 Función de las partes del material educativo.....	185
Tabla 5.2 Aporte de las estrategias seleccionadas, a los fines del estudio	193
Tabla 6.1 Resultados prueba t, para cada una de las preguntas de la línea de base antes de la intervención en los grupos com 1 y ctrl.....	207
Tabla 6.2 Resultados prueba t, para cada una de las preguntas de la línea de base antes de la intervención en los grupos com 1 y der 1	208
Tabla 6.3 Resultados prueba t, para cada una de las preguntas de la línea de base antes de la intervención en los grupos ctrl y der 1	209
Tabla 6.4 Equivalencia entre la escala inicial de la rúbrica y la escala numérica utilizada	227
Tabla 6.5 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la primera pregunta	228
Tabla 6.6 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la primera pregunta	229
Tabla 6.7 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la tercera pregunta.....	230
Tabla 6.8 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la tercera pregunta	231
Tabla 6.9 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la tercera pregunta.....	232
Tabla 6.10 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la tercera pregunta	232

Tabla 6.11 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la quinta pregunta.....	233
Tabla 6.12 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la quinta pregunta	234
Tabla 6.13 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la quinta pregunta.....	235
Tabla 6.14 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la quinta pregunta	236
Tabla 6.15 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la sexta pregunta.....	237
Tabla 6.16 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la sexta pregunta	238
Tabla 6.17 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la sexta pregunta.....	239
Tabla 6.18 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la sexta pregunta	240
Tabla 6.19 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en las últimas tres preguntas.....	243
Tabla 6.20 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en las últimas tres preguntas.....	245
Tabla 6.21 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la pregunta trece	246
Tabla 6.22 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la pregunta catorce.....	247

Tabla 6.25 Niveles alcanzados por los estudiantes en el desarrollo de las competencias

planteadas..... 257

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 4.1 Foro para intercambio de saberes con el Docente, de la situación problemica inicial -Facultad de Medicina-	148
Imagen 4.2 Foro para intercambio de saberes con el Docente, de la situación problemica inicial –Facultad de Comunicación Social-.....	149
Imagen 4.3 Foro para intercambio de saberes con el docente, de la situación problemica inicial -Facultad de Derecho-	149
Imagen 5.1 Espiral de transformación del proceso de aprendizaje de los estudiantes .	196
Imagen 5.2 Ciclo seguido por los estudiantes en la espiral de transformación del aprendizaje	197

Resumen de la investigación

En el presente documento está descrito el resultado del proyecto de investigación Desarrollo de competencias genéricas y específicas en educación superior a través de una estrategia didáctica mediada por TIC. Realizado en la Universidad de La Sabana entre el primer semestre de 2007 y el primer semestre de 2011. El objetivo principal fue determinar en qué medida una estrategia didáctica mediada por TIC contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas, en estudiantes de la Universidad de La Sabana.

Metodológicamente se utilizó un diseño mixto, dado que, se realizó un estudio cuasi experimental con un grupo control para determinar a través de pruebas pre – post la contribución de la estrategia didáctica en el desarrollo de las competencias de los estudiantes y se realizó un estudio de casos múltiples para comprender las razones por las cuales la estrategia planteada contribuyó a desarrollar las competencias genéricas y específicas.

Se recurrió al estudio de casos múltiples, ya que este permite tener una visión global del objeto de estudio. Implica el análisis de una situación real en la que existen problemas que requieren de soluciones oportunas (Carrasco & Caldedero, 2000). Busca obtener una descripción detallada y a profundidad de la situación estudiada (Yin, 1989). Permite “realizar un examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad (Rodríguez Gómez, et al, 1996) de una “situación educativa desde una perspectiva contextualizada, descriptiva e inductiva de acercarse a la realidad” (Canales, 2006).

En las diferentes fases de este estudio participaron los estudiantes y profesores de la siguiente forma: en la fase 1 por el 100 % de los profesores y estudiantes que dictaron y tomaron la asignatura telemática en el segundo semestre de 2007 en la facultad de Enfermería. En la fase dos, el 100 % de los estudiantes y profesores de la Facultad de Medicina que tomaron y dictaron la asignatura telemática II en el segundo semestre de 2008, en la fase 3 el 50 % de los estudiantes y profesores que tomaron y dictaron la asignatura telemática II en la facultad de Medicina en el primer semestre de 2009, y en la última fase por el 100% de los estudiantes y profesores de las facultades de Comunicación social y Derecho que tomaron y dictaron la asignatura telemática en el primer semestre de 2011.

Cada uno de los grupos de clase fue asumido como un caso de estudio, que aportó sus historias y relaciones, algunas de las cuales quedaron consignadas en el reporte final, sin embargo, luego de un análisis y categorización, se identificaron aquellas situaciones o fenómenos que son comunes a todos los casos (Stake, 2006) ya que, son estos quienes ayudan a comprender las dinámicas generadas en los ambientes, y su relación con el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Para dar respuesta a las preguntas de investigación, este estudio estuvo dividido en siete fases, la primera denominada *Conceptualización, Diseño y Desarrollo*, sirvió para diseñar y fundamentar la estrategia didáctica que se iba a utilizar en el estudio. La segunda denominada *Prueba piloto*, sirvió para validar la estrategia diseñada y realizar los ajustes necesarios. La tercera, *Implementación*, estaba destinada a corroborar los hallazgos de la prueba piloto, sin embargo, se encontraron algunos hallazgos que fueron contradictorios, por lo que fue necesario implementar una nueva fase “*Ajuste de la Estrategia*”, para encontrar criterios que soportaran o no los hallazgos de las dos fases

preliminares. La última fase se denominó *Análisis y Difusión*, en esta etapa se procedió a revisar los hallazgos encontrados en las fases anteriores, para determinar elementos comunes que contribuyeran a dar respuesta a las preguntas de investigación realizadas durante el periodo de investigación del doctorado.

Sin embargo, debido a que los hallazgos encontrados hasta el momento no podían ser generalizables dado que se había utilizado únicamente el estudio de casos múltiples, se decidió realizar un estudio cuasi-experimental que pudiera dar cuenta de en qué medida la estrategia diseñada contribuía más a desarrollar las competencias específicas planteadas que la estrategia utilizada por otros docentes. Para tal fin, se agregaron dos fases más a la investigación, la primera denominada *Validez e implementación*, buscaba comprobar la validez de los hallazgos encontrados hasta el momento, para esto se planteó un estudio mixto en donde el componente cuantitativo era un estudio cuasi-experimental que pretendía identificar si la estrategia diseñada contribuía a mejorar el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes en las competencias específicas frente al nivel alcanzado por un grupo control. En el componente cualitativo se encontrarían las razones por las cuales la estrategia contribuía a desarrollar las competencias.

La segunda parte denominada *Análisis y difusión del estudio cuasi experimental y del estudio múltiple de casos*, se procedió a revisar los hallazgos encontrados en las fases anteriores del estudio, con el fin de encontrar los elementos que permitieran dar respuesta a las preguntas de investigación.

De la totalidad de estudiantes que participaron en este estudio, a nivel de las competencias específicas, el 19.8% de los estudiantes que participaron de este estudio de caso superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 61.5% logró alcanzar los niveles esperados y el 18.7% restante alcanzó los niveles mínimos. A nivel

de las competencias genéricas, el 23.7% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 65.2% logró alcanzar los niveles esperados y el 11.1% restante alcanzó los niveles mínimos.

Adicionalmente, se encontró que cada uno de los grupos estableció acuerdos tácitos sobre qué estrategia debían utilizar para resolver los casos; dichas estrategias fueron producto de los estilos de aprendizaje propios de cada estudiante. Como producto de estas se crean diferentes tipos de roles que pueden reforzar u obstaculizar el desarrollo de las competencias. Por tal razón, es necesario que el docente este pendiente de esta situación, para re direccionar cuando sea oportuno a los estudiantes que se estén viendo afectados. Por otro lado, se observó que en la medida que los estudiantes iban solucionando los casos, no solo desarrollaban las competencias propuestas, sino que evidenciaron otros aprendizajes que no estaban planteados.

Por lo tanto se puede concluir que la estrategia desarrollada puede apoyar de forma significativa el desarrollo de competencias genéricas y específicas, preferiblemente de forma presencial, contribuyendo al proceso de intercambio de saberes al interior y exterior de las parejas de trabajo, con ayuda de herramientas como los foros de discusión.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN, PROBLEMA Y SUPUESTOS

1 Introducción, Problema y Supuestos

Resumen del capítulo

Este capítulo, además de servir como introducción, tiene como objetivo brindar un panorama general del problema, contexto y justificación que orientaron esta investigación.

El capítulo inicia con la introducción, en donde se muestran las principales características de la sociedad actual, una sociedad que ha pasado de fundamentarse en la producción industrial, para volcarse hacia la producción, gestión y transformación del conocimiento. Una sociedad que requiere que sus ciudadanos desarrollen nuevos tipos de competencias y que está exigiendo a las instituciones de educación el revisar el perfil de estudiante que deben formar.

En la segunda parte del capítulo se realiza el planteamiento del problema, que originó el planteamiento de este estudio.

Para finalizar, se exponen de forma más específica los argumentos que justifican la realización de esta investigación..

1.1 Introducción

La sociedad vive hoy un proceso de transformación que no ha sido planificado y que está afectando la forma como nos organizamos, trabajamos, relacionamos y aprendemos (Marcelo, 2001). Una sociedad que se caracteriza por su estructura en red (Castells, 1997), por la abundante y constante circulación de información, en donde el conocimiento es un recurso flexible, fluido, en continua expansión y movimiento (Hargreaves, 2003), y el poder, está más asociado a la generación, procesamiento y transmisión de la información que a la transformación de las materias primas (Castells, 1997).

Pero sobre todo, una sociedad que exige ciudadanos con habilidades y competencias que les permitan desempeñarse de forma adecuada, así como, “manipular y actualizar el conocimiento, seleccionar lo que es apropiado en un contexto particular, aprender de manera permanente, comprender lo que aprende, de tal forma que pueda adaptarlo a situaciones nuevas y de rápido cambio” (Proyecto Tuning, 2003).

Bajo este marco, cabe preguntarse ¿Cómo transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje de tal forma que contribuyan al desarrollo de las competencias y habilidades que demanda la sociedad? Cuestión nada fácil de resolver dadas las dimensiones y variables del problema. Sin embargo, es posible estudiar y comprender una parte de él; particularmente, este estudio espera contribuir con sus resultados, a las reflexiones que se están dando en el mundo en cuanto al desarrollo de competencias genéricas y específicas a través de estrategias didácticas mediadas por TIC en estudiantes de educación superior.

Asimismo, espera contribuir a las investigaciones que se están dando alrededor del desarrollo de competencias genéricas¹ (Proyectos Tuning y Tuning-LA), generales (Plan decenal de educación 2006 - 2016 - Colombia), o básicas (Ministerio de Educación Nacional de Colombia - MEN) en estudiantes de educación superior. Por considerar que éstas, identifican los elementos comunes a cualquier titulación, y resultan fundamentales para actuar con autonomía, aprender a aprender, tomar decisiones, diseñar proyectos y desarrollar destrezas administrativas entre otras (Proyecto Tuning, 2003).

Así como, a fortalecer el desarrollo de procesos cognitivos complejos, no obstante, es posible observar como algunos docentes universitarios no contribuyen de forma consciente con su desarrollo y esperan que éstas sean desarrolladas en la educación secundaria. En contraste a lo que ocurre con las competencias específicas, que son planeadas a nivel curricular, desarrolladas por cada docente a través de estrategias didácticas y evaluadas durante todo el período académico.

Como consecuencia de esto, se encuentran estudiantes que son expertos a nivel disciplinar, pero que cuando se les solicita trabajar en equipo, integrar de forma adecuada las tecnologías de la información y la comunicación, o trabajar de forma interdisciplinar con otros profesionales, evidencian el bajo nivel de competencia que poseen.

¹ Adoptando la definición dada en los proyectos Tuning y Tuning LA, una competencia genérica será toda competencia de tipo instrumental, interpersonal y sistémicas comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de solucionar problemas, de diseñar proyecto, etc., (Proyecto Tuning, 2003) y una competencia específica será toda competencia relacionada con el área de estudio, cruciales para cualquier título y referidas a la especificidad propia de un campo de estudio (Proyecto Tuning, 2003).

En 2008 una investigación realizada por el observatorio laboral para la educación del MEN en diferentes universidades colombianas sobre el nivel de competencias que poseen los egresados al ejercer la vida profesional, fue posible evidenciar esta problemática. Ya que, al revisar la información proveniente de los empresarios, estos indicaron que la mayoría de profesionales, poseen problemas a la hora de trabajar en equipo, manejar las TIC y trabajar de forma interdisciplinar, entre otras (MEN, Observatorio Laboral para la Educación, 2008).

Sin embargo, en Colombia ya se están tomando las medidas normativas necesarias para empezar a transformar esta situación. El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) formuló en 2006 el plan decenal de educación, en el que se diseñaron las líneas que orientaran el sentido de la educación Colombiana en los próximos diez años, buscando fortalecer la formación en competencias laborales, gerenciales y específicas, así como, implementar el uso de las TIC como estrategia para el desarrollo de competencias tecnológicas e informáticas.

No obstante, es necesario convertir todos los objetivos del plan decenal de educación en acciones y estrategias que puedan ser ejecutadas por las instituciones de educación, para que el sentido que se le ha querido dar a la educación en Colombia, sea una realidad.

En este sentido, son varias las investigaciones que se están llevando a cabo en Colombia y que buscan integrar de una forma adecuada las TIC en la educación, así como, contribuir al desarrollo de competencias genéricas y específicas en los estudiantes.

Sin embargo, aún son pocas las investigaciones que se han realizado, con el fin de crear estrategias didácticas que contribuyan de forma simultánea al desarrollo de competencias genéricas y específicas en los estudiantes de educación superior. Con el fin de contribuir a esta situación, este trabajo se propuso, diseñar una estrategia didáctica mediada por TIC, que contribuya al desarrollo de competencias genéricas en la medida que contribuye al desarrollo de las competencias específicas.

Para su diseño se tuvieron en cuenta, las recomendaciones dadas por las principales organizaciones del mundo, al respecto de las competencias que debe tener todo ciudadano del siglo XXI, las recomendaciones dadas por el MEN en el plan decenal de educación y en el plan nacional de TIC, así como, el contexto educativo en el cual se va a llevar a cabo el estudio.

1.2 Planteamiento del problema

Cada vez que un docente universitario se ve enfrentado a orientar una asignatura, debe realizar un proceso de planeación que incluye, la selección de las temáticas a abordar, las competencias específicas a desarrollar, las estrategias didácticas que contribuirán a desarrollar las competencias en los estudiantes, el proceso de evaluación que le servirá para identificar el desarrollo de dichas competencias, etc.

Dicho proceso, debería estar a cargo de docentes con cierta formación en el área pedagógica, sin embargo, durante los nueve años de experiencia como docente universitario, he notado, que este proceso en las instituciones de educación superior (IES) Colombianas, a diferencia de las instituciones de educación básica o secundaria, por lo general, es llevado a cabo por docentes que carecen de una formación pedagógica.

Esto se debe entre otras cosas, a que la profesión de docente universitario en Colombia no goza del respeto y pago necesarios para que ésta sea una carrera apetecible por los futuros profesionales colombianos. Forzando a las universidades a contratar a aquellos profesionales que sin una formación pedagógica adecuada, tengan los conocimientos necesarios para asumir dicha responsabilidad.

Así como, a que la mayoría de docentes en las universidades colombianas, son profesionales exitosos que son invitados a orientar una cátedra ó que por necesidad acuden a las universidades para orientar algunas sesiones semanales de clase.

Lo más preocupante de esta situación, es que el número de docentes de cátedra suele ser mayor que el de planta, por ejemplo: en la Universidad de La Sabana, institución donde se llevó a cabo esta investigación, el 70% de sus profesores son de hora cátedra.

El resultado de esta situación, es que al carecer de formación pedagógica, los profesores difícilmente saben qué estrategia contribuye a desarrollar las competencias del curso que orienta, por lo que se dedican más a formar disciplinariamente a sus estudiantes – es decir a desarrollar las competencias específicas -, que a contribuir al desarrollo de competencias genéricas.

Bajo este marco de referencias son varios los interrogantes que podrían formularse, sin embargo, a esta investigación le interesa contribuir a la solución de la siguiente pregunta, **¿Cómo transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje de tal forma que contribuyan al desarrollo de las competencias y habilidades que demanda la sociedad?**

Por considerar que desde la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es posible contribuir a que los docentes que no poseen formación pedagógica, utilicen estrategias validadas que puedan contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes.

1.3 Justificación

Se puede decir sin temor a equivocarse que gracias a las TIC la sociedad se encuentra envuelta hoy, en uno de sus más complejos procesos de transformación. Una transformación que no ha sido planificada, dada la rapidez con la que ha ocurrido, afectando la forma como nos organizamos, trabajamos, relacionamos y aprendemos (Marcelo, 2001).

Una de las principales características de esta sociedad es su estructura en red, su dependencia del conocimiento y de las nuevas tecnologías, por lo tanto, sus ciudadanos deberán desarrollar habilidades y competencias que les permitan desempeñarse de una forma adecuada.

Asimismo, nos enfrentamos a una sociedad que basa su economía en la productividad, en donde el poder está más asociado a la generación, procesamiento y transmisión de la información que a la transformación de las materias primas (Castells, 1997). Por lo tanto, se necesitarán personas expertas en la gestión y transformación de la información.

Por otro lado, el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación ha propiciado: el desplazamiento de los empleados a sus casas (*teletrabajo*), el

surgimiento de nuevos nichos de negocio y la no dependencia de una única compañía como fuente de ingresos. Transformando así, los conceptos que tanto empleadores como empleados tienen sobre tiempo y espacio, de forma tal, que hoy es posible trabajar para múltiples empresas en diferentes partes del mundo.

Esta situación, exige profesionales con un alto grado de flexibilidad: de tiempos, de espacios, de conocimientos, de tareas, de relaciones, de trabajo, etc.; entendida ésta, como un valor que el trabajador debe poseer para sobrevivir en la sociedad actual (Marcelo, 2001).

Lo anterior, ha generado que tanto los gobiernos, como las más importantes organizaciones internacionales, trabajen en pos de diseñar políticas y recomendaciones encaminadas a orientar la labor de las instituciones de educación. Al respecto, uno de los principales esfuerzos está enfocado en establecer pautas que contribuyan a desarrollar en los estudiantes, competencias y habilidades para el siglo XXI.

Sobre este particular, la Comisión de las comunidades europeas redactó en el 2008 un informe denominado *Mejorar las competencias en el siglo XXI: agenda para la cooperación europea en las escuelas*. Con el fin de llamar a atención sobre los retos que tendrá la educación en el siglo XXI. En éste, se indica que:

“Los cambios económicos y sociales en la Unión Europea traen consigo nuevas oportunidades y conllevan nuevos retos. Para prosperar en una economía globalizada y en sociedades con una diversidad cada vez mayor, los jóvenes necesitan un abanico de competencias más amplio que nunca. Muchos tendrán trabajos que hoy todavía no existen. Muchos necesitarán capacidades lingüísticas, interculturales y empresariales avanzadas. La tecnología continuará cambiando el mundo de forma todavía inimaginable. Los retos como el cambio climático requerirán una adaptación radical. En este mundo cada vez más complejo, la creatividad y la habilidad para seguir aprendiendo e innovando serán tan importantes o más que ámbitos específicos del

conocimiento susceptibles de convertirse en obsoletos. El aprendizaje permanente se convertirá en la norma“ (Comisión comunidades europeas, 2008)

Sin embargo, estos planteamientos ya habían sido esbozados por la UNESCO a finales del siglo XX, cuando en el informe de Delors (1996) – referente mundial para el desarrollo de competencias - recomendó que la educación debía soportarse sobre cuatro pilares, aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser. Y estableció, los lineamientos generales para desarrollar competencias y habilidades informáticas y tecnológicas en los estudiantes.

En el mismo sentido, el gobierno Colombiano ha centrado sus esfuerzos y esperanzas en la ejecución del plan Nacional de TIC 2008-2019, en él que, se establecieron los cuatro ejes - salud, gobierno, educación y economía - que orientaran el desarrollo a nivel de tecnologías en el país. Específicamente en el eje de educación, se encuentran las políticas, estrategias y acciones necesarias para incorporar las TIC en el proceso de formación de los estudiantes.

Sin embargo, estas iniciativas están más enfocadas a orientar el trabajo de las instituciones de educación básica y secundaria, que a orientar a las instituciones de educación superior. Al respecto, una de las iniciativas más importantes para determinar las competencias que deben desarrollar los estudiantes de educación superior se originó después de la declaración de Bolonia en Junio de 1999, cuando por iniciativa de varias universidades surge el Proyecto Tuning, con el fin de sintonizar las estructuras educativas de Europa, más concretamente “el proyecto propone determinar puntos de referencia para las competencias genéricas y las específicas de cada disciplina de primer y segundo ciclo” (Comisión Europea, 2006)

Tal ha sido el éxito alcanzado por este proyecto que después de la presentación de los resultados de la primera fase, en la IV Reunión de Seguimiento del Espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe (UEALC) los representantes de América Latina que participaban en el encuentro, manifestaron su deseo de realizar un proyecto similar para Latinoamérica - proyecto que fue presentado en octubre de 2003 a la Comisión Europea -, uno de sus principales resultados, es el planteamiento de las competencias genéricas y específicas que deben desarrollar los estudiantes de educación superior en América Latina.

Ahora bien, es cierto que tanto el Proyecto Tuning como Tuning LA han aportado los lineamientos de las competencias que se deben desarrollar en los estudiantes de educación superior. Sin embargo, aún no está claro ¿cómo lograrlo?, es decir, las acciones concretas que el docente de cada asignatura debe llevar a cabo para contribuir al desarrollo de las competencias en sus estudiantes.

Es por esto, que además de políticas claras que indiquen a los docentes hacia donde deben dirigir sus esfuerzos, es necesario trabajar en el desarrollo de estrategias didácticas que contribuyan al desarrollo de las competencias genéricas y específicas, y, que puedan ser apropiadas por estos.

Al respecto, Frida Díaz Barriga dentro del Proyecto Metas Educativas 2021 de la OEI indica que:

“Los esfuerzos conducidos (meritorios pero insuficientes) se han centrado en dotar a los profesores de las nociones básicas de uso instrumental de las TIC, con poco apoyo para su introducción sistemática en el aula. Son menos las experiencias donde los profesores logran adquirir las competencias necesarias para utilizar conjuntamente metodologías didácticas innovadoras y TIC sofisticadas, enfatizando la comprensión del conocimiento escolar pero sobre todo su aplicación

tanto a problemas del mundo real de interés para sus alumnos, como a su propio abordaje pedagógico. Más allá del manejo instrumental básico de las TIC, el docente requiere mejorar y enriquecer las oportunidades de aprender a enseñar significativamente a sus estudiantes con apoyo en dichas tecnologías, lo que implica su participación activa en proyectos colectivos de diseño y uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con las TIC” (Díaz Barriga, 2009).

De lo anteriormente dicho, se evidencia la necesidad de formar a los docentes en el uso pedagógico de las TIC, desarrollar estrategias didácticas que permitan integrar las TIC a la comprensión de problemas reales por parte de los estudiantes e incentivar la participación de los docentes en proyectos colectivos que integren las TIC con un sentido pedagógico.

Con el fin de contribuir con la solución de una de estas problemáticas, este trabajo diseñó una estrategia didáctica mediada por TIC, que contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes de educación superior, a través de la comprensión y solución de situaciones problemáticas hipotéticas.

Los resultados obtenidos, esperan contribuir con la comunidad académica nacional e internacional, brindándole una estrategia didáctica validada, que contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes de educación superior, asimismo, se espera que esta investigación sirva de marco de referencia para docentes e investigadores que deseen diseñar estrategias didácticas mediadas por TIC que contribuyan con el desarrollo de competencias en estudiantes de la educación superior.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2 Marco teórico

El fin de este capítulo es revisar los principales referentes conceptuales que sustentan esta investigación, así como, documentar a partir de la literatura especializada e investigaciones realizadas, el estado del arte del desarrollo de competencias genéricas y específicas a través de estrategias didácticas mediadas por TIC en la educación superior.

En primera instancia, se revisan los conceptos básicos utilizados en la investigación tales como pedagogía, didáctica, estrategia, ambiente de aprendizaje, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), e integración y uso pedagógico de las TIC. En segunda instancia, se ilustran los antecedentes teóricos de los enfoques en que se sustenta la estrategia didáctica utilizada en este estudio, tales como el constructivismo y el aprendizaje socio cultural de Vygostky, haciendo énfasis en el potencial que tienen las metodologías de aprendizaje por proyectos, aprendizaje por problemas y aprendizaje colaborativo en el desarrollo de competencias, estrategias cognitivas y meta cognitivas y cómo las TIC se pueden convertir en un agente catalizador del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Posteriormente, se comentan los principales resultados de los estudios Tuning y Tuning –LA, del informe de Delors y del plan decenal de educación de Colombia; así como, las concepciones que en este trabajo se tienen alrededor de competencias, habilidades y competencias genéricas y específicas.

Para finalizar se exponen los principales trabajos alrededor de las competencias que los estudiantes deben desarrollar a nivel del manejo de la información y las TIC. Así como, las características del contexto educativo en donde se llevó a cabo el estudio.

Con esta revisión se tendrá una idea general de las dimensiones reales que abarca el problema que pretende abordar esta investigación, dejando así listas las bases estructurales sobre las que se sostiene la primera parte de esta investigación.

2.1 Conceptos Básicos

Según el diccionario de la Real Academia Española, **Pedagogía** es “La ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza” en términos generales es: “Lo que enseña y educa por doctrina o ejemplos”. Del mismo modo para el diccionario de pedagogía AMEI – WAECE, la pedagogía es:

“La ciencia que estudia la educación como un proceso organizado y dirigido conscientemente (proceso pedagógico). Ciencia que estudia las leyes de dirección del proceso pedagógico (leyes de dirección), determina los fundamentos teóricos del contenido y de los métodos de la educación, de la instrucción y de la enseñanza, aplica la experiencia más avanzada en la esfera de la educación, refleja las técnicas de las ciencias pedagógicas, y proporciona los métodos y procedimientos en la educación y la enseñanza y la influencia pedagógica sobre el educando.”

Es decir, que ésta estudia el proceso educativo general, y por lo tanto se mueve en múltiples dimensiones, cada una encargada de estudiar, evaluar e investigar uno de los diferentes aspectos de este proceso. Por ejemplo: si se encarga de la gestión del proceso educativo, se habla de administración educativa, si se estudian las teorías pedagógicas a lo largo de la historia, se habla de la historia de la pedagogía.

En esta investigación nos interesa la dimensión que se encarga de estudiar el proceso educativo, es decir **La Didáctica**, ésta deriva del griego << *Didaskein* >> que significa, enseñar, instruir, explicar. (Carrasco, 2004), se encarga de establecer las normas por las cuales se orientan los métodos, estrategias y eficiencia del proceso de

enseñanza (Cardona, G 2006), sin embargo, solo aquella enseñanza que tiene por fin el perfeccionamiento del sujeto a quien se enseña; perfeccionamiento cuya manifestación inmediata es el aprendizaje (García Hoz, 1996) se le puede considerar didáctica.

Ahora bien, antes de proseguir es necesario introducir el concepto de estrategia, según el diccionario de la RAE estrategia es: Arte de dirigir las operaciones militares con el fin de conseguir un objetivo; sin embargo, lejos de querer comprender este término a nivel militar, nos interesa conocer sus implicaciones en el campo educativo; para esto se presentará en primera instancia la visión que diferentes autores tienen al respecto, para luego concluir y determinar el significado que tendrá para este trabajo el término de estrategia didáctica.

Según Carrasco (2004) las estrategias son: “todos aquellos enfoques y modos de actuar que hacen que el profesor dirija con pericia el aprendizaje de los alumnos”. En el mismo sentido, para García Hoz (1996) estas se entienden como: “el diseño de intervención en un proceso de enseñanza con sentido de optimización”.

Por otra parte, para Mínguez Vela (2003) es “Un ciclo continuo de formulaciones de hipótesis y de sucesivas evaluaciones cíclicas”. Asimismo, para Sevillano (1995) es: “el planteamiento conjunto de las directrices a seguir en cada una de las fases de un proceso”. Del mismo modo para (Gutiérrez Goncet, Forment Giralt, & García Hoz, 1990) son: “los tipos de actividades que el profesor programa para enrolar a los alumnos en la construcción de un aprendizaje significativo”.

De lo anteriormente dicho, se puede concluir que son varios los enfoques que existen a la hora de definir una estrategia didáctica, algunos de ellos se enfocan en el actuar del docente, mientras que otros lo hacen en las características del proceso en sí.

No obstante, todos coinciden en que el centro de este proceso debe permitir a los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo.

Por lo tanto, para este estudio se entenderá por estrategia didáctica a: **todos los actos, actividades, procesos o procedimientos programados por el docente que tengan como fin encausar a los estudiantes en la construcción de aprendizajes significativos.** Estas se pueden clasificar según su objetivo principal en estrategias de enseñanza y de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje son: “Un conjunto interrelacionado de funciones y recursos, capaces de generar esquemas de actuación que hacen posible que el alumno se enfrente de una manera más eficaz a situaciones generales y específicas de su aprendizaje; que le permiten incorporar y organizar selectivamente la nueva información para solucionar problemas de diverso orden” (González, 2003).

Sin embargo, algunos autores como Díaz Barriga (2002) indican que éstas son: “procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas”. En el mismo sentido, para Monereo y Castelló (1997) son: “un proceso consciente de toma de decisiones sobre los procedimientos disciplinares que se necesitan para resolver una tarea”.

Para este estudio una estrategia de aprendizaje será: **todo proceso o procedimiento diseñado por el docente, y empleado por el mismo, de forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles, que hacen posible que éste aprenda significativamente y se enfrente de una manera eficiente y eficaz, a situaciones generales y específicas de su aprendizaje.**

Las estrategias de enseñanza son: “procedimientos que el agente de enseñanza - Docente - utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos” (Díaz Barriga, 2002). Por su parte para Gutiérrez, Forment y García (1990) son todos los tipos de actividades que el profesor programa para enrolar a los alumnos en la construcción de un aprendizaje significativo.

Para este estudio una estrategia de enseñanza será: **todos los actos, actividades, procesos o procedimientos que el docente utiliza de una forma flexible y reflexiva para promover e incentivar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.**

Ahora bien, al lugar o sitio en donde se desarrollan dichas estrategias didácticas lo llamaremos ambiente de aprendizaje, entendido este como: un espacio construido por el profesor con la intención de lograr unos objetivos de aprendizaje concretos, lo que implica un proceso reflexivo en el que se atiende a las preguntas del qué, cómo y para qué enseño. En él, intervienen diferentes actores que desempeñan roles diversos, producto de las concepciones pedagógicas del profesor; para este estudio en particular, estos actores fueron: los estudiantes, el profesor y las TIC.

Desde esta perspectiva Jaramillo (2005) plantea que estudiante y profesor participan en el ambiente a partir de unos imaginarios sobre lo que significa para ellos enseñar y aprender, de las TIC y del papel que deben jugar en este espacio; en este sentido los dos ponen en juego sus saberes, concepciones y prácticas que en muchas ocasiones son contradictorios y generan tensiones en el ambiente, agregamos nosotros, tensiones que el docente debe saber reconocer y comprender evitando así posibles frustraciones que le impidan integrar las TIC.

¿Pero que entendemos por TIC? Según Adell (1997) las TIC son:

“el conjunto de instrumentos y procedimientos 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 acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual”.

Sin embargo, esta definición sólo nos ayuda a comprender lo que son las TIC, más no, como estas pueden contribuir con el desarrollo de competencias en los estudiantes, para lograrlo es necesario comprender como las TIC son integradas al aula, desde un uso instrumental (nota, listas, etc), hasta llegar a un uso dotado de sentido pedagógico. Hopper y Rieber (1995) plantean en este sentido una clasificación de acuerdo al modo como el docente llega al aula con las TIC:

Familiarización: el docente conoce las TIC y les da un uso propio, pero no en el aula.

Utilización: El docente inicia el uso de las TIC pero no con una intención pedagógica, esto quiere decir, que no las asume como un medio para mediar o potencializar aprendizajes.

Integración: El docente de manera intencional le da un papel a las TIC (para hacer presentaciones de contenidos, presentación de trabajos, elaborar ejercicios que requieran el apoyo de software, por ejemplo)

Reorientación: A partir de la reflexión pedagógica, el docente le da un lugar a las TIC como potencializador del aprendizaje, el estudiante se vuelve el foco el centro del ambiente y él asume el rol de orientador del proceso.

Evolución: La dinámica de reorientación permite al docente una constante transformación de su práctica pedagógica y el papel de las tecnologías de la información se torna cada vez más dotado de sentido.

De lo anterior, es posible concluir que en la medida que el docente se apropia de las tecnologías, toma conciencia de la importancia que estas tienen dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, así como, que el potencial de éstas, radica en el sentido pedagógico que este les dé. (Boude y Ruiz, 2008). Por lo tanto, uno de los objetivos de este trabajo, será lograr que el diseño y posterior integración de la estrategia diseñada responda a un proceso de reflexión y no de imitación.

2.2 Estrategias educativas

Como se indica en la introducción de esta propuesta el objetivo principal de este estudio es: determinar en qué medida una estrategia didáctica mediada por TIC contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas, en estudiantes de la Universidad de La Sabana. Por lo tanto, es conveniente dedicar un apartado del marco teórico a profundizar sobre los diferentes aspectos involucrados a la hora de diseñar una estrategia didáctica, ya sea esta de enseñanza o de aprendizaje.

2.2.1 Estrategia de Enseñanza

Como se indicó en el capítulo anterior, estrategias de enseñanza son: todos los actos, actividades, procesos o procedimientos que el docente utiliza de una forma flexible y reflexiva para promover e incentivar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Por lo tanto, entre mayor sea el bagaje de estrategias de enseñanza conocidas por un docente, mayor será la cantidad de opciones que tiene éste para incentivar el logro de aprendizajes en sus estudiantes. Sin embargo, para poder utilizarlas de una forma flexible y reflexiva, el docente deberá conocer su función, cómo se puede implementar y desarrollar apropiadamente.

Ahora bien, para seleccionar cual es la estrategia más adecuada a utilizar, todo docente debe realizar un análisis de diferentes factores tales como, las características de los estudiantes, la intencionalidad que se tiene, las metas que se desean alcanzar el tiempo en que se va a implementar – una sesión, un periodo o un curso - etc. Al respecto coincidimos con la formulación realizada Díaz Barriga (2002) quien indica que todo docente debe tener en cuenta cinco aspectos esenciales a la hora de seleccionar la estrategia indicada:

- Considerar las características generales de los aprendices (nivel de desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales, etcétera).
- Tipo de dominio del conocimiento en general y del conocimiento curricular en particular, que se va a abordar.
- La intencionalidad o meta que se desea lograr y las actividades cognitivas y pedagógicas que debe realizar el alumno para conseguirla.
- Vigilancia constante del proceso de enseñanza (de las estrategias de enseñanza empleadas previamente, si es el caso), así como del progreso y aprendizaje de los alumnos.
- Determinación del contexto intersubjetivo (por ejemplo, el conocimiento ya compartido) creado con los alumnos hasta el momento, si es el caso.

- El análisis de cada uno de los factores antes mencionados ofrece información importante que el docente debe utilizar como agente estratégico para seleccionar no solo la estrategia más adecuada, sino también como debe usarla.

Por consiguiente, antes de implementar la estrategia diseñada, se analizó cada uno de estos factores, con el fin de determinar cuál es la estrategia más adecuada y la forma en que esta debe ser usada.

2.2.1.1 Clasificación de las estrategias de enseñanza

Dadas las características propias del proceso de enseñanza, es posible clasificar las estrategias de aprendizaje según el momento en que estas son usadas, los procesos cognitivos que activan, y la actividad entre el docente y dicente.

2.2.1.1.1 Según el momento de uso y presentación

Dentro del proceso de enseñanza es posible identificar tres momentos claves: al iniciar, durante y al finalizar. Cada uno de estos permite al docente utilizar diferentes estrategias para incentivar el logro de aprendizajes significativos en los estudiantes.

Según estos momentos es posible clasificar las estrategias en:

Estrategias pre instruccionales (al iniciar): Utilizadas para preparar y alertar a los estudiantes en relación con qué y cómo va a aprender; buscan activar o generar conocimientos previos, ubicar el contexto y generar expectativas en los estudiantes.

Estrategias co-instruccionales (durante): Utilizadas para apoyar los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza – aprendizaje; buscan que el estudiante mejore su atención, identifique ideas principales, logre una mejor codificación y conceptualización, y organice e interrelacione las ideas importantes.

Estrategias post instruccionales (al finalizar): Utilizadas para darle al estudiante una visión integradora y crítica de lo visto, así como para que éste valore su aprendizaje. (Díaz Barriga, 2002)

2.2.1.1.2 Según la actividad del docente y el dicente

Si bien el docente es quien orienta al estudiante en torno a los aprendizajes que este debe tener, brindándole para esto todo su conocimiento a través de diferentes estrategias, es necesario que el dicente descubra y construya sus propios conceptos y conocimientos, construyendo así aprendizajes significativos.

Según esta categoría las estrategias se pueden clasificar en:

Estrategias de acción directa del docente: El docente transmite el conocimiento que posee, tal es el caso de la exposición (por discurso o por demostración, entre otras) y de la enseñanza por elaboración (conversación, enseñanza por preguntas).

Estrategias de acción indirecta del docente: El docente plantea situaciones que promuevan el descubrimiento y la construcción de los contenidos por parte del alumno. Sirviendo de mediador entre el conocimiento y el alumno, mediación que es desarrollada por medio de una estrategia que se orienta en esta dirección. (Ricci, s.f.)

2.2.1.1.3 Según el tipo de proceso cognitivo

A diferencia de las clasificaciones anteriores, este tipo de clasificación permite al docente tener una visión de los procesos cognitivos activados por cada estrategia, y preparar al estudiante para que pueda desarrollar las competencias planteadas y potenciar su aprendizaje.

Ahora bien, tal y como indica Díaz Barriga (2002) cada una de las estrategias de enseñanza inciden en varios procesos cognitivos al mismo tiempo; sin embargo, existen procesos que son activados de forma predominante. Según el tipo de proceso cognitivo activado por cada estrategia, estas se pueden clasificar en:

Estrategias para activar conocimientos previos: Como su nombre lo indica se encargan de activar los conocimientos previos de los estudiantes o de generarlos si no los poseen.

Estrategias para orientar y guiar a los estudiantes sobre aspectos relevantes: son estrategias utilizadas para orientar, guiar, ayudar a mantener la atención, y focalizar los procesos de atención y codificación de los estudiantes.

Estrategias para mejorar la codificación de la información a aprender: Son estrategias destinadas a proporcionar al aprendiz la oportunidad para que realice una codificación ulterior, complementaria o alternativa a la expuesta por el docente, guía o texto.

Estrategias para organizar la información nueva por aprender: Son estrategias que proporcionan una adecuada organización a la información que se ha de aprender, ya que esto mejora su significatividad lógica y ayuda a generar aprendizajes significativos en los estudiantes.

Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender: Son estrategias utilizadas para ayudar a crear enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva a aprender, con el fin de dar una mayor significatividad a los aprendizajes alcanzados (Díaz Barriga, 2002).

Las estrategias que se diseñen en este trabajo, estarán enfocadas en activar los procesos cognitivos necesarios para contribuir el aprendizaje y el desarrollo de competencias genéricas en los estudiantes.

2.2.2 Estrategias de enseñanza desde el punto de vista de su influencia en el desarrollo de las competencias

Dado que uno de los objetivos específicos de este trabajo es: “Diseñar y validar con asesoría de pares nacionales e internacionales tres estrategias didácticas mediadas por TIC que contribuyan al desarrollo de competencias genéricas en estudiantes de educación superior”, es necesario conocer como a partir de las estrategias de enseñanza, es posible desarrollar competencias en los estudiantes. Cabe anotar que para este trabajo tal y como lo indica Tobón (2006) una competencia involucra simultáneamente conocimientos, desempeños y actitudes. Los conocimientos se relacionan con la dimensión del saber; los desempeños con el hacer y las actitudes con el ser.

Por lo tanto, conocer qué tipo de estrategias de enseñanza contribuyen al desarrollo de los aspectos antes mencionados, será de vital importancia a la hora de diseñar de forma adecuada las estrategias que este trabajo utilizará.

A continuación se indica que estrategias contribuyen a desarrollar cada uno de los aspectos antes mencionados:

Estrategias Para Adquirir Y/O Desarrollar Conocimientos (Saber)	Estrategias Para Adquirir O Desarrollar Procedimientos O Habilidades (Saber Hacer)	Estrategias Para Adquirir Y /O Desarrollar Actitudes Y
---	---	--

		Valores (Ser)
1. Estrategias Centradas en el Formador	1. Estrategias para Desarrollar Contenidos Procedimentales.	1. Estrategias para el Cambio de Actitudes y Valores Personales
Estrategias expositivas	A. Estrategia de simulación	A. Enseñanza personalizada
Interrogación didáctica	B. El error didáctico	B. La enseñanza creativa
2. Estrategias centradas en el alumno	2. Estrategias para enseñar habilidades cognitivas	2. Estrategias para el cambio de actitudes y valores sociales
Solución de problemas	Habilidades de aplicación: Algorítmicos Heurísticos	La simulación social
Elaboración de proyectos	Habilidades de análisis, síntesis y valoración: Resolución de problemas Método del caso	El trabajo en equipo
Torbellino de ideas (brainstorming)	Estrategias Del Aprendizaje Estrategias de adquisición o codificación de la información. Estrategias de retención o almacenamiento de la información. Estrategias de recuperación, evocación y utilización de la información. Estrategias de soporte al procesamiento de la información.	

3.-estrategias centradas en el medio	3.-estrategias para enseñar habilidades psicomotoras	3.- estrategias para el cambio de actitudes y valores profesionales
El estudio de caso	Entrenamiento sistemático	El trabajo cooperativo
El documento audiovisual	Ejercitación	El team teaching
La prensa escrita	Las actividades de dramatización	
	Las actividades lúdicas	
	Las actividades manuales	
	Los Talleres	

Tabla 2.1 Estrategias de enseñanza que contribuyen al desarrollo de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes (Perulles, 2005).

2.2.3 Estrategia de Aprendizaje

Tal y como se expuso en el apartado de conceptos básicos para este trabajo una estrategia de aprendizaje es: todo proceso o procedimiento diseñado por el docente, y empleado por el docente de forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles, que hacen posible que éste aprenda significativamente y se enfrente de una manera eficiente y eficaz, a situaciones generales y específicas de su aprendizaje.

De lo anterior, se puede concluir que una estrategia de aprendizaje es diseñada por el docente y empleada por el estudiante. Su aplicación es controlada y no automática, esto implica que el estudiante debe ser consciente de ello; por lo tanto, precisa que éste reflexione sobre como emplearlas; así como, saber seleccionar la más adecuada según el contexto en el que se encuentre (Díaz Barriga, 2002).

Ahora bien, este proceso del saber qué, cómo y por qué seleccionar una estrategia de aprendizaje, está relacionado con el desarrollo de habilidades meta cognitivas por parte del estudiante. Sin embargo, algunos de ellos pueden no ser conscientes de estos procesos; por lo tanto, es función del docente propender porque sus estudiantes sean conscientes de esto, ya que solo trabajando meta cognitivamente, estos podrán lograr un aprendizaje eficaz (Carrasco, 2004).

Al respecto, en el mismo texto Carrasco (2004) nos indica que la meta cognición regula de tres formas el uso eficaz de una estrategia de aprendizaje: en primer lugar hay que conocer las estrategias, es decir, que son, como son, para que sirven. En segundo lugar hay que observar y comprobar la eficacia de la estrategia seleccionada, es decir, valorar los resultados conseguidos. Para finalizar hay que readaptar las estrategias utilizadas, ya que los contextos en los cuales estas serán aplicadas pueden variar sustancialmente.

2.2.3.1 Clasificación de las estrategias de aprendizaje

Después de consultar a diferentes autores, para este trabajo se tomarán la clasificación aportada por Pozo (1990) y adaptada por Frida Díaz (2002):

Estrategias de recirculación de la información: Estas estrategias son las más simples y se utilizan para aprender al pie de la letra la información. La estrategia básica es el repaso, el cual consiste en repetir constantemente una información, hasta que esta quede asociada a la memoria de largo plazo. Son útiles cuando se desea aprender información con poca significación.

Estrategias de elaboración: suponen integrar y relacionar la nueva información que ha de aprenderse, con los conocimientos previos adecuados. Son de dos tipos: las de

procesamiento simple, tales como Rimas, palabras clave, imágenes mentales, etc.) y las de procesamiento complejo, tales como (Elaboración de inferencias, resumir, analogías, etc.)

Estrategias de organización de la información: Se utilizan para reorganizar la información que ha de aprenderse, ya sea a través de una clasificación de la información (uso de categorías) o a través de una jerarquización de la misma (Redes semánticas, mapas mentales, mapas conceptuales, etc.).

2.2.4 Antecedentes teóricos

Hasta el momento se ha hecho claridad sobre las principales concepciones que este trabajo tiene sobre las nociones pedagógicas en las que se soportará el estudio, no obstante es necesario exponer los enfoques epistemológicos en los que se sustenta. El primero de ellos es el constructivismo; como escuela de pensamiento estudia la relación entre el conocimiento y la realidad, sustentando que la realidad se define por la construcción de significados individuales provenientes de la co-construcción del individuo con su entorno; dado que imitar la realidad de forma literal no es posible, el individuo construye modelos de proximidad con los que se va aproximando a la realidad, dotándola de significados (Zubiría Remy, 2004). Bajo esta concepción el rol del docente es ser un facilitador del proceso de construcción de significados por parte de los estudiantes, y el del discente es ser el constructor de su propio aprendizaje.

Sus referentes filosóficos se remontan a Kant quien propone que el conocimiento es construido por las personas a partir de los datos obtenidos por la experiencia, quienes los almacenan y relacionan a través de esquemas. Uno de sus principales exponentes es Jean Piaget; quien definió como los pensamientos de los niños tienen sus propias

características y lógica (Bernabé, 2008) y dejó las bases teóricas en las que se han soportado las transformaciones que ha sufrido el sistema educativo, por lo que su trabajo es una de las principales influencias en el desarrollo del constructivismo en el ámbito de la educación.

Otro de los referentes epistemológicos que orientan este trabajo es el enfoque sociocultural desarrollado por Vygotsky, particularmente sus concepciones alrededor de las relaciones entre lo social, lo cultural y lo cognitivo. De acuerdo con Vygotsky (1995) muchos de los descubrimientos que realizan los niños ocurren dentro de diálogos cooperativos o colaborativos, entre un tutor experimentado que modela la actividad y transmite instrucciones verbales y un discípulo novato, que primero trata de entender la instrucción del tutor, y con el tiempo internaliza esta información usándola para regular su propio desempeño (Vygotsky, 1995).

Es decir, para aprender un estudiante además de ir construyendo sus acercamientos a la realidad, necesita de los demás, necesita relacionarse, compartir con pares y plantear sus posiciones, necesita de un guía más experimentado que sepa orientar su proceso, hasta que este pueda interiorizar y asimilar los distintos aprendizajes que se le han enseñado (Shaffer, 2000).

Bajo esta perspectiva, un estudiante por si solo logra alcanzar cierto nivel en el manejo de sus conocimientos, sin embargo, este nivel es inferior al que alcanzaría si contará con la orientación de un guía más experimentado; a esta diferencia Vygotsky la denomino *zona de desarrollo proximal*.

Ahora bien, en la medida en que el estudiante internaliza las técnicas de solución de sus compañeros más experimentados, estará en capacidad de usarlas por su cuenta,

ascendiendo así en su nivel de aprendizaje independiente; a este proceso Vygotsky lo llamo *Andamiaje*. No obstante, sólo cuando éste desea aprender el proceso de andamiaje contribuirá a su crecimiento, de lo contrario será su compañero quien saque mayor provecho de esta situación.

Al respecto, Boude y Ruiz (2008) indican que este fenómeno se debe al efecto que ellos han denominado **Uno más uno es, dos más o menos uno**: “Cuando un estudiante con dificultades para comprender la temática del curso pide ayuda a un estudiante al que se le facilita. Generalmente el resultado de esta suma es que el estudiante que mejor comprende las temáticas potencia el desarrollo de sus competencias y sus conocimientos, mientras que el otro puede llegar a comprender mejor la temática o terminar más confundido”.

Estos resultados se dan gracias a la actitud que asume el estudiante cuando recibe las orientaciones por parte de su par experto, ya que en vez de interiorizar las orientaciones dadas por el experto, las toma para solucionar el problema de forma temporal, dejando dentro de sí la problemática intacta; por lo tanto, las estrategias didácticas que se diseñen deberán desestimular este tipo de comportamientos.

Dentro de los posibles métodos basados en las concepciones antes mencionadas, se seleccionaron el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el aprendizaje colaborativo, como los métodos que fundamentaran el desarrollo de las estrategias didácticas a diseñar debido a:

En primer lugar el ABP convierte al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje, se transforma el rol del profesor de protagonista a coordinador del proceso de investigación y como fuente para la solución de problemas de los estudiantes.

Gracias a que el alumno debe resolver escenarios de problemas antes que tópicos (Dahlgren y Oberg, 2001), ayuda a generar un desarrollo intelectual y cognitivo más avanzado, así como a que el estudiante se vuelva responsable de su aprendizaje (Thoma, 1993), así como a alcanzar altos niveles de comprensión (Rhem, 1998)

En segundo lugar el aprendizaje colaborativo, busca “propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre estudiantes, al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada quien responsable tanto de su propio aprendizaje como del de los demás miembros del grupo” (Osorio L. A., 2000). Preparando al estudiantes para: participar activamente en la construcción colectiva, dar ayuda a los demás y pedirla cuando se requiera, descubrir soluciones que beneficien a todos, desarrollar habilidades interpersonales, así como, contrastar sus actividades y creencias con las de los demás (EDUTEKA, 2007).

En tercer lugar, el aprendizaje por proyectos es un modelo de instrucción en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (EDUTEKA, 2006). Sus fundamentos conceptuales se basan en las teorías y trabajos desarrollados por psicólogos y educadores tales como Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. (Railsback, 2002).

Dentro de sus principales ventajas se encuentra: contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de problemas, relacionar el aprendizaje del aula con la realidad del estudiante, contribuir al desarrollo de habilidades comunicativas y sociales en los estudiantes e incrementar la motivación.

En este momento, es necesario introducir lo que en este estudio se entiende por competencia. Una competencia es un proceso complejo mediante el cual la persona realiza actividades y resuelve problemas mediante la articulación del saber, el saber hacer y el saber ser, con autonomía, crítica y creatividad (Tobón, 2006).

Una competencia involucra simultáneamente conocimientos, desempeños y actitudes. Los conocimientos se relacionan con la dimensión del saber; los desempeños con el hacer e involucran procedimientos, desarrollo de productos y estrategias; y las actitudes están ubicadas en la dimensión del ser junto a la motivación, la iniciativa, la disposición y otras características que pueden identificarse en la personalidad de quien tiene la competencia.

De manera redundante, se puede decir que al tener una competencia la persona es competente para realizar una actividad. Esto significa que integra sus conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas específicas para llevarla a cabo. Si falla en alguno de estos aspectos no se puede decir que la persona es competente.

Particularmente este estudio adoptará la definición aportada por los proyectos Tuning y Tuning – LA para definir lo que es una competencia genérica; una competencia genérica será toda competencia de tipo instrumental, interpersonal y sistémicas comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de solucionar problemas, de diseñar proyecto, etc., (Proyecto Tuning, 2003) y una competencia específica será toda competencia relacionada con el área de estudio, cruciales para cualquier título y referidas a la especificidad propia de un campo de estudio (Proyecto Tuning, 2003).

Es decir las primeras –genéricas- estarían constituidas por capacidades comunes de varias o todo un conjunto de profesiones mientras que las segundas – específicas - por capacidades monográficas de una de ellas. (Tejada Fernández, 1999)

Si bien categorizar las competencias en diferentes tipologías da cierta claridad tanto a docentes, como instituciones de educación y organismos gubernamentales, lo común a todas ellas es que estas buscan un fin, lograr que los estudiantes desarrollen en su proceso de formación las competencias que necesitan para desenvolverse en su vida profesional.

Bajo esta mirada, hablaríamos de competencias profesionales y coincidiríamos con los planteamientos de Medina y Domínguez (2006) quienes definen la competencia socio-profesional como “el conjunto de conocimientos teórico-prácticos, habilidades y capacidades de ejecución para tomar las decisiones más adecuadas ante los problemas de la profesión, de la cultura y de la transformación de la sociedad, que sirve de base para alcanzar un estilo coherente desde el que entender, actuar y diseñar nuevos caminos para el proceso de desarrollo profesional”.

Esta concepción de las competencias como un saber hacer en contexto ha sido acompañada en la experiencia escolar de diversas estrategias con la intención de contribuir a su desarrollo. Precisamente en el campo de la salud los estudios de casos o de problemas han sido privilegiados en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Dueñas (2001) explica que este enfoque pedagógico (ABP) se centra en el auto aprendizaje y la auto formación, y en que se enseña y aprende a partir de problemas con significado para el estudiante. Dice además que, con este enfoque el estudiante se encarga de seleccionar los contenidos o temas pertinentes para la solución del problema.

Si bien es cierto que existen unos objetivos de aprendizaje concretos al diseñar cualquier ambiente de aprendizaje, también lo es que este se transforma a partir de la acción de quienes están allí; el ambiente no es estático, cambia permanentemente haciendo que las dinámicas pedagógicas se tornen constructivas y potenciales. La experiencia vivida nos indica que la interacción de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje permite generar procesos reflexivos de su aprendizaje en tanto construcciones conceptuales, así como de estrategias y maneras de resolver los problemas; estas reflexiones que concebimos están en el rango de la **meta cognición**.

La meta cognición hace parte de discusiones recientes en el campo de la pedagogía y que han sido motivo de investigaciones en diferentes instituciones educativas; se debe nombrar como referente un estudio hecho en la Universidad Tecnológica de Pereira ("Procesos meta cognitivos, una experiencia desescolarizada con el empleo de medios virtuales"), el cual nos permite comprender de qué manera se entiende y construyen procesos meta cognitivos.

De momento, Vargas y Arbeláez (2002) conciben “el estudio de las habilidades meta cognitivas, entendidas como una tendencia general o predisposición para analizar, tanto las tareas como las respuestas y reflexionar sobre las consecuencias de dichas respuestas”. Así mismo, dicen las autoras, este análisis propio implica el desarrollo de ciertas habilidades: Planeación, acceso, control y evaluación.

La planeación involucra una actividad a priori a la realización de la tarea, que da paso a la construcción de un mapa, de una ruta que incluye las estrategias a seguir para solucionar un problema, como en nuestro caso. El acercamiento en este sentido, se presenta como la búsqueda, selección y organización de información para resolver el

problema. El control se manifiesta en los ejercicios de verificación, rectificación y revisión de esta, en términos de resultados en la solución de los casos, lo que significa que se puede presentar de manera permanente durante la solución de los mismos. Por último, la evaluación, es una actividad que permite contrastar las soluciones construidas.

En últimas, el proceso meta cognitivo de un sujeto involucra una mirada de sí mismo como un ser que conoce y quien de manera intuitiva o en ocasiones deliberada es capaz de observarse como un ser en crecimiento constante en términos pedagógicos. Cada quien cuando está en medio de un proceso de aprendizaje en menor o mayor grado realiza un balance de un antes y un después; sin embargo, no siempre se es consciente de las transformaciones que se dan al interior de la persona en el proceso de aprender.

Vale aclarar que esta dinámica se da en todo proceso que involucre el aprendizaje, no sólo de aquellos elementos como nociones o conceptos, sino de la vida misma, la ética y la responsabilidad.

2.3 Proyectos nacionales e Internacionales alrededor del desarrollo de competencias

Todo trabajo relacionado con el desarrollo de competencias ha tomado como referencia las recomendaciones del informe de Delors; según este, la educación en el siglo XXI tiene una doble exigencia ya que debe transmitir, masiva y eficazmente, un volumen cada vez mayor de conocimientos teóricos y técnicos, y, debe hallar y definir orientaciones que permitan tener un sentido crítico en el océano de informaciones disponibles. En cierto sentido, la educación debe proporcionar las cartas náuticas de un

mundo complejo y en perpetua agitación y, al mismo tiempo, la brújula para poder navegar por él (Delors, 1996).

Con estas perspectivas, se vuelve imposible continuar percibiendo la educación bajo un modelo que busca la acumulación temprana de conocimientos para su posterior recuperación, y se hace necesario pensarla bajo modelos que permitan a cada persona descubrir, despertar e incrementar sus capacidades y posibilidades creativas.

Ahora bien, para lograrlo según el informe de Delors “la educación debe estructurarse en torno a cuatro aprendizajes fundamentales, que en el transcurso de la vida serán para cada persona, en cierto sentido, los pilares del conocimiento: aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores” (Delors, 1996).

En consecuencia, si deseamos formar ciudadanos capacitados para asumir las exigencias de una sociedad tan dinámica y cambiante, se debe trabajar en pos de contribuir al desarrollo de estos pilares en los estudiantes, forjando así las bases en las que se soportará su educación a lo largo de su vida. Sin embargo, antes debemos dar respuesta a la pregunta ¿Cómo hacerlo? Al respecto, son varios los trabajos que a nivel mundial tratan de determinar cuáles son las competencias que debe desarrollar todo ciudadano del siglo XXI.

El primero de ellos nace después de la declaración de Bolonia en junio de 1999, donde “se aboga por la creación, para 2010, de un espacio europeo de enseñanza superior coherente, compatible y competitivo, que sea atractivo para los estudiantes

Europeos y los estudiantes y académicos de otros continentes” (Comisión Europea, 2006) surge desde las universidades la iniciativa de realizar el proyecto Tuning, con el fin de sintonizar las estructuras educativas de Europa, más concretamente “el proyecto se propone determinar puntos de referencia para las competencias genéricas y las específicas de cada disciplina de primer y segundo ciclo” (Comisión Europea, 2006).

El proyecto Tuning ha venido trabajando en cuatro líneas de enfoque: 1) competencias genéricas 2) competencias específicas de las áreas temáticas (habilidades, conocimientos y contenido), 3) el papel del ECTS como sistema europeo de transferencia y acumulación de créditos y 4) enfoques de aprendizaje, enseñanza y evaluación en relación con la garantía y control de calidad.

Por otra parte, el proyecto Tuning – LA nace durante la IV Reunión de Seguimiento del Espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, América Latina y el Caribe (UEALC) en la ciudad de Córdoba (España) en Octubre de 2002, después de que los representantes de América Latina que participaban del encuentro escucharan los resultados de la primera fase del Proyecto Tuning. Desde este momento se comenzó a preparar el proyecto que fue presentado por un grupo de universidades europeas y latinoamericanas a la Comisión Europea a finales de Octubre de 2003.

A diferencia de su antecesor, este proyecto se ha nutrido de los aportes de académicos tanto europeos como latinoamericanos (Proyecto Tuning – LA, 2005). Diseñando su propia metodología enfocando su trabajo en cuatro grandes líneas, la primera, trata de identificar las competencias genéricas y específicas, la segunda, propone crear una serie de materiales que permitan visualizar cuáles serán los métodos de enseñanza, aprendizaje y evaluación más eficaces para el logro de las competencias

identificadas, la tercera, trabaja todo el tema de créditos académicos y la última, trabaja sobre la importancia de la calidad en los programas (Proyecto Tuning – LA, 2007). En particular este estudio se orientará por los resultados obtenidos en las dos primeras líneas de trabajo de este proyecto.

Dentro de estos proyectos se identificaron cerca de 27 competencias genéricas, algunas de las cuales son comunes a ambos proyectos; sin embargo, dadas las características propias de cada región, es comprensible que cada uno de los proyectos proponga desarrollar competencias genéricas encaminadas a contribuir con su desarrollo, particularmente en Colombia en el 2006 se formuló el Plan Decenal de Educación 2006-2016, en el se diseñaron las líneas que deben orientar el sentido de la educación para los próximos diez años en Colombia (MEN, 2006).

La primera línea abarca los “**Fines y calidad de la educación en el siglo XXI** (globalización y autonomía)”, dentro de esta se especifica que se propenderá por: “Impartir y fortalecer la formación en competencias laborales, generales y específicas para lograr una educación pertinente y articulada al mundo productivo, que genere una cultura de emprendimiento, liderazgo, innovación para la asociación, solidaridad y creatividad para el desarrollo humano sostenible y el mundo laboral” (MEN, 2006).

Asimismo, en la línea “**Renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación**” se indica que todas las instituciones de educación deberán “Incentivar e implementar el uso de las TIC como estrategia básica para el desarrollo de competencias tecnológicas e informáticas aplicables en los diferentes ámbitos educativos” así como “el uso de estrategias didácticas activas que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo mediante el uso

de las TIC como alternativa pedagógica de los procesos de enseñanza y aprendizaje.” (MEN, 2006).

Específicamente, a nivel de educación superior en Colombia al momento en que se realizó esta investigación, eran pocas las indicaciones que se podían encontrar en el MEN alrededor de las competencias genéricas que un estudiante de educación superior debería desarrollar a lo largo de su carrera, sin embargo, al momento de realizar este informe el MEN acaba de publicar los lineamientos para la formación por competencias en la educación superior. En este informe se indica que:

“La apuesta por competencias genéricas que sean transversales a todos los niveles educativos y a los diferentes énfasis y programas de formación es una respuesta a las necesidades de la sociedad actual. El aprendizaje para toda la vida, la comprensión de contextos y situaciones que exige la toma de decisiones argumentada, las posibilidades de análisis y de crítica ante diversos enunciados, se han identificado como competencias que deben ser fuertemente desarrolladas ante el cambiante estado de las tecnologías de la información y la comunicación y el vertiginoso avance de los conocimientos sobre aquellos aspectos que demanda la sociedad de los futuros profesionales, universitarios, técnicos o tecnólogos” (MEN, 2011).

Por lo tanto, dado que dichas indicaciones aparecieron después de realizada esta investigación, para determinar cuáles son las competencias con las que espera contribuir la estrategia didáctica que se diseña, se tomaron como puntos de referencia, a las indicaciones de la UNESCO, los proyectos Tuning y el plan decenal de educación de Colombia, las recomendaciones del ISTE, así como, las recomendaciones a nivel de desarrollo de competencias TIC y en manejo de información dadas por la American Association for School Librarians y el Consorcio de Habilidades Indispensables para el Siglo XXI.

2.4 Desarrollo de competencias en TIC y mediadas por TIC

Hasta el momento se han mostrado algunos de los principales trabajos en torno al desarrollo de competencias, y aunque en estos trabajos se indica la importancia de utilizar las TIC para desarrollar competencias en los estudiantes, así como, la importancia de desarrollar competencias tecnológicas e informáticas (MEN, 2006). Por las características de esta investigación, es necesario que se profundice más sobre esta temática.

Por lo tanto, en este apartado se tratarán con mayor profundidad, todos los aspectos relacionados con el desarrollo de competencias en TIC y mediadas por estas.

Partiendo de las propuestas realizadas en el informe de Delors al respecto de la educación para el siglo XXI y retomando las palabras expuestas en la sección anterior *“la educación en el siglo XXI tiene una doble exigencia ya que debe transmitir, masiva y eficazmente, un volumen cada vez mayor de conocimientos teóricos y técnicos, y, debe hallar y definir orientaciones que permitan tener un sentido crítico en el océano de informaciones disponibles”*. Cabe preguntarse, ¿cuáles deberán ser las competencias que todo estudiante del siglo XXI debe desarrollar para poder desempeñarse, acorde a las exigencias que este nuevo siglo nos depara?

Una de las primeras propuestas encontradas al respecto al revisar la bibliografía y los sitios web especializados, fue la propuesta realizada por parte del Consorcio de Habilidades Indispensables para el Siglo XXI y que fue traducida por Eduteka, según el Consorcio las habilidades, el conocimiento y las competencias que deben dominar los estudiantes para tener éxito tanto en la vida personal como en el trabajo, en el presente Siglo, se puede dividir en cuatro grandes categorías: Asignaturas curriculares básicas y

temas del Siglo XXI, competencias de aprendizaje e innovación, competencia en manejo de información, medios y tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y habilidades para la vida personal y profesional.

Todo esto soportado en procesos de evaluación, currículos adaptados, docentes capacitados, construcción colectiva de conocimiento y estrategias de aprendizaje acordes para el siglo XXI.

A nivel de las competencias de aprendizaje e innovación, se indica que al contribuir con el desarrollo de este tipo de competencias se estará preparado a los estudiantes para los ambientes de vida y de trabajo del Siglo XXI, cada vez más complejos. (The 21st Century Skills en Eduteka, 2007) Para lograrlo, se propone a los docentes hacer énfasis en creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración.

A nivel de competencias en manejo de información, medios y tecnologías de la información y la comunicación (TIC), proponen que el estudiante debe desarrollar competencias en el manejo de la información (CMI), se debe alfabetizar a los estudiantes en el manejo de medios, y desarrollar competencias TIC.

Particularmente a este estudio le interesan las recomendaciones que el Consorcio tiene que aportar con respecto a las CMI y de las competencias en TIC. Según sus recomendaciones los estudiantes deben desarrollar las siguientes competencias:

Competencias en Manejo de Información (CMI)

Acceder a información de manera efectiva y eficiente, evaluarla crítica y competentemente y hacer uso de ella de manera acertada y creativa para el problema o tema que se está trabajando

Tener conocimientos fundamentales de los temas éticos y legales involucrados en el acceso y uso de información.

Competencias en TIC

Utilizar adecuadamente tecnologías digitales (TIC), herramientas de comunicación o de redes para acceder, manejar, integrar, evaluar y generar información con el objeto de funcionar en una economía del conocimiento

Utilizar las TIC como herramientas para investigar, organizar, evaluar y comunicar información además de poseer una comprensión fundamental de los temas éticos y legales involucrados en el acceso y uso de información. (The 21st Century Skills en Eduteka, 2007).

Por su parte, la American Association for School Librarians (AASL), en su texto *Information Literacy Standards for Student Learning*, establece los estándares que debe tener todo estudiante a nivel de las CMI. Sin embargo, dichos estándares son vistos a la luz de tres aspectos principales.

El primero de ellos, indica lo que se espera de un estudiante que es competente en manejo de la información. Según la AASL (2002) un estudiante competente en el manejo de información, accede a la información de manera eficiente y efectiva, la evalúa crítica e idóneamente, y la utiliza de manera creativa y precisa.

El segundo, establece una relación entre el aprendizaje independiente y las CMI. Ya que, en la sociedad del conocimiento, no se puede aprender de forma autónoma si no se es capaz de buscar, seleccionar, clasificar y determinar cuál es la información que se necesita.

Según estos, un estudiante que aprende independientemente es competente en el manejo de la información y, se interesa por información relacionada con sus intereses personales, valora la literatura y las otras formas de expresión creativa, se esfuerza por alcanzar la excelencia en la búsqueda y generación de conocimiento, (AASL, 2002).

El tercero, establece que todo estudiante que es competente en el manejo de la información, debe tener en cuenta la responsabilidad social que tiene con la sociedad, por lo tanto reconoce la importancia de la información en una sociedad democrática, se comporta de manera ética en lo que respecta a las (TIC), y, participa efectivamente en grupos que buscan y generan información, (AASL, 2002).

Otro de los estándares a nivel de manejo de la información lo estableció la International Society for Technology in Education ISTE, quienes en 2007 publicaron los estándares educativos en tecnologías de la información, en dicho estándar se establecen seis competencias que deben fomentarse en los estudiantes, para que estos puedan convertirse en ciudadanos activos de la sociedad del conocimiento. A continuación se enuncian estas competencias:

Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC.

Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.

Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información.

Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando herramientas y recursos digitales apropiados.

Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC y practican conductas legales y éticas.

Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC (ISTE, 2007).

Si bien la mayoría de los trabajos presentados están enfocados en la educación básica y secundaria, es posible utilizar esta información para extrapolarla al contexto de la educación superior. Por lo tanto, estos trabajos sirvieron como marco de referencia para diseñar la estrategia didáctica utilizada en este estudio, así como para decidir las competencias que desarrollaron los estudiantes en el mismo.

2.5 Contexto Educativo

Con el fin de realizar un acertado análisis del contexto educativo en el cual se desarrolló este estudio, se partió de las exigencias que la sociedad del conocimiento le hace a las instituciones de educación, para formar a ciudadanos con habilidades y competencias que les permitan “manipular y actualizar el conocimiento, seleccionar lo que es apropiado en un contexto particular, aprender de manera permanente, comprender lo que aprende, de tal forma que pueda adaptarlo a situaciones nuevas y de rápido cambio” (Proyecto Tuning, 2003).

Posteriormente se analizó la realidad Colombiana, en donde se observa que el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) formuló en 2006 el plan decenal de educación, en él se diseñaron las líneas que orientaran el sentido de la educación Colombiana en los próximos diez años (MEN, 2006). Para este estudio se tomaron como referencia las indicaciones dadas en dos de sus líneas, por considerar que éstas estaban directamente relacionadas con el objeto de estudio de esta investigación. Las líneas que se tomaron en cuenta y sobre las que se profundizará en el marco son:

La primera línea abarca los “Fines y calidad de la educación en el siglo XXI (globalización y autonomía)”, en ella se propenderá por: “Impartir y fortalecer la formación en competencias laborales, generales y específicas para lograr una educación pertinente y articulada al mundo productivo, que genere una cultura de emprendimiento, liderazgo, innovación para la asociación, solidaridad y creatividad para el desarrollo humano sostenible y el mundo laboral” (MEN, 2006).

Asimismo, la línea “Renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación” indica que las instituciones de educación deberán “Incentivar e implementar el uso de las TIC como estrategia básica para el desarrollo de competencias tecnológicas e informáticas aplicables en los diferentes ámbitos educativos”, así como, “el uso de estrategias didácticas activas que faciliten el aprendizaje autónomo, colaborativo y el pensamiento crítico y creativo mediante el uso de las TIC como alternativa pedagógica de los procesos de enseñanza y aprendizaje.” (MEN, 2006).

Posteriormente se analizó el contexto de la Universidad de La Sabana, institución en donde se llevó a cabo el estudio, en ésta institución se está llevando a cabo un proceso de transformación curricular enfocado a: identificar las diferentes estrategias

didácticas utilizadas por los docentes, así como, las competencias que estas favorecen, así como, a estimular la integración de tecnologías de la información y la comunicación con sentido pedagógico en la práctica docente.

Para finalizar, estos hallazgos se analizaron a la luz de la asignatura telemática, asignatura seleccionada para realizar el estudio, debido a que el investigador de este trabajo, durante los años que ha impartido la materia en el área de la salud, ha identificado deficiencias en el desarrollo de las competencias específicas del curso, así como, bajos niveles en el desarrollo de las competencias genéricas en sus estudiantes al comenzar y finalizar la asignatura.

CAPITULO III

OBJETIVOS

3 Objetivos

Resumen del capítulo

Como su nombre lo indica en este apartado se indicarán los objetivos que orientaron este estudio. Los cuales se tomaron como base para realizar el análisis de los datos recolectados y buscar dentro de ellos respuestas a las preguntas de investigación planteadas en este estudio.

3.1 Objetivo principal

Esta investigación tiene como objetivo principal determinar en qué medida una estrategia didáctica mediada por TIC contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas, en estudiantes de la Universidad de La Sabana

3.2 Objetivos Específicos

- Rediseñar y validar con asesoría de pares nacionales la estrategia didáctica a utilizar.
- Determinar el nivel que tienen los estudiantes de las competencias específicas, al iniciar la asignatura.
- Determinar el grado de desarrollo de las competencias genéricas y específicas seleccionadas en los estudiantes.
- Identificar las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes dentro del ambiente de aprendizaje.
- Establecer si existe alguna relación entre las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes y los niveles de competencia alcanzados.
- Identificar las razones que propician o dificultan el desarrollo de las competencias seleccionadas.
- Determinar si la estrategia implementada contribuye al desarrollo de las competencias genéricas seleccionadas.

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4 Marco Metodológico

Resumen del capítulo

En este apartado se presentan los referentes metodológicos en los que se soportó este estudio.

En primera instancia se presentan las preguntas de investigación, que sirvieron para orientar el análisis de los datos recolectados del estudio y a las cuales se esperaba dar respuesta en esta investigación. En segunda instancia se presenta el sustento epistemológico en los que se soportó el diseño del estudio, para presentar posteriormente el diseño de la investigación.

A continuación, se indican las principales características de la población del estudio, así como, las características de la muestra utilizada dentro del estudio.

Posteriormente se muestra en detalle el diseño de la intervención que se propuso en este estudio, para contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes. Así como, las diferentes fases del estudio, haciendo claridad en los factores en los que se parecen y en los que se diferencian.

Para finalizar, se muestran las técnicas de recolección de datos utilizados en el estudio, así como, los diferentes instrumentos desarrollados, las categorías utilizadas para el análisis de los datos, los diferentes métodos utilizados para el análisis de los datos, los criterios utilizados para garantizar el rigor científico de esta investigación y las principales limitaciones del estudio.

4.1 Preguntas de investigación

4.1.1 Pregunta Principal

¿En qué medida una estrategia didáctica mediada por TIC contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas, en estudiantes de la Universidad de La Sabana?

4.1.2 Preguntas Complementarias

¿Cuáles son los niveles alcanzados por los estudiantes en las competencias seleccionadas y las razones para que esto ocurra?

¿Además de las competencias seleccionadas, la estrategia favorece otro tipo de aprendizajes?

4.2 Sustento epistemológico del diseño

Esta investigación se sustenta epistemológicamente sobre el paradigma interpretativo de la investigación que busca comprender, describir e interpretar la realidad (Canales, 2006).

En este caso particular la realidad que se pretende interpretar serán las prácticas, interacciones y competencias que se generan dentro de un ambiente de aprendizaje al integrar una estrategia didáctica mediada por TIC. Prácticas e interacciones que dadas su naturaleza solo pueden ser comprendidas a la luz de los fines y razones que las impulsan, así como, a los significados que les otorgan las personas que las realizan (Sandin, 2003).

Dado que la interpretación de los datos en este estudio se realizó en un contexto y tiempo determinado, fue necesario seguir un proceso riguroso a la hora de categorizarlos y sistematizarlos. Por lo que, la organización, el análisis, la interpretación

y la validación de los datos se llevaron a cabo de manera continua a medida que avanzaba el estudio (Bonilla y Rodríguez, 1997).

Ahora bien, esta investigación tiene un diseño mixto, dado que se realizó un estudio cuasi experimental con un grupo control para determinar a través de pruebas pre – post la contribución de la estrategia en el desarrollo de las competencias de los estudiantes y se realizó un estudio de casos múltiples con la totalidad de los grupos que participaron en las diferentes fases del estudio, para comprender las razones por las cuales la estrategia planteada contribuye a desarrollar las competencias genéricas y específicas.

Cabe aclarar, que este estudio tomó los datos y resultados obtenidos en el período de investigación del doctorado como base para realizar el estudio de casos múltiples, para tener una visión más holística del objeto de estudio y así poder dar respuesta a la pregunta de investigación con mayor rigurosidad.

Coincide en los planteamientos de Maycut y Morehouse (1994) en cuanto a que la investigación cualitativa pretende describir e interpretar los fenómenos educativos, como parte de los fenómenos sociales. Se sirve de las palabras, de las acciones, y de los documentos orales y escritos para estudiar las situaciones tal y como son construidas por sus participantes (Carrasco & Caldedero, 2000), se caracteriza por intentar comprender las actuaciones de sus participantes, intentando determinar qué significan para ellos, sus intenciones, creencias, motivaciones, expectativas, y otras características propias del proceso educativo que no pueden ser medibles a través de métodos cuantitativos.

Según Taylor y Bogdam (1986, 20) y Pérez Serrano (1998, 27-33) en Carrasco & Caldedero (2000) sus principales características son:

“Es Inductiva: Las conclusiones y síntesis se van obteniendo de las informaciones particulares y concretas que el investigador obtiene de los distintos participantes de la investigación: Procede de lo particular a lo específico.

Es holística: El investigador ve al escenario y a las personas desde una perspectiva total, global, unitaria: no son reducidos a una variable sino considerados como un todo.

Es ideográfica: importa lo específico, lo propio de cada caso (persona, situación, grupo,...). No busca la explicación o la causalidad, sino la comprensión.

Es descriptiva: Su finalidad consiste en describir rigurosamente el hecho en el que se desarrolla un acontecimiento.

Es rigurosa: Los métodos cualitativos enfatizan la credibilidad porque pretenden asegurar un estrecho ajuste entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace. Los resultados del estudio deben ser confiables y creíbles por la comunidad investigadora.

Es genuina en el método: El investigador cualitativo es un artífice: Crea su propio método. Se siguen orientaciones generales no reglas concretas.”

Sin embargo, este estudio no pretende cualificar los datos cuantitativos, por el contrario pretende utilizar los hallazgos cuantitativos y cualitativos para lograr como indican Tood, Nerlich y McKeown (2004) en (Hernández, Fernández & Baptista, 2006) lograr una perspectiva más precisa del fenómeno.

En este estudio, participaron todos los estudiantes de las facultades de Comunicación Social y Derecho que tomaron la asignatura telemática I en el primer semestre de 2011.

Sin embargo, para realizar el estudio de casos múltiples se tomaron los datos y resultados del período de investigación en donde participaron todos los estudiantes de la facultad de Enfermería de la Universidad de la Sabana, que tomaron la asignatura Telemática I en el segundo semestre de 2007, así como, todos los estudiantes de la Facultad de Medicina que tomaron la asignatura Telemática II en el segundo semestre de 2008 y, el primer semestre de 2009.

Ahora bien, para entender las razones por las cuales se decidió tomar en cuenta los resultados y datos recolectados en el período de investigación, a continuación se presenta el proceso que a nivel metodológico se siguió para lograr la comprensión del objeto de estudio de esta investigación.

En primera instancia, se realizó una prueba piloto con los estudiantes de la facultad de Enfermería que tomaron la asignatura Telemática I en el segundo semestre de 2007, con el fin de validar, si la estrategia didáctica utilizada contribuía a desarrollar las competencias planteadas en los estudiantes.

Los principales hallazgos de la prueba piloto, demostraron que la estrategia didáctica diseñada contribuye al desarrollo de las competencias planteadas dentro de esta investigación. Además, se identificaron algunas de las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver las situaciones problémicas planteadas, así como, la relación existente entre el nivel alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de las competencias y la estrategia utilizada para esto.

En segunda instancia, gracias a los resultados obtenidos en la prueba piloto, a que el profesor investigador de este estudio fue asignado a la facultad de Medicina y a que la estrategia fue diseñada para apoyar el trabajo independiente de los estudiantes, se

decidió utilizar la estrategia didáctica de forma virtual con los estudiantes de la facultad de Medicina que cursaron la asignatura en el segundo semestre de 2008.

Los resultados obtenidos en esta fase de la investigación, determinaron que si bien los estudiantes lograban empezar a desarrollar las competencias planteadas, los resultados obtenidos eran significativamente inferiores a los encontrados en la prueba piloto, por lo que se recomendó utilizar la estrategia tal y como había sido utilizada en la prueba piloto.

En tercera instancia, luego de realizar las correcciones pertinentes, se implementó la estrategia didáctica de forma presencial con el 50 % de todos los estudiantes que tomaron la asignatura telemática II en el primer semestre de 2009.

Los resultados obtenidos en esta fase de la investigación, corroboraron los resultados obtenidos en la prueba piloto, indicando que la estrategia didáctica diseñada contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes del área de la salud. Además, se identificaron las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver las situaciones problemáticas planteadas, así como, la relación existente entre el nivel alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de las competencias y la estrategia utilizada por cada pareja para esto.

Sin embargo, dado que hasta el momento solo se contaba con resultados que daban cuenta del beneficio que esta estrategia tenía en estudiantes del área de la salud, era necesario comprobar si la estrategia diseñada contribuiría en otras facultades al desarrollo de competencias genéricas y específicas. Por lo tanto, se decidió implementar la estrategia diseñada en las demás facultades de la universidad en la última fase de este estudio.

Asimismo, dado que el fin de esta investigación estaba encaminado a realizar un aporte al área del conocimiento de la informática educativa, particularmente al desarrollo de competencias genéricas y específicas a través de estrategias didácticas mediadas por TIC, se planteó un estudio cuasi-experimental con un grupo control.

Cabe anotar que en todas las fases de esta investigación, los estudiantes formaron parte de un ambiente de aprendizaje que hacía uso de una estrategia didáctica mediada por TIC, para desarrollar competencias genéricas y específicas.

En cada uno de los grupos de telemática que formaron parte de alguna fase de la investigación, se recogieron datos de naturaleza cualitativa (observaciones de clase, entrevistas a estudiantes, diario de campo) y cuantitativa (pruebas de conocimientos, de habilidades y de actitudes) obtenidos de todos los actores que participaron en el proceso (los estudiantes y el profesor).

Los datos permitieron conocer las necesidades de los estudiantes, las competencias que desarrollaron, las actitudes y valores que se manifestaron en el ambiente de aprendizaje y las razones por las cuales alcanzaron o no las competencias planteadas.

4.3 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es mixto con un enfoque cualitativo, a nivel cuantitativo se realizará un estudio cuasi experimental con un grupo control, con el fin de identificar en qué medida la estrategia diseñada contribuye al desarrollo de las competencias en los estudiantes de la Universidad de La Sabana. Para esto, se recolectaran datos a través de la aplicación pre-post de una prueba, que fue validada en

el período de investigación, tanto a los grupos en donde se realice la intervención como al grupo control.

A nivel cualitativo se realizará un estudio múltiple de casos, ya que este tipo de estudio, Busca obtener una descripción detallada de la situación estudiada, así como, la comprensión de la misma (Yin, 1989; de la Orden, 1985). Según Walker en Carrasco & Caldedero (2000), es muy apropiado para estudiar casos o situaciones en un corto periodo de tiempo. A nivel de la educación, permite “realizar un examen detallado, comprensivo, sistemático y en profundidad (Rodríguez et al, 1996) de una “situación educativa desde una perspectiva contextualizada, descriptiva e inductiva de acercarse a la realidad” (Canales, 2006).

Todos los grupos que participaron en la experiencia fueron considerados como un caso de estudio, en cada uno de ellos se recogieron datos de las interacciones que ocurrieron en el ambiente de aprendizaje, de los aprendizajes y competencias desarrolladas, así como, de las razones por las que esto ocurrió.

Los datos recolectados en cada uno de los casos, se analizaron, categorizaron y triangularon, con el fin de encontrar elementos comunes o contradictorios que contribuyan a dar respuesta a las preguntas de la investigación. Así estos, no mostrarán los resultados esperados en cuanto al desarrollo de las competencias en los estudiantes. Debido a que el interés principal de este estudio, estaba enfocado en la comprensión del objeto de estudio y no en los resultados de los estudiantes.

De la totalidad de los casos de este estudio se escogieron los más significativos que se presentaron. Los criterios utilizados para seleccionarlos estuvieron relacionados con las interacciones que se dieron dentro del ambiente de aprendizaje, los aprendizajes

que allí se desarrollaron y la información que estos suministraron para dar respuesta a las preguntas de investigación, es decir, se seleccionaron aquellos casos que contribuyeron a comprender el objeto de estudio de esta investigación, así los resultados de los estudiantes en cuanto al desarrollo de competencias no fuese el adecuado; lo cual se encuentra en concordancia con Creaswell, Patton, Vaughan y Yin en Stake (2006) quienes indican que saber escoger bien los casos que se van a estudiar, resulta fundamental a la hora de comprender el fenómeno que se está estudiando.

Por lo tanto, cada uno de los casos aportó sus historias y relaciones, algunas de las cuales quedaron consignadas en el reporte final, sin embargo, luego de un análisis inicial y categorización sobre los datos, se identificaron aquellas situaciones o fenómenos que son comunes a todos los casos (Stake, 2006) ya que, son estos quienes ayudarán a comprender mejor las dinámicas generadas en los ambientes, y su relación con el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Ahora bien, en este tipo de estudio los métodos más comunes de recolección de datos son: observaciones, entrevistas, categorización de la información e interpretación; sin embargo, en este estudio en particular se utilizaron: instrumentos para la valoración de las competencias seleccionadas, observaciones no participativas, entrevistas semiestructuradas y diario de campo.

4.4 Población

La población de esta investigación está compuesta por los estudiantes de Enfermería y Medicina que tomaron la asignatura Telemática durante el 2007 y el 2009, y, los estudiantes de Comunicación social, comunicación multimedia y derecho que

tomaron la asignatura Telemática durante 2011-1. Así como, los profesores que dictaron las asignaturas en estos periodos de tiempo.

Cabe anotar que en el estudio estaba previsto que los estudiantes de las facultades del área de la salud participaran en este estudio, sin embargo, sus docentes no quisieron formar parte del estudio, debido a que por transformaciones curriculares de la asignatura, la temática de redes de computadores, había desaparecido y su inclusión significaba realizar cambios en toda la programación del semestre.

4.5 Muestra

La muestra del estudio es de carácter no probabilístico, intencional y está compuesta en la fase 1 por el 100 % de los profesores y estudiantes que dictaron y tomaron la asignatura Telemática en el segundo semestre de 2007 en la facultad de Enfermería.

En la fase dos, el 100 % de los estudiantes y profesores de la facultad de Medicina que tomaron la asignatura Telemática II en el segundo semestre de 2008, y en la fase 3 el 50 % de los estudiantes y profesores que tomaron y dictaron la asignatura Telemática II en la facultad de Medicina en el primer semestre de 2009, y en la última fase por el 100% de los estudiantes y profesores de las facultades de Comunicación Social y Derecho que tomaron la asignatura Telemática

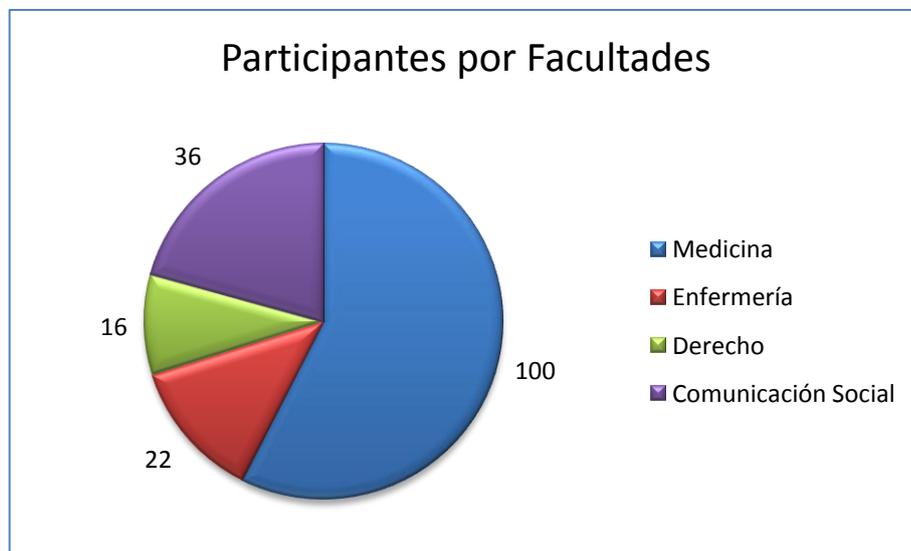
La muestra está distribuida de la siguiente forma:

Distribución por Fases:



Gráfica 4.1 Número de participantes de la muestra por fases

Distribución por facultades:



Gráfica 4.2 Número de participantes de la muestra por facultades

A diferencia de las fases tres y cuatro en donde todos los estudiantes de la muestra pertenecían al mismo semestre, la muestra de la prueba piloto y de la fase sexta tenía

estudiantes entre segundo y noveno semestre, a continuación se indica como estaba distribuida esta muestra.



Gráfica 4.3 Número de participantes de la prueba piloto por semestre



Gráfica 4.4 Número de participantes de la sexta fase por semestre

4.6 Diseño de la intervención

Debido a que la recolección de los datos de esta investigación se realizó durante cuatro fases diferentes, a continuación se expondrá en detalle el diseño que se siguió en cada intervención, así como, los pequeños ajustes que se hicieron en cada una de ellas, producto del análisis y los resultados obtenidos en cada una de las fases.

Durante las cuatro fases de la investigación en donde se recolectaron datos, la intervención se llevo a cabo durante tres semanas en todos los grupos de clase que participaron, los tiempos utilizados en cada una de las instancias de la intervención variaron, por tal razón se indica a continuación las actividades que se realizaron en cada semana, así como, las diferencias existentes:

Antes de precisar las actividades llevadas a cabo en cada una de las semanas, es importante aclarar que:

En todas las fases cada grupo de clase fue dividido en parejas, seleccionadas por los estudiantes.

Se solicitó el consentimiento a cada uno de los docentes que hicieron parte del estudio y que tal como se expuso en el apartado de población, no se tuvieron en cuenta los grupos de aquellos docentes que no quisieron participar del estudio.

Antes de la intervención se trabajó durante dos semanas con los docentes que formaron parte del estudio, coordinando los diferentes cambios que a nivel curricular tenía que sufrir la asignatura, para poder formar parte del estudio.

Se mostró a los docentes los diferentes instrumentos que se iban a utilizar para obtener datos de sus estudiantes.

Se solicitó validarán el instrumento pre-post a utilizar, y solo después de tener su visto bueno este se aplicó

4.6.1 Proceso seguido en la intervención

Semana cero: En la primera sesión de clase del semestre, se informó a los estudiantes que iban a formar parte de una investigación, que su identidades se mantendrían en secreto, ya que los datos serían codificados, se explicó el proceso que se iba a llevar a cabo, como trabajarían y se solicitó su consentimiento para utilizar los datos recolectados como parte del estudio, así mismo, se les informó que aunque todos participarían de la intervención diseñada, solo los datos de aquellos que estuvieran de acuerdo serian tomados como parte del estudio.

Luego de resolver todos los interrogantes que tuvieron los estudiantes en cuanto a la investigación que se iba a llevar a cabo y de tener el consentimiento por parte de aquellos que desearon formar parte del estudio, se aplicó la línea de base. Cabe anotar que este proceso se llevó a cabo de la misma forma, en todas las fases del proyecto.

Semana uno: Tanto en la prueba piloto, en la tercera fase del estudio, como en la última fase del estudio, la intervención de esta semana duro tres horas, se realizó durante las sesiones de clase de la asignatura, en esta intervención se explicó el procedimiento que se iba a seguir, así como, el funcionamiento del material educativo con el cual interactuaron los estudiantes.

La única forma en que los estudiantes interactuaron con él profesor, fue a través de un foro virtual- aún y cuando este estuvo presente en el aula de clase-, esto con dos fines, el primero, simular espacios de trabajo independiente y el segundo, dejar un

registro escrito del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Durante este tiempo los estudiantes trabajaron en parejas para dar solución a dos de los casos planteados en la estrategia.

En la segunda fase del estudio, a diferencia de lo antes mencionado, los estudiantes desarrollaron los dos primeros casos planteados en la estrategia desde sus casas y en parejas, las indicaciones sobre el funcionamiento del material educativo fueron dadas en clase y la interacción con el profesor fue a través del foro virtual.

Semana dos: Tanto en la prueba piloto, en la tercera fase del estudio, como en la última fase del estudio, la intervención de esta semana duro tres horas, se realizó durante las sesiones de clase de la asignatura, en esta sesión los estudiantes trabajando en las mismas parejas de la primera semana dieron solución al tercer caso del material. Sin embargo, a diferencia de la primera semana el profesor no estuvo presente en el aula de clase esto debido a que los estudiantes ya conocían la dinámica de interacción, por lo tanto, la comunicación con él se realizó a través de un foro virtual.

En la segunda fase del estudio, durante esta semana los estudiantes continuaron trabajando en las mismas parejas de la semana anterior, así como, desde sus hogares.

Semana tres: En esta intervención no existe un tiempo estimado de duración, debido a que los estudiantes desde sus casas dieron solución al cuarto y último caso del material. Trabajaron en las parejas iniciales y se comunicaron con el profesor a través del foro virtual. No existió ninguna diferencia en las tres fases del estudio.

Semana cuatro: Dos semanas después de que los estudiantes entregaron el último caso resuelto, se volvió a aplicar la línea de base, con el fin de comparar los resultados obtenidos por los estudiantes, después de hacer uso de la estrategia diseñada.

4.7 Fases del estudio

Con el fin de dar una mayor claridad en el proceso que se siguió en esta investigación y porque es necesario contar con los datos y resultados obtenidos en el período de investigación, a continuación se expondrán las diferentes fases que se tuvieron en cuenta para dar respuesta a las preguntas de investigación de este trabajo.

Cabe anotar, que durante el período de investigación fue necesario agregar una fase adicional, debido a que se obtuvieron resultados contradictorios entre las fases dos y la tres, esto con el fin de comprender mejor la naturaleza de dichas contradicciones. Asimismo, después del período de investigación, para la tesis doctoral se propuso incluir dos fases más en el estudio, con el fin de dar una mayor rigurosidad a los hallazgos sugeridos por la investigación en el periodo de investigación. A continuación se muestran las fases y los periodos en los que se llevaron a cabo:

Fase	Nombre de la Fase	Duración
1	Conceptualización, diseño y desarrollo	Enero a junio de 2007
2	Prueba piloto	Junio a diciembre de 2007
3	Implementación de la estrategia	Febrero a diciembre de 2008
4	Ajustando la estrategia	Enero a mayo de 2009
5	Análisis y difusión (periodo de investigación)	Abril a agosto de 2009
6	Validez e implementación	Julio de 2010 a marzo de 2011
7	Análisis y difusión del estudio cuasi experimental y del estudio múltiple de casos	Febrero de 2011 a mayo de 2011

Tabla 4.1 Fases del estudio y su duración

4.7.1 Fase 1: Conceptualización, Diseño y Desarrollo

Esta fase se llevó a cabo durante los primeros seis meses de la investigación, como su nombre lo indica su objetivo era diseñar y desarrollar una estrategia didáctica mediada por TIC, que contribuyera al desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes de Medicina y Enfermería de la Universidad de La Sabana, a través de la comprensión y solución de situaciones problemáticas reales.

Para poder cumplir con este objetivo, se plantearon las siguientes etapas:

4.7.1.1 *Conceptualización:*

Esta etapa se llevó a cabo durante los cuatro primeros meses de la investigación, permitió: realizar una revisión teórica alrededor de las teorías pedagógicas (tales como, el constructivismo y el constructivismo social) en las que se apoyó el diseño de la estrategia didáctica a utilizar, determinar las competencias genéricas y específicas a desarrollar, diseñar los instrumentos para valorar el grado de desarrollo de las competencias seleccionadas en los estudiantes, así como, indagar en torno a las principales investigaciones realizadas sobre desarrollo de competencias en la educación superior a través de estrategias didácticas mediadas por TIC.

4.7.1.2 *Diseño*

Esta etapa se llevó a cabo a partir del tercer mes del proyecto y tuvo una duración de un mes, tiempo en el cual se diseñó la estrategia didáctica utilizada en este estudio. Para su diseño, se tuvieron en cuenta los resultados obtenidos en la etapa de conceptualización, así como, el conocimiento que el profesor investigador de esta propuesta, tenía sobre los principales problemas de aprendizaje de la población en la cual se llevó a cabo el estudio.

Una vez diseñada la estrategia didáctica, ésta fue comentada con varios expertos del Centro de Tecnologías para la Academia de la Universidad de La Sabana, quienes aportaron varias recomendaciones que al final sirvieron para ajustar la propuesta inicial.

4.7.1.3 Desarrollo

Después de diseñar la estrategia didáctica, se seleccionó el tema “redes de computadores”, como la temática sobre la cual se contribuiría al desarrollo de competencias específicas. Una vez seleccionado, se procedió a construir los diferentes elementos que conformaron el ambiente de aprendizaje en el cual participaron los estudiantes, a saber:

Diseño de las situaciones problemáticas a solucionar por parte de los estudiantes.

Construcción del material educativo digital, que sirvió de apoyo a los estudiantes para solucionar las problemáticas antes diseñadas.

Foros virtuales, utilizados para comunicarse con el experto temático, con su compañero de grupo y con los demás grupos.

Diseño de los instrumentos que sirvieron para valorar el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

4.7.1.4 Validación

Debido a que la intervención planteada en esta investigación, ocurrió en un periodo muy corto de tiempo –tres clases –, y, que las políticas de seguridad de la red de computadores de la Universidad de La Sabana, brindan muy pocos privilegios a los usuarios asignados para ser utilizados por los estudiantes, fue necesario validar el material educativo, las situaciones problémicas, los foros virtuales y los instrumentos

diseñados antes de realizar la prueba piloto. La validación estuvo a cargo de expertos del Centro de Tecnologías para la Academia y estudiantes de la facultad de Enfermería.

4.7.1.4.1 Situaciones problemáticas:

La validación de las situaciones problemáticas fue realizado por un experto de la facultad de Enfermería y un experto de la facultad de Medicina, quienes garantizaron que la información suministrada en las situaciones problemáticas, fuera coherente, precisa y real.

Por parte de la facultad de Enfermería las situaciones problemáticas fueron validadas por la directora del programa de la facultad de Enfermería, jefe de enfermería con más de 20 años de experiencia profesional y 10 de experiencia docente.

4.7.1.4.2 Material educativo

Una vez terminado el material educativo, se pidió a los expertos del centro valorarlo a nivel de navegabilidad, facilidad de uso, interfaz gráfica, etc. A través de un cuestionario diseñado con este propósito por parte de la coordinación de desarrollos de materiales educativos digitales.

De la misma forma, el material educativo se validó con los estudiantes de enfermería que estaban tomando la asignatura telemática a finales del primer semestre de 2007, con dos fines principales, el primero, comprobar la conectividad del material desde cualquier sala de informática de la universidad con la base de datos, esto debido a que los usuarios asignados para el uso de los computadores por parte de los estudiantes tienen muy poco privilegios; el segundo, recoger comentarios de los estudiantes, sobre el uso, navegabilidad, la interfaz gráfica, contenidos, etc.

4.7.1.4.3 Instrumentos y foros virtuales

Tanto los instrumentos como los foros virtuales fueron validados con ayuda de los estudiantes de enfermería que tomaron la asignatura Telemática en el primer semestre de 2007. La validación se dio: a nivel del correcto funcionamiento de los foros e instrumentos, como a nivel de la redacción de preguntas y contenidos.

Los principales alcances de esta fase fueron:

Comprender las implicaciones pedagógicas que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar estrategias didácticas.

Identificar los principales factores que facilitan el desarrollo de las competencias específicas y genéricas a la luz de los fundamentos teóricos del constructivismo y la teoría sociocultural.

Diseñar y validar los instrumentos que servirán para obtener datos alrededor del grado de desarrollo de las competencias específicas seleccionadas, en los estudiantes al iniciar la experiencia.

Diseñar y validar un material educativo sobre el tema redes de computadores, las situaciones problemáticas que tendrán que resolver los estudiantes de las facultades de Enfermería y Medicina, así como, los foros virtuales utilizados para comunicarse entre ellos y con el experto temático.

Antes de continuar, es necesario indicar algunos aspectos que fueron comunes en las siguientes fases:

Todos los grupos tuvieron contacto con el profesor para resolver dudas a través de un foro virtual disponible para tal fin. De la misma forma, se creó un foro virtual

para que los grupos compartieran el conocimiento que habían adquirido durante la experiencia.

Dentro de la investigación, a partir de este momento se consideró que tanto docentes, discentes y la estrategia didáctica diseñada, conforman un ambiente de aprendizaje, en donde nos interesó observar las interacciones e interrelaciones que allí ocurrían.

Como se mencionó antes, cada uno de los grupos se consideró como un caso de estudio y como tal se asumió que los datos allí recogidos serán propios al caso y no podrán ser generalizados; sin embargo, se identificaron situaciones o elementos comunes a todos los casos, que ayudaron a comprender mejor las dinámicas generadas en los ambientes y su relación con el desarrollo de competencias en los estudiantes.

4.7.2 Fase 2: Prueba Piloto

Esta fase se llevó a cabo en el segundo semestre de 2007 con los estudiantes de la Facultad de Enfermería que tomaron la asignatura en ese semestre.

Antes de comenzar la intervención se explicó a los estudiantes que iban a formar parte de una investigación, que la información registrada solo sería tomada en cuenta si se contaba con el visto bueno de ellos y que cuando fuese divulgada, esta se haría de forma anónima. Así como, el fin y objetivos de la investigación.

Luego de esto se aplicaron los instrumentos de línea de base, para valorar el desarrollo de las competencias planteadas en los estudiantes, antes de comenzar la intervención.

Durante las siguientes tres semanas se realizó la intervención tal y como estaba programada, se recogieron y categorizaron todos los datos provenientes de los instrumentos diseñados para su posterior análisis.

Dos semanas después de la última intervención, se aplicaron nuevamente los instrumentos de la línea de base, con el fin de comparar la evolución en el desarrollo de las competencias que habían tenido los estudiantes.

Se realizaron grabaciones y observaciones no participativas del ambiente de aprendizaje, con el fin de recolectar datos relacionados con la forma en que el profesor investigador implemento la estrategia, la respuesta de los estudiantes, las interacciones que ocurrieron, los procesos generados, en fin, los roles asumidos tanto por el docente como por el discente.

Se hicieron entrevistas semi estructuradas a discentes y docente, con el fin de conocer sus impresiones sobre la experiencia, así como, aquellos factores que ellos creyeron favorecieron o dificultaron el proceso de aprendizaje.

Los datos recolectados, fueron analizados, categorizados, comparados y triangulados, con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación.

4.7.3 Fase 3: Implementación de la estrategia

Esta fase se llevó a cabo con todos los estudiantes de la facultad de Medicina, que tomaron telemática II en el segundo semestre de 2008.

En esta fase se realizaron algunos ajustes a la forma en que los estudiantes interactuaron con el material, ya que, la estrategia originalmente estaba diseñada para

utilizarse por parte de los estudiantes en sus hogares, en el tiempo dedicado al trabajo independiente.

Por lo tanto, fue necesario incluir dentro del curso virtual de la asignatura, que sirve para apoyar el trabajo independiente de los estudiantes, una unidad sobre redes de computadores.

Asimismo, se redactaron nuevamente las situaciones problémicas sobre redes de computadores, utilizadas en el material educativo, debido a que los estudiantes que tomaron parte del estudio en estos momentos, eran estudiantes de la facultad de Medicina, y, a que una de las principales características de la estrategia diseñada, es presentar a los estudiantes situaciones problémicas que podrían ser reales y que deben resolver.

Después de haber redactado los casos, fue necesario validarlos con un médico de tal forma que toda la información suministrada en el mismo fuera real, para esto se contó con el médico epidemiólogo Jairo Camacho, profesional con alta experiencia en investigación basada en la evidencia, magister en informática educativa, coordinador de investigación del Hospital La Samaritana y docente universitario con experiencia en la integración de TIC a procesos educativos.

Debido a estas modificaciones, y, a diversas complicaciones del docente investigador de esta propuesta, esta fase solo fue posible implementarla en el segundo semestre de 2008.

Esta fase partió de los resultados obtenidos en la prueba piloto, los cuales sugerían que la estrategia didáctica diseñada contribuía al desarrollo de las competencias planteadas en los estudiantes, siempre y cuando el proceso de intercambio de saberes se

llevará a cabo por parte de los estudiantes y existiera un intercambio de saberes entre los estudiantes y el experto temático.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se decidió que no era necesario el trabajo de forma presencial en clase por parte de los estudiantes, ya que, el proceso de intercambio de saberes que realizaron los estudiantes con el experto temático y los demás grupos de clase, podía realizarse desde sus hogares.

Por lo tanto, la primera actividad realizada en esta fase, fue recrear la estrategia didáctica diseñada dentro de una unidad sobre el tema redes de computadores, en el curso virtual que utilizan los estudiantes para realizar el trabajo independiente de la asignatura.

Una vez recreada, se procedió a validar el acceso a todos los recursos del curso desde el interior y exterior de la universidad, debido a que en esta fase, la interacción entre los estudiantes y la estrategia podía realizarse desde cualquier lugar fuera del aula de clase.

En la primera clase del semestre se explicó a los estudiantes que iban a formar parte de una investigación, que se recogerían diferentes tipos de datos provenientes de observaciones, encuestas, cuestionarios, etc., asimismo, se les explico que estos datos solo podrían analizarse si ellos daban su consentimiento, y que los resultados de la investigación serian divulgados de forma anónima.

Luego de esto se aplicaron los instrumentos de línea de base, para valorar el desarrollo de las competencias específicas en los estudiantes, antes de comenzar la intervención.

Durante las siguientes tres semanas los estudiantes resolvieron las situaciones problemáticas planteadas desde sus casas. Asimismo, se recogieron y categorizaron todos los datos provenientes de los instrumentos diseñados para su posterior análisis.

Dos semanas después de la última intervención, se aplicaron nuevamente los instrumentos de la línea de base, con el fin de comparar la evolución en el desarrollo de las competencias que habían tenido los estudiantes.

4.7.4 Fase 4: Ajustando la estrategia

Cabe anotar que esta fase no estaba prevista dentro del estudio, se implementó debido a los resultados contradictorios que se obtuvieron en la fase de implementación. Se llevó a cabo con el 50 % de la totalidad de estudiantes que cursaron la asignatura telemática II en el primer semestre de 2009.

Debido a que esta fase se creó con el fin de validar los resultados obtenidos en las fases anteriores, se utilizó un tamaño de muestra que fuera significativa. Para su selección el único criterio que se tuvo, fue que los alumnos pertenecieran a los grupos que el profesor investigador de este estudio orientó durante ese periodo de tiempo.

El proceso que se siguió para realizar la intervención y registrar los datos, fue el mismo que se siguió en la prueba piloto del estudio, con el fin de comprender, a que razones obedecían los hallazgos obtenidos en la fase de implementación.

Antes de comenzar la intervención se explicó a los estudiantes que iban a formar parte de una investigación que deseaba comprobar si una estrategia didáctica podría contribuir a desarrollar en ellos competencias específicas y genéricas, además de esto, se les informó que solo se tomaría en cuenta los datos que fueran recolectados si se

contaba con su aprobación y que cuando fuesen divulgados los resultados, estos se harían de forma anónima.

Luego de esto se aplicaron los instrumentos de línea de base, para valorar el desarrollo de las competencias planteadas en los estudiantes, antes de comenzar la intervención.

Durante las siguientes tres semanas se realizó la intervención tal y como estaba programada, se recogieron y categorizaron todos los datos provenientes de los instrumentos diseñados para su posterior análisis.

Dos semanas después de la última intervención, se aplicaron nuevamente los instrumentos de la línea de base, con el fin de comparar la evolución en el desarrollo de las competencias que habían tenido los estudiantes.

Se realizaron observaciones no participativas del ambiente de aprendizaje, con el fin de recolectar datos relacionados con la forma en que el profesor investigador implementó la estrategia, la respuesta de los estudiantes, las interacciones que ocurrieron, los procesos generados, en fin, los roles asumidos tanto por el docente como por el discente.

Se hicieron entrevistas semiestructuradas a discentes y docente, con el fin de conocer sus impresiones sobre la experiencia así como aquellos factores que ellos creen favorecieron o dificultaron el proceso de aprendizaje.

Los datos recolectados, fueron analizados, categorizados, comparados y triangulados, con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación.

4.7.5 Fase 5: Análisis y difusión de resultados del período de investigación

Durante esta fase se realizó el análisis de todos los datos recolectados hasta el momento y se elaboró el informe final del período de investigación. El análisis y resultados obtenidos en esta fase han sido tomados por este estudio para realizar el estudio de casos múltiples que ha sido propuesto con el fin de:

Aportar a la comunidad académica una estrategia didáctica mediada por TIC que contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas en educación superior.

Generar nuevo conocimiento a nivel didáctico y metodológico que aporte a la comunidad académica herramientas teóricas que puedan ser utilizadas en el aula de clase, para implementar la estrategia didáctica aquí propuesta, o rediseñarla a partir de los elementos teóricos que la soportan.

Lograr comprender las razones por las cuales la estrategia diseñada contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas. Dichos elementos pueden ser utilizados por otros docentes para comprender las dinámicas que ocurren en su aula, así como la relación que tienen estas con los aprendizajes de sus estudiantes.

Caracterizar las estrategias utilizadas por los estudiantes al trabajar en grupo y su relación con los conocimientos alcanzados durante el proceso.

4.7.6 Fase 6: Validez e implementación

Esta fase ha sido denominada así debido a que pretende en primera instancia, dar validez científica a los hallazgos sugeridos en cuanto al desarrollo de competencias específicas por la investigación realizada en el periodo de investigación a través de una investigación cuasi experimental con un grupo control

En segunda instancia, pretende a través de un estudio de casos múltiples comprender las razones por la cuales la estrategia diseñada contribuye al desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes de educación superior.

Para finalizar, pretende caracterizar las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes y su relación con los aprendizajes alcanzados en el estudio.

El proceso que se siguió para realizar la intervención y registrar los datos en todos los grupos a excepción del grupo control, fue el mismo que se siguió tanto en la prueba piloto del estudio, como en la fase *Ajustando la estrategia*, con el fin de garantizar que lo único diferente en cada uno de los casos serían los participantes.

Antes de comenzar la intervención se explicó a los estudiantes de todos los grupos –incluido el grupo control- que iban a formar parte de una investigación que era parte de la tesis doctoral del profesor-investigador de esta propuesta, y, que deseaba comprobar si una estrategia didáctica podría contribuir a desarrollar en ellos competencias específicas y genéricas, además de esto, se les solicitó su consentimiento y se informó que solo se tomaría en cuenta los datos que fueran recolectados de las personas que dieran su consentimiento. Asimismo se les informó que cuando fuesen divulgados los resultados, estos se harían de forma anónima.

Luego de esto se aplicaron a todos los grupos los instrumentos de línea de base, para valorar el desarrollo de las competencias planteadas en los estudiantes, antes de comenzar la intervención.

Durante las siguientes tres semanas en todos los grupos a excepción del grupo control se realizó la intervención tal y como estaba programada, se recogieron y

categorizaron todos los datos provenientes de los instrumentos diseñados para su posterior análisis.

Dos semanas después de la última intervención en todos los grupos a excepción del grupo control, se aplicaron nuevamente los instrumentos de la línea de base, con el fin de comparar la evolución en el desarrollo de las competencias que habían tenido los estudiantes.

En el grupo control la prueba post se aplicó dos semanas después de que el tema sobre redes de computadores había sido orientado por el docente. En tiempos, esto ocurrió una semana después de que a los demás grupos se les aplicará la prueba post. Sin embargo, dado que los grupos pertenecían a diferentes programas académicos la probabilidad de que entre ellos se contaran era mínima.

Además de la línea de base, en todos los grupos a excepción del grupos control, se realizaron observaciones no participantes del ambiente de aprendizaje, con el fin de recolectar datos relacionados con la forma en que el profesor investigador implemento la estrategia, la respuesta de los estudiantes, las interacciones que ocurrieron, los procesos generados, en fin, los roles asumidos tanto por el docente como por el diciente.

Asimismo, se hicieron entrevistas semi estructuradas a discentes y docente, con el fin de conocer sus impresiones sobre la experiencia así como aquellos factores que ellos creen favorecieron o dificultaron el proceso de aprendizaje.

Los datos recolectados, fueron analizados para el estudio cuasi experimental a través de un análisis de tipo descriptivo e inferencial, para el estudio de casos múltiples los datos fueron categorizados, comparados y triangulados, con el fin de dar respuesta a las preguntas de investigación.

4.8 Recolección de los datos

Dada la naturaleza propia de los fenómenos educativos y las características de esta investigación se optó por llevar a cabo un enfoque mixto para la recolección y análisis de los datos. Dicho enfoque “es un proceso en el que se pueden integrar técnicas de recogida de datos de carácter cuantitativo y cualitativo” (Pérez, 2000).

Integración que se puede dar en diferentes niveles de acuerdo con Green y Caracelli en (Hernández, Fernández & Baptista, 2006) puede ir desde cualificar los datos cuantitativos o cuantificar los datos cualitativos, hasta incorporar ambos enfoques en un mismo estudio.

Sin embargo, más que pretender cualificar o cuantificar los datos obtenidos, este estudio pretendió recolectar datos de naturaleza cualitativa y cuantitativa, para luego triangularlos y obtener así una visión más completa de la realidad. Tal y como indica Sandin (2003) este estudio pretendió realizar “*un solapamiento de los resultados con el fin de reforzar así, la validez de los mismos*”.

Este estudio tuvo un carácter exploratorio e interpretativo. De acuerdo con Bonilla y Rodríguez (1997), la investigación cualitativa no busca confirmar o rechazar hipótesis. Sus métodos son flexibles ya que no requiere de conceptos definidos previamente, pero sí que la organización, el análisis, la interpretación y la validación de los datos sean actividades interrelacionadas y que se realicen de manera continua a medida que avanza el estudio. Los resultados buscan identificar el sentido del comportamiento social, profundizar en los fenómenos estudiados y no necesariamente generalizar los resultados encontrados.

4.8.1 Recolección de datos para el estudio cuasi-experimental

Dado que en la última fase de la investigación este estudio pretendía identificar en qué medida la estrategia diseñada contribuyó al desarrollo de las competencias en los estudiantes de la Universidad de La Sabana. Se realizó un estudio cuasi-experimental con un grupo control con todos los grupos que participaron en el estudio en el primer semestre de 2011-1.

Tanto al grupo control como a los demás grupos que participaron en el estudio se les aplicó la prueba pre-post que había sido validada en el período de investigación una semana antes de comenzar la intervención. Asimismo, se aplicó la prueba tanto al grupo control como a los demás grupos dos semanas después de que la temática de redes de computadores fuera cubierta por los grupos.

No obstante, es necesario aclarar que en el grupo control el tema de redes de computadores fue cubierto una semana después de que terminó la intervención en los otros grupos del estudio. Por lo tanto, en la aplicación post de la prueba hubo una semana de diferencia, sin que esto tenga efectos en los resultados del estudio, dado que al finalizar todos los grupos realizaron la prueba post dos semanas después de haber visto la temática en la clase.

La prueba utilizada se puede ver en detalle en la sección de este apartado destinada a los instrumentos de recolección de datos utilizados.

4.8.2 Recolección de datos para el estudio múltiple de casos

Debido a que esta investigación más allá de pretender identificar en qué medida la estrategia diseñada contribuyó al desarrollo de las competencias en los estudiantes, pretendía comprender las razones por las cuales esto ocurrió. Se realizó un estudio de casos múltiples con todos los grupos que participaron en las diferentes fases del estudio.

Para esto, cada curso de la muestra se asumió como un estudio de caso, en donde se aplicaron los mismos instrumentos y técnicas para la recolección de los datos, algunos de naturaleza cualitativa (observaciones y filmaciones de clase, observaciones perseverantes, diarios de campo, entrevistas a estudiantes y profesores, etc.) y otros de naturaleza cuantitativa (pruebas de conocimientos, de habilidades y de actitudes).

Los datos recolectados en cada uno de los cursos, fueron analizados con el fin de comprender las dinámicas que se dieron en cada caso de estudio, las razones que llevaron a los estudiantes a alcanzar o no las competencias planteadas, así como, las diferentes estrategias desarrolladas por las parejas y su relación con el grado de desarrollo de las competencias de sus integrantes.

Los datos en primera instancia permitieron conocer dentro de cada caso, las competencias que se pretendían desarrollar y las que efectivamente desarrollaron los estudiantes, qué tan competentes son, así como, las actitudes y valores que manifestaron. En segunda instancia, los resultados obtenidos en cada caso fueron tomados como insumo para dar respuesta a las preguntas de investigación y comprender mejor el objeto de estudio de la misma.

En consecuencia, los resultados obtenidos en cada estudio de caso, se analizaron primero en busca de elementos comunes, segundo para determinar en qué medida cada

uno de los elementos identificados, contribuyo al desarrollo de las competencias en los estudiantes, para finalizar, en busca de elementos que sugirieran realizar modificaciones a la estrategia

4.9 Técnicas de recolección de datos

En esta investigación el profesor-investigador asumió el protagonismo en la recolección de los datos como elemento primario, con el fin de reunir evidencias que le permitan comprender los comportamientos, las maneras de hacer, las percepciones, las concepciones y las reflexiones que llevaron a los estudiantes a desarrollar las competencias que fueron planteadas a través de la estrategia didáctica diseñada.

Estas evidencias fueron recolectadas a través del trabajo de campo, utilizando principalmente técnicas y análisis de tipo cualitativo, con el apoyo de algunas técnicas cuantitativas.

Entre las técnicas de naturaleza cualitativa se destacan; las observaciones perseverantes no participativas, los diarios de campo y las entrevistas semi estructuradas y entre las de naturaleza cuantitativa, pruebas de conocimientos, de habilidades y de actitudes.

Los instrumentos utilizados en cada parte de la investigación se pueden observar en la tabla 4.2 para el estudio cuasi-experimental y en la tabla 4.3 para el estudio múltiple de casos.

4.9.1 Técnicas utilizadas en el estudio cuasi-experimental

En esta parte del estudio se utilizó como se ha mencionado antes, una prueba pre-post – línea de base – (ver tabla 4.5) validada en el período de investigación. Tal y como se expuso en el apartado anterior tanto al grupo control como a los demás grupos de esta fase del estudio, se les aplicó la prueba una semana antes de empezar la intervención y se repitió la prueba 15 días después de que la temática de redes de computadores fuese abordada en cada grupo de clase.

Esto generó una diferencia de una semana entre el tiempo en que se aplicó la prueba en el grupo control y los demás grupos que hicieron parte de esta fase del estudio. La razón para que esto ocurriera es que el docente que orientó la signatura del grupo control postergó una semana más la temática de red de computadores.

Instrumentos Aplicados	Aplicados a
50 Líneas de Base aplicadas a todos los estudiantes de la muestra.	16 Estudiantes del caso Final_gru1C 18 Estudiantes del caso Final_gru2C 16 Estudiantes del caso Final_gru1D
50 Líneas de Base aplicadas quince días después de terminada la intervención a todos los estudiantes de la muestra	16 Estudiantes del caso Final_gru1C 18 Estudiantes del caso Final_gru2C 16 Estudiantes del caso Final_gru1D

Tabla 4.2 Instrumentos aplicados en el estudio cuasi-experimental

4.9.2 Técnicas utilizadas en el estudio múltiple de casos

Tal y como se ha comentado en los apartados anteriores para realizar el estudio de casos múltiples de esta propuesta, se tomaron los resultados obtenidos en el período de investigación y en esta nueva parte del estudio. Lo cual da un total de nueve casos de estudio pertenecientes a cuatro facultades diferentes de la Universidad de La Sabana.

A continuación se pueden observar los instrumentos utilizados en esta parte de la investigación.

Instrumentos Aplicados	Aplicados a
Revisión de fuentes documentales	Bibliografía especializada, investigaciones, tesis doctorales, Artículos, Plan TIC Colombia, Plan Decenal de educación Colombia, etc.
182 Líneas de Base aplicadas a todos los estudiantes de la muestra	22 Estudiantes del caso Prue_pilot 20 Estudiantes del caso Imple_gru1 20 Estudiantes del caso Imple_gru2 20 Estudiantes del caso Imple_gru3 20 Estudiantes del caso Ajus_gru1 20 Estudiantes del caso Ajus_gru2 16 Estudiantes del caso Final_gru1C 18 Estudiantes del caso Final_gru2C 16 Estudiantes del caso Final_gru1D
48 Entrevistas semi estructuradas aplicadas a las parejas conformadas por los estudiantes	11 Parejas del caso Prue_pilot 5 Parejas del caso Imple_gru1 5 Parejas del caso Imple_gru2 5 Parejas del caso Imple_gru3 5 Parejas del caso Ajus_gru1 5 Parejas del caso Ajus_gru2 8 Parejas del caso Final_gru1C 5 Parejas del caso Final_gru1D
10 Observaciones perseverantes no participativas con registro tipo notas de campo, realizadas en todos los casos del estudio	2 realizadas en el caso Prue_pilot 2 realizadas en el caso Ajus_gru1 2 realizadas en el caso Ajus_gru2 2 realizadas en el caso Final_gru1C 2 realizadas en el caso Final_gru1D
196 Reportes de solución a las cuatro situaciones problemáticas planteadas, aportadas por cada una de las parejas de los casos de estudio. Cada una de las aparejas apporto una solución posible a cada uno de las 4 situaciones problemáticas que se le	44 Reportes del caso Prue_pilot 20 Reportes del caso Imple_gru1 20 Reportes del caso Imple_gru2 20 Reportes del caso Imple_gru3 40 Reportes del caso Ajus_gru1 40 Reportes del caso Ajus_gru2

plantearon	32 Reportes del caso Final_gru1C 20 Reportes del caso Final_gru1D
196 Valoraciones de los reportes presentado por las parejas, realizadas por el profesor-investigador de esta propuesta, con el fin de determinar el nivel de competencias que evidenciaban los estudiantes, la solidez de las soluciones y el manejo conceptual e interpretativo.	44 Valoraciones en el caso Prue_pilot 20 Valoraciones en el Imple_gru1 20 Valoraciones en el Imple_gru2 20 Valoraciones en el Imple_gru3 40 Valoraciones en el Ajus_gru1 40 Valoraciones en el Ajus_gru2 32 Valoraciones en el Final_gru1C 20 Valoraciones en el Final_gru1D
10 Foros virtuales, utilizados por las parejas para realizar el intercambio de saberes entre docente y docente y entre docentes	2 Foros para la Prueba Piloto 2 Foros para la Implementación 2 Foros para los Ajustes 2 Foros para la parte Final con Comunicación social 2 Foros para la parte final con Derecho
182 Líneas de Base aplicadas quince días después de terminada la intervención a todos los estudiantes de la muestra	22 Estudiantes del caso Prue_pilot 20 Estudiantes del caso Imple_gru1 20 Estudiantes del caso Imple_gru2 20 Estudiantes del caso Imple_gru3 20 Estudiantes del caso Ajus_gru1 20 Estudiantes del caso Ajus_gru2 16 Estudiantes del caso Final_gru1C 18 Estudiantes del caso Final_gru2C 16 Estudiantes del caso Final_gru1D

Tabla 4.3 Instrumentos aplicados en el estudio múltiple de casos

La recolección de los datos en las fases 2,3, 4 y 5 se llevó a cabo siguiendo el siguiente procedimiento:

Antes de realizar la primera intervención se aplicó la línea de base (ver tabla 4.6), con el fin de conocer el nivel de conocimientos que tenían los estudiantes sobre el tema Redes de Computadores.

Durante las dos primeras semanas de la intervención, se realizaron observaciones perseverantes no participativas, con el fin de recolectar información referente a las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes para interactuar con el material y resolver los casos. Así mismo, se esperaba observar las actitudes tomadas por los estudiantes durante el proceso de intervención, ya que estas actitudes son agentes importantes a la hora de implementar las TIC en el aula.

Durante todas las intervenciones que se realizaron los grupos debían dar solución a los casos que se les planteaban, por lo que la solución enviada por cada uno de los grupos fue recogida y analizada.

Procesar y analizar estos datos fue de gran importancia para la investigación, ya que sus respuestas son la principal evidencia con la que se contó para determinar los niveles de competencias alcanzados durante la intervención.

Al final de la intervención se realizaron entrevistas semi estructuradas con cada una de las parejas que resolvieron los casos, con el fin de obtener de ellos información adicional que diera luces acerca de los resultados alcanzados por cada uno.

El profesor-Investigador realizó una valoración de las soluciones dadas por los estudiantes, con el fin de determinar: el nivel de competencias que evidenciaban los estudiantes, la solidez de las soluciones, el manejo conceptual e interpretativo y todos aquellos referentes al aprendizaje que pudiesen evidenciarse en los mismos.

Por último se revisaron las notas del diario de campo del profesor-investigador de la propuesta, con el fin de conocer cuáles eran las expectativas, fines y motivaciones.

4.9.3 Revisión de fuentes documentales

Técnica que sirve para analizar las distintas fuentes documentales utilizadas en este estudio, tanto oficiales, particulares, curriculares, pedagógicas, resultados de investigación, tesis doctorales, etc.

De todo lo anterior, se recolectó información en primera instancia, con el fin de indagar en torno a la fundamentación epistemológica de las teorías pedagógicas que fueron utilizadas en este estudio, para diseñar la estrategia didáctica.

En segunda instancia, para determinar las necesidades de formación del ciudadano del futuro, identificadas por las principales organizaciones internacionales.

En tercera instancia, para indagar los resultados obtenidos por las últimas investigaciones en torno al desarrollo de competencias a través de ambientes de aprendizaje mediados por las TIC.

En última instancia, para comprender el contexto educativo en el cual se realizó la intervención, así como, para identificar como los hallazgos de la investigación podrían servirle en corto plazo a la Universidad de La Sabana, para contribuir con la formación de los estudiantes y a largo plazo a la comunidad académica nacional e internacional.

A continuación se muestran los documentos analizados por el investigador. (Ver tabla 4.4)

Temas abordados	Tipo de Documentos Analizados
Fundamentación Epistemológica constructivismo social	
Necesidades de formación para el ciudadano del siglo XXI	Documentos de la UNESCO Documentos de la OEA

	Proyecto Tuning Europa y Latino América Informe de Lora, la Educación es un Tesoro Desarrollo de competencias para el siglo XXI
Investigaciones sobre desarrollo de Competencias mediadas por TIC	
Contexto educativo Universidad de La Sabana	Plan educativo Institucional (PEI) Plan educativo del programa de Medicina Plan educativo del programa de Enfermería Plan educativo del programa de Comunicación Social Plan educativo del programa de Derecho Lineamientos sobre la Competencia en Informática Educativa Integración de TIC en la Universidad de La Sabana Malla Curricular

Tabla 4.4 temas y documentos abordados en la revisión de fuentes documentales.

4.9.4 Línea de Base

Este instrumento fue elaborado con el fin de sistematizar, valorar, evaluar y comparar el grado de desarrollo de las competencias específicas planteadas que tenían los estudiantes antes de iniciar las intervenciones. Así como, para valorar la evolución de las competencias planteadas en cada uno de los estudiantes durante la intervención.

Para el diseño de este instrumento se adaptó el proceso que han sugerido por Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L (2006, p 203) para la construcción de instrumentos de medición. A continuación se indica en detalle cada una de los procesos seguidos en cada fase.

4.9.4.1 Fase 1: Identificación de variables y propósito

En esta fase se identificaron las variables que se querían medir con el instrumento, la población que iba a ser medida, los momentos en los que se aplicaría el instrumento, el propósito que se tenía con el instrumento y el tipo de datos que se deseaba obtener.

Los resultados de esta fase indicaron que con el instrumento se debería poder medir las competencias, conocimientos y habilidades que tienen los estudiantes que participaron en el estudio alrededor de la temática de redes de computadores. Asimismo, se definió que el instrumento se aplicaría en la primera clase del semestre y quince días después de que la temática de redes de computadores fuera vista en la clase, esto con el fin de identificar los conocimientos y el grado de desarrollo de las competencias que tenían los estudiantes que permanecían en el tiempo y no aquellos que eran producto de las dinámicas del proceso.

4.9.4.2 Fase 2: Identificación del dominio de las variables a medir

En esta fase se identificaron los componentes y dimensiones teóricas que integraban las diferentes competencias específicas planteadas. Ahora bien, debido a la formación profesional y a la experiencia previa en el área de las telecomunicaciones que tenía el profesor-investigador, no fue necesario realizar una indagación a profundidad sobre las dimensiones teóricas que debían tenerse en cuenta para diseñar el instrumento, para realizarlo se tomó como referente el conocimiento que tenía el investigador sobre las redes de computadores.

No obstante, debido a que esta investigación pretendía que los estudiantes lograran comprender la temática de redes de computadores, se agregaron dentro del instrumento cuatro preguntas abiertas. Debido a lo anterior, fue necesario desarrollar un

instrumento que garantizará que la valoración dada a las respuestas de cada una de estas preguntas fuera objetiva.

Los resultados de esta fase, indicaron que el instrumento debería medir si los estudiantes: tenían conocimientos teóricos sobre redes de computadores, podían relacionar los principales conceptos sobre estas, podían interpretar las redes como sistemas dinámicos, manejaban el vocabulario adecuado y daban solución de problemas hipotéticos sobre redes de computadores.

4.9.4.3 Fase 3: Decisiones clave

En esta fase se decidió que se iba a desarrollar un instrumento nuevo, esto debido a que esta investigación pretendía desarrollar competencias genéricas y específicas en estudiantes de educación superior y a que el profesor-investigador tenía la experiencia suficiente en el área de las telecomunicaciones, para identificar los elementos teóricos que debería abordar el instrumento.

Asimismo, se decidió que el formato más adecuado para el instrumento era un cuestionario, dado que tendría preguntas cerradas y abiertas. En el mismo sentido, se decidió que el instrumento estaría sistematizado, esto debido a que se iba a aplicar en varias oportunidades, en diferentes facultades y a que facilitaría el proceso de valoración y análisis de los datos.

4.9.4.4 Fase 4: Construcción del instrumento

Si bien todas las fases anteriores son importantes, esta fue la fase que más trabajo demandó en el diseño y validación del instrumento a utilizar. Para lo cual fue necesario dividir la elaboración del instrumento en varios pasos.

El primero de ellos fue definir las diferentes categorías que tendrían las preguntas, así como, los objetivos de cada pregunta dentro de éstas (ver tabla 4.5)

Categorías de las preguntas	Objetivo de la pregunta
Conocimientos	Medir conocimientos alrededor del tema de redes de computadores.
Relación de conceptos	Evidenciar que el estudiante era capaz de relacionar varios conceptos sobre redes de computadores, para dar solución a una situación específica.
Argumentación	Evidenciar las capacidades de argumentación de los estudiantes, alrededor de situaciones problemáticas que involucren redes de computadores.
Interpretación	Evidenciar si los estudiantes podían interpretar situaciones relacionadas con redes de computadores.
Manejo de vocabulario adecuado	Evidenciar que los estudiantes poseían un manejo de vocabulario básico acorde a los avances tecnológicos
Solución de problemas hipotéticos sobre redes de computadores	Evidenciar si los estudiantes podían Solucionar problemas hipotéticos sobre redes de computadores propios de su saber específico, con criterios de eficiencia

Tabla 4.5 Categorías definidas para crear las preguntas

Una vez establecidas las categorías que deberían cubrirse en el instrumento, se definieron las preguntas que iban a formar parte de cada categoría.

Una vez fueron establecidas las preguntas que se iban a utilizar dentro de la investigación, el siguiente paso del proceso fue solicitarle a dos profesores del Centro de Tecnologías para la Académica de la Universidad de La Sabana que valoraran las

preguntas diseñadas. Producto de esto, se modificó la redacción de varias de las preguntas y se eliminaron dos preguntas.

Ahora bien, cabe anotar que algunas de las preguntas fueron diseñadas para contribuir a más de una categoría, por tal razón a continuación se mostrará lo que se midió con cada pregunta.

Pregunta	Fin de la pregunta
¿Explique de forma detallada que es una red de computadores?	Contribuye a evidenciar conocimientos, argumentación y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.
¿Cuál cree usted es el principal objetivo de contar con una Red?	Contribuye a evidenciar conocimientos, e interpretación por parte de los estudiantes.
En el contexto de las redes de computadores, ¿Qué se entiende por Recurso?Cuál es la importancia del mismo? Explique.	Contribuye a evidenciar conocimientos, Interpretación, argumentación y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.
Usted ha sido contratado para trabajar dentro de la EPS Supersalud como médico general, en su consultorio tiene un computador conectado a la red de la EPS, que debe utilizar para realizar la valoración de los pacientes que le hayan sido asignados. Su primer turno es a las 7 AM, su paciente ingresa muy puntal, usted realiza la valoración del paciente y nota que es necesario realizar exámenes de laboratorio. Le solicita el número de cédula a su paciente y cuando se dispone a realizar las órdenes se da cuenta que no tiene acceso al sistema. ¿Qué debería verificar antes de llamar al soporte técnico de la EPS?	Contribuye a evidenciar conocimientos, relación de conceptos, Interpretación, y solución de problemas hipotéticos sobre Redes de computadores por parte de los estudiantes.
Cuando un computador se encuentra conectado a una red es necesario que este maneje el protocolo de la misma. ¿Explique en sus palabras que significa esto?	Contribuye a evidenciar conocimientos, argumentación y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.
Si usted deseará crear una red en su casa, ¿Cuál sería la mejor opción para hacerlo sería?	Contribuye a evidenciar conocimientos, argumentación, solución de problemas hipotéticos sobre Redes de computadores y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.
Internet es una Red Pública que interconecta a la mayoría de los países del mundo.	Contribuye a evidenciar conocimientos y relación de conceptos por

<p>Nació como una red para intercambio de información académica entre universidades, pero fue tal su éxito que hoy en día es utilizada por millones de personas. ¿Qué tipo de red es Internet?</p>	<p>parte de los estudiantes.</p>
<p>Las redes MAN generalmente se utilizan para interconectar redes LAN que se encuentran entre ciudades o a grandes distancias en una misma ciudad. Ambos tipos de red se diferencian principalmente en que:</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos, interpretación y relación de conceptos por parte de los estudiantes.</p>
<p>Rumbo es una red privada que interconecta a varias universidades de Bogotá, su principal fin es el intercambio de información de tipo académico. Identifique ¿Cuál de los siguientes tipos de redes es?</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos y relación de conceptos e interpretación por parte de los estudiantes.</p>
<p>¿Si un hospital tiene una red en topología de estrella, cómo podría garantizar que la información de cada paciente esté disponible en todo momento, aún y cuando el servidor central deje de funcionar?</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos, relación de conceptos y solución de problemas hipotéticos sobre Redes de computadores por parte de los estudiantes.</p>
<p>¿Qué ventajas tendría un hospital que tiene su red LAN en una topología de Anillo frente a otro que la tiene en una topología de Bus? Justifique su respuesta.</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos, relación de conceptos, argumentación e interpretación por parte de los estudiantes.</p>
<p>Mientras un médico se encontraba haciendo su rural en una población de Putumayo recibió un paciente que acababa de ser atropellado. Su estado era delicado ya que presentaba múltiples fracturas. Una de ellas parecía comprometer uno de principales órganos del cuerpo, pero no era posible realizar un diagnóstico preciso al respecto utilizando el equipo y los conocimientos que tenía en ese momento. Debido a lo delicado de la situación analizó todas sus posibles alternativas, sabía que no era posible remitir al paciente a una ciudad ya que la distancia a recorrer era muy extensa. No contaba con un especialista que interpretara la radiografía que le había</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos, relación de conceptos, interpretación, argumentación y solución de problemas hipotéticos sobre Redes de computadores y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.</p>

<p>tomado al paciente. Recordó en ese instante que en la universidad había un sitio web de telemedicina donde especialistas en radiología daban diagnósticos gratuitos las 24 horas del día. De inmediato escaneó las radiografías y fué al computador más cercano, abrió un Internet Explorer e intentó acceder a la página Web pero no lo logró, probó en el computador de al lado y tampoco funcionó.</p> <p>Si él sabía que estaba en una red con topología de Bus, ¿Cuál de las siguientes dos alternativas le sugeriría?: Justifique su respuesta.</p>	
<p>Para lograr comunicarse con el especialista él iba a utilizar Internet (¿Qué tipo de red es Internet?).</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos, relación de conceptos, argumentación e interpretación por parte de los estudiantes.</p>
<p>¿Si en vez de tener una topología de Bus tuviera una topología de estrella qué debería hacer el médico?</p>	<p>Contribuye a evidenciar conocimientos, relación de conceptos, interpretación, argumentación y solución de problemas hipotéticos sobre Redes de computadores y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes.</p>

Tabla 4.6 Fin de las preguntas del instrumento de valoración de competencias, habilidades y conocimientos sobre redes de computadores.

El siguiente paso del proceso, fue seleccionar la valoración que iba a tener cada pregunta. Para lo cual se decidió que todas las preguntas tendrían una valoración de 0 a 1 y que dicha valoración estaría dividida de la siguiente forma.

Para todas las preguntas cerradas se tendría una única respuesta acertada y tres respuestas equivocadas, la valoración dada sería:

- 0 para las opciones equivocadas
- 1 para la opción acertada

Para valorar las preguntas abiertas se diseñó una rúbrica con cinco criterios de valoración para cada pregunta. Dicha rúbrica fue validada por dos profesores del Centro de Tecnologías para la Academia que han orientado la asignatura Telemática por más de 6 años. Los posibles valores que podría obtener dentro de la rúbrica en la valoración de cada pregunta fueron 1, 2, 3, 4 y 5.

Las preguntas abiertas que se utilizaron en este instrumento fueron, la 1, 3, 5 6 12, 13 y 14, a continuación se indica la rúbrica utilizada para valorar cada una de estas preguntas:

Pregunta	Valoración de la respuesta				
	5	4	3	2	1
1. ¿Explique de forma detallada que es una red de computadores?	El estudiante expone de forma clara y precisa lo que es una red de computadores así como, las características de esta.	El estudiante expone de forma clara lo que es una red de computadores y algunas de sus características.	El estudiante expone de forma clara lo que es una red de computadores.	El estudiante no expone de forma clara lo que es una red de computadores	El estudiante desconoce lo que es una red de computadores
3. En el contexto de las redes de computadores, ¿Qué se entiende por Recurso?Cuál es la importancia del mismo? Explique.	El estudiante entiende lo que es un recurso dentro del contexto de las redes de computadores, identifica los componentes que se pueden compartir y comprende la importancia del mismo.	El estudiante entiende lo que es un recurso dentro del contexto de las redes de computadores, comprende la importancia del mismo, pero no identifica los componentes que se pueden compartir.	El estudiante entiende lo que es un recurso dentro del contexto de las redes de computadores, pero ni identifica los componentes que se pueden compartir y ni comprende la importancia del mismo.	El estudiante entiende lo que es un recurso, pero no dentro del contexto de las redes de computadores.	El estudiante ni entiende lo que es un recurso dentro del contexto de las redes de computadores, ni identifica los componentes que se pueden compartir y ni comprende la importancia del mismo.
5. Cuando un computador se encuentra conectado a una red es	El estudiante expone de forma clara y	El estudiante expone de forma clara lo que	El estudiante expone de forma clara lo que	El estudiante no expone de forma	El estudiante desconoce lo que es

necesario que este maneje el protocolo de la misma. ¿Explique en sus palabras que significa esto?	precisa lo que es un recurso en el contexto de redes de computadores, computadores así como, las características de éste.	es un recurso en el contexto de redes de computadores, y algunas de sus características.	es un recurso en el contexto de redes de computadores.	clara lo que es un recurso en el contexto de redes de computadores.	un recurso en el contexto de redes de computadores.
6. Si usted deseará crear una red en su casa, ¿Cuál sería la mejor opción para hacerlo sería?	El estudiante identifica los diferentes tipos de redes de computadores, determina cual es la red más adecuada según su contexto y describe el proceso que debe seguir.	El estudiante identifica los diferentes tipos de redes de computadores, determina cual es la red más adecuada según su contexto, pero no describe el proceso que debe seguir.	El estudiante identifica los diferentes tipos de redes de computadores, pero ni determina cual es la red más adecuada según su contexto, ni describe el proceso que debe seguir.	El estudiante indica que hay diferentes tipos de redes, pero esto no se puede evidencia en su respuesta.	El estudiante no identifica los diferentes tipos de redes de computadores, y es incapaz de determinar cuál es la red más adecuada según su contexto.
12. Mientras un médico se encontraba haciendo su rural en una población de Putumayo recibió un paciente que acababa de ser atropellado. Su estado era delicado ya que presentaba múltiples fracturas. Una de ellas parecía comprometer uno de principales órganos del cuerpo, pero no era posible realizar un diagnóstico preciso al respecto utilizando el equipo y los conocimientos que tenía en ese momento. Debido a lo delicado de la situación analizó todas sus					

posibles alternativas, sabía que no era posible remitir al paciente a una ciudad ya que la distancia a recorrer era muy extensa. No contaba con un especialista que interpretara la radiografía que le había tomado al paciente. Recordó en ese instante que en la universidad había un sitio web de telemedicina donde especialistas en radiología daban diagnósticos gratuitos las 24 horas del día. De inmediato escaneó las radiografías y fue al computador más cercano, abrió un Internet Explorer e intentó acceder a la página Web pero no lo logró, probó en el computador de al lado y tampoco funcionó.

<p>12. Si él sabía que estaba en una red con topología de Bus, ¿Cuál de las siguientes dos alternativas le sugeriría?:</p> <p>a. Seguir buscando un computador.</p> <p>b. Llamar a TELECOM para que arreglaran el problema de la red.</p> <p>Justifique su respuesta.</p>	<p>El estudiante justifica su respuesta, e incluye en su solución el problema y contexto en el cual se desarrolla la situación presentada y asume la posición de protagonista de la situación.</p>	<p>El estudiante justifica su respuesta, e incluye en su solución el problema y contexto en el cual se desarrolla la situación presentada, sin embargo no asume la posición de protagonista de la situación.</p>	<p>El estudiante justifica su respuesta, pero no incluye en su solución el problema y contexto en el cual se desarrolla la situación presentada.</p>	<p>El estudiante ni justifica su respuesta, ni incluye en su solución el problema o el contexto en el cual se desarrolla.</p>	<p>El estudiante no aporta una respuesta</p>
<p>13. ¿Si en vez de tener una topología de Bus tuviera una topología de estrella qué debería hacer el médico?</p>	<p>El estudiante justifica su respuesta, e incluye en su solución el problema y contexto en el cual se</p>	<p>El estudiante justifica su respuesta, e incluye en su solución el problema y contexto en el cual se</p>	<p>El estudiante justifica su respuesta, pero no incluye en su solución el problema y contexto en el cual</p>	<p>El estudiante ni justifica su respuesta, ni incluye en su solución el problema o el contexto en el cual</p>	<p>El estudiante no aporta una respuesta</p>

	desarrolla la situación presentada y asume la posición de protagonista de la situación.	desarrolla la situación presentada, sin embargo no asume la posición de protagonista de la situación.	se desarrolla la situación presentada.	se desarrolla.	
--	---	---	--	----------------	--

Tabla 4.7 Rúbrica utilizada para valorar las preguntas abiertas de la línea de base.

4.9.4.5 Fase 5: Prueba piloto

Una vez fue diseñado el instrumento, así como la rúbrica utilizada para la valoración de las preguntas abiertas, se realizó una prueba piloto del instrumento con todos los estudiantes de enfermería que tomaron la asignatura Telemática en el primer semestre de 2007. Cabe anotar que la prueba piloto se aplicó después de que la temática de redes de computadores ya había sido orientada en la asignatura.

Dentro de los principales resultados de la prueba piloto cabe resaltar, que los resultados obtenidos por los estudiantes luego de la valoración del profesor-investigador coincidieron, con la valoración hecha en clase por el profesor de la asignatura, que fue necesario realizar algunas modificaciones en la redacción de las preguntas, ya que estas no eran lo suficientemente claras, asimismo, fue necesario agregar las preguntas 4 y 10 al instrumento, debido a que solo una de las preguntas estaba relacionando el saber específico de los estudiantes con la temática de redes de computadores.

4.9.4.6 Fase 6: Versión final

A continuación se presenta la versión final del instrumento tal y como se utilizó en las diferentes fases de esta investigación.

Instrumento para la valoración de Competencias alrededor del tema Redes de Computadores

Las competencias que se van a valorar en éste formulario son:

- Interpretar documentos relacionados con Redes de Computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.
- Solucionar problemas hipotéticos sobre redes de computadores propios de su saber específico, con criterios de eficiencia.

Por favor conteste las siguientes preguntas de la forma más honesta posible.

1. ¿Explique de forma detallada que es una red de computadores?

2. ¿Cuál cree usted es el principal objetivo de contar con una Red?

a. Garantizar que la información de los computadores que están en la red siempre esté disponible para todos los usuarios.

b. Permitir que los recursos que forman parte la red estén disponibles para todos los usuarios.

c. Proporcionar un medio de comunicación eficiente para las personas de una empresa.

d. Permitir que todos los empleados de una compañía tengan acceso a Internet.

3. En el contexto de las redes de computadores, ¿Qué se entiende por Recurso?Cuál es la importancia del mismo? Explique.

4. Usted ha sido contratado para trabajar dentro de la EPS Supersalud como médico general, en su consultorio tiene un computador conectado a la red de la EPS, que debe utilizar para realizar la valoración de los pacientes que le hayan sido asignados. Su primer turno es a las 7 AM, su paciente ingresa muy puntal, usted realiza la valoración del paciente y nota que es necesario realizar exámenes de laboratorio. Le solicita el número de cédula a su paciente y cuando se dispone a realizar las órdenes se da cuenta que no tiene acceso al sistema. ¿Qué debería verificar antes de llamar al soporte técnico de la EPS?

a. El cable de red está conectado al computador y posee una dirección IP.

b. El computador posee dirección IP y tiene configurado un servidor DNS.

c. El cable de red está conectado al computador y tiene configurado un servidor DNS.

d. El computador posee dirección IP y está conectado al HUB de la red.

5. Cuando un computador se encuentra conectado a una red es necesario que este maneje el protocolo de la misma. ¿Explique en sus palabras que significa esto?

6. Si usted deseará crear una red en su casa, ¿Cuál sería la mejor opción para hacerlo sería?

7. Internet es una Red Pública que interconecta a la mayoría de los países del mundo. Nació como una red para intercambio de información académica entre universidades, pero fué tal su éxito que hoy en día es utilizada por millones de personas. ¿Qué tipo de red es Internet?

- a. LAN
- b. TAN
- c. PAN
- d. WAN
- e. MAN

8. Las redes MAN generalmente se utilizan para interconectar redes LAN que se encuentran entre ciudades o a grandes distancias en una misma ciudad. Ambos tipos de red se diferencian principalmente en que:

- a. Las Redes MAN utilizan velocidades superiores por lo que soportan un mayor número de usuarios.
- b. Las Redes MAN utilizan canales independientes para enviar o recibir la información, por lo que pueden manejar más usuarios.
- c. Las Redes MAN utilizan velocidades de transmisión parecidas, pero tienen canales independientes para enviar o recibir la información.
- d. Las Redes MAN utilizan canales independientes de alta velocidad para enviar o recibir información, gracias a esto su eficiencia depende del medio utilizado (Fibra, Radio, etc).

9. Rumbo es una red privada que interconecta a varias universidades de Bogotá, su principal fin es el intercambio de información de tipo académico. Identifique ¿Cuál de los siguientes tipos de redes es?

- a. LAN

- b. MAN
- c. PAN
- d. WAN

10. ¿Si un hospital tiene una red en topología de estrella, cómo podría garantizar que la información de cada paciente esté disponible en todo momento, aún y cuando el servidor central deje de funcionar?

- a. Sacando Backups semanales de todos los computadores de la red.
- b. Conectando un servidor de respaldo dentro de la Red.
- c. Sacando Backups semanales del servidor
- d. Teniendo un servidor de respaldo listo para ser conectado cuando el servidor principal deje de funcionar.

11. ¿Qué ventajas tendría un hospital que tiene su red LAN en una topología de Anillo frente a otro que la tiene en una topología de Bus? Justifique su respuesta.

- a. Se puede tener una distribución más versátil de los computadores de la red.
- b. Se puede dañar más de un computador al tiempo y la red seguiría funcionando
- c. Se puede dañar uno de los computadores de la red y esta seguiría funcionando.
- d. La velocidad de transmisión de datos es más rápida y eficiente.

12. Mientras un médico se encontraba haciendo su rural en una población de Putumayo recibió un paciente que acababa de ser atropellado. Su estado era delicado ya que presentaba múltiples fracturas. Una de ellas parecía comprometer uno de principales órganos del cuerpo, pero no era posible realizar un diagnóstico preciso al respecto utilizando el equipo y los conocimientos que tenía en ese momento. Debido a lo delicado de la situación analizó todas sus posibles alternativas, sabía que no era posible remitir al paciente a una ciudad ya que la distancia a recorrer era muy extensa. No contaba con un especialista que interpretara la radiografía que le había tomado al paciente. Recordó en ese instante que en la universidad había un sitio web de telemedicina donde especialistas en radiología daban diagnósticos gratuitos las 24

horas del día. De inmediato escaneó las radiografías y fue al computador más cercano, abrió un Internet Explorer e intentó acceder a la página Web pero no lo logró, probó en el computador de al lado y tampoco funcionó.

Si él sabía que estaba en una red con topología de Bus, ¿Cuál de las siguientes dos alternativas le sugeriría?: Justifique su respuesta.

- a. Seguir buscando un computador.
- b. Llamar a TELECOM para que arreglaran el problema de la red.

13. Para lograr comunicarse con el especialista él iba a utilizar Internet (¿Qué tipo de red es Internet?).

14. ¿Si en vez de tener una topología de Bus tuviera una topología de estrella qué debería hacer el médico?

Muchas gracias por la información suministrada, esta será utilizada para valorar el desarrollo de las competencias antes mencionadas.

Tabla 4.8 Instrumento para la valoración de competencias alrededor del tema redes de computadores

4.9.4.7 Fase 7: Autorizaciones

En esta fase se decidió que tanto la autorización, como la aplicación del instrumento se realizarían en la primera semana de clases de los estudiantes. De esta forma se garantizaría que la valoración inicial no se vería afectada por los demás núcleos temáticos que son cubiertos por la asignatura antes de abordar el tema de redes de computadores.

4.9.5 Observaciones no participativas

Se realizaron diez observaciones no participativas durante el estudio, dos en la prueba piloto y cuatro en la fase de ajustes y cuatro en la fase de validez e implementación. En la fase de Implementación no fue posible realizar observaciones ya que todo el proceso ocurrió fuera del aula de clase, ya sea en los hogares de los estudiantes o en el campus universitario. Sin embargo, en la entrevista fue posible obtener información suficiente como para comprender el porqué de los resultados obtenidos por los estudiantes.

Ahora bien, una de las principales dificultades que se presentaron con esta técnica, se generaron debido a que el profesor-investigador de este estudio fue el docente que orientó las sesiones de redes de computadores en los diferentes grupos de la asignatura Telemática que participaron en este estudio, por lo tanto, los estudiantes no comprendían porque aunque su profesor estaba en el aula de clase, no podían resolver sus dudas con él y tenían que recurrir a un foro para que sus interrogantes fueran solucionados.

Durante las diferentes observaciones realizadas, esta problemática fue una constante, se optó por ignorar cualquier pregunta que realizarán los estudiantes fuera del foro virtual creado para tal motivo.

Cabe anotar, que la única intervención que se dio entre los estudiantes y el profesor-investigador ocurrió cuando este tenía que re direccionar a los estudiantes hacia el foro, para enviar las dudas que deseaban resolver.

Para registrar la información se utilizó el formato presentado en la tabla 4.8. Este formato sirvió para sistematizar las observaciones, describir de la forma más objetiva

posible las conductas de los estudiantes, así como, las estrategias utilizadas por cada pareja para interactuar con el material y resolver las situaciones problemáticas.

Nota de Campo 01 grupo 1 caso Prue_pilot

Grupo

Fecha y Hora de la observación

Aula en la que se realizó la observación

Descripción de la nota (Cómo, quien, con quien, etc.)

Posible interpretación de la situación

Elementos particulares a tener en cuenta

Tabla 4.9 Formato de las Notas de campo

Al realizar las observaciones, se hizo énfasis en aquellas conductas, estrategias o comportamientos de los estudiantes, que podrían llegar a influenciar el desarrollo de sus competencias, conductas que en algunas ocasiones iban en contravía con las normas acordadas con los estudiantes, referentes de su comportamiento en el aula.

Dicha libertad se dio, ya que son todas estas conductas las que al final, contribuyen a que los estudiantes de una misma corte logren resultados tan diferentes, por lo tanto, era más significativo registrar estos comportamientos en busca de relaciones entre estos y el desarrollo de las competencias en los estudiantes, que impedir que esta situación sucediera.

4.9.6 Entrevistas semi estructuradas

Este tipo de instrumento es muy utilizado en las investigaciones de tipo cualitativo, ya que sirve para indagar sobre la realidad de las percepciones que tienen los sujetos que están siendo investigados y es más probable que estos expresen sus puntos de vista en una situación de entrevista abierta (Flick, 2004), siempre y cuando estos se sientan en parte de una conversación y no que están siendo evaluados.

Los resultados de este tipo de técnica, son documentos personales no estandarizados, que no obedecen a pautas establecidas en otras investigaciones u contextos (Canales, 2006). Su fin, está orientado a ayudar al investigador a indagar en el interior de los sujetos entrevistados en búsqueda de elementos que le permitan dar respuesta a las preguntas de investigación.

Además de lo antes mencionado, una de las principales ventajas de esta técnica es que permite obtener datos tanto objetivos como subjetivos por parte de los entrevistados (Canales, 2006), contando así con un panorama más completo de la realidad que se desea estudiar.

Antes de comenzar cada entrevista, se explicó a las parejas el fin de la entrevista, se indicó que esta no tenía ningún valor académico y que se esperaba conocer las impresiones y sensaciones que había generado en ellos la experiencia en la que acababan de participar.

La entrevista realizada a cada una de las parejas, inició con una serie de preguntas generales que buscaban tener una visión muy general de las impresiones que tuvieron los estudiantes al formar parte de esta experiencia. Esta parte de la entrevista más que querer obtener datos que contribuyan a dar respuesta a las preguntas de investigación,

buscaba romper la barrera natural que toda persona pone cuando se ve enfrentada a una situación desconocida.

La segunda parte de la entrevista estaba orientada a obtener de los entrevistados, datos que permitieran: comprender la relación existente entre los resultados obtenidos y las estrategias utilizadas por cada pareja; identificar las posibles relaciones, entre las actitudes asumidas por cada estudiante y el logro de sus competencias; comprender las razones que los llevaron a tomar ciertas decisiones y la relación de estas en el desarrollo de sus competencias. En fin, se recogieron datos encaminados a validar o contrastar los hallazgos realizados con los demás instrumentos.

Esta parte de la entrevista, se basa en una serie de preguntas básicas que sirvieron de guion para establecer un dialogo con las parejas, sin embargo, dependiendo de las respuestas dadas por los estudiantes se realizaron otra serie de preguntas, con el fin de profundizar o aclarar las respuestas dadas por estos, siempre teniendo claro que cualquier pregunta realizada debía estar encaminada a obtener información que contribuyera a dar respuesta a las preguntas de investigación.

Para elaborar el guión que oriento todas las entrevistas, se construyeron preguntas extraídas de los supuestos que tenía el profesor-investigador, del marco teórico y de las categorías de la investigación. Sin embargo, tal y como se mencionó en el párrafo anterior el entrevistador tuvo la libertad de incluir preguntas adicionales para profundizar o precisar conceptos.

Para almacenar la información dada por los entrevistados, todas las conversaciones que se tuvieron fueron grabadas para luego transcribirlas en el

computador y agregarlas al software Atlas Ti, para su posterior análisis y categorización.

Se realizaron un total de 48 entrevistas semi estructuradas a todas las parejas que formaron parte del estudio, distribuidas de la siguiente forma: 11 a las parejas de la fase 2, 15 en la fase 3 y 10 en la fase 4 y 12 en la fase 6.

Formato diseñado para las entrevistas

Identificación

- ¿Qué semestre están cursando?
- ¿Cómo les pareció la clase dada de esta forma?
- ¿Se sintieron cómodos o prefieren que sea el profesor quien dicte los contenidos sobre el tema?
- ¿Cómo eran sus conocimientos sobre redes de computadores antes de participar en esta experiencia?

Material

- ¿En general qué opinión tienes del material?
- ¿Los contenidos temáticos son suficientes para resolver el caso o casos?
- ¿Recurriste a Internet para complementar información, por qué, qué buscaste?
- ¿De los links (material, preguntas, pasos a seguir, auto evaluación, reporte) que habían allí cuál fue el que más usaron y el que menos usaron y por qué?

- ¿Es posible solucionar casos semejantes con este material?
- ¿Hubo algún inconveniente con el manejo del material?

Trabajo independiente

- ¿El material y la metodología permitieron resolver los casos sin orientación profesor?
- ¿Creen que es necesario profundizar en los temas en el material o de manera presencial?
- ¿Cuéntennos cómo los resolvieron paso a paso?
- ¿Enviaron preguntas al foro al profesor, sobre qué?
- ¿Enviaron preguntas al foro para sus compañeros?
- ¿El foro es un medio suficiente para resolver inquietudes sobre los casos?
- ¿Hubo inconvenientes en el foro?

Concepciones sobre los Aprendizajes

- ¿Qué creen que aprendieron sobre contenidos o temas?
- ¿Qué creen que aprendieron a nivel metodológico?
- ¿Qué otros elementos aprendieron?

Tabla 4.10 Formato diseñado para las entrevistas

4.9.7 Confirmación con los participantes

Con el fin de contribuir a la validez de los datos registrados e interpretados, algunas de las interpretaciones hechas a partir del análisis de los datos registrados en las

observaciones y entrevistas, fueron confirmados con los estudiantes, con el fin de identificar si la interpretación dada era la adecuada o debía modificarse.

Este proceso resulto fundamental para la investigación, ya que, una interpretación errada de los datos recolectados, generaría resultados viciados. En el mismo sentido, una sobre interpretación de los datos, podría generar la perdida de objetividad por parte del profesor-investigador de esta propuesta.

Este proceso fue posible realizarlo, gracias a que el investigador de este estudio, es a la vez el docente de planta del Centro de Tecnologías para la academia, quien es la unidad encargada en la Universidad de La Sabana de orientar en todas las facultades la asignatura Telemática, por lo tanto, las interpretaciones más importantes generadas en el proceso de análisis de los datos por parte del profesor-investigador, fueron validadas con las parejas involucradas.

Gracias a este proceso, se logró determinar las razones de fondo que llevaron a un grupo de clase a aislarse del resto del grupo. En el capítulo correspondiente a los resultados se indicará esto con mayor profundidad.

4.9.8 Diario de campo del investigador

A diferencia del uso natural de este tipo de técnica, el diario de campo en este estudio, se utilizó para que el profesor-investigador, anotara en él, sus hipótesis, planteamientos, ideas, reflexiones, etc. Sobre la investigación, antes de realizar el análisis de los datos.

Por lo tanto, más que un elemento utilizado para obtener datos que sirvieran para evidenciar lo que sucedió en la investigación, este instrumento sirvió para comparar los

resultados obtenidos con los supuestos del investigador y a partir de esta comparación, lograr comprender e indagar dentro de los datos, el porqué de las diferencias o coincidencias.

Por ejemplo, aunque el profesor-investigador aseguraba que la estrategia diseñada iba a funcionar, desconocía la razones por la cuales esto sucedería, o que tipo de situaciones contribuirían con el logro de mejores resultados por parte de los estudiantes.

Asimismo, aunque el profesor-investigador tenía como hipótesis que la estrategia didáctica diseñada podría ser utilizada para el desarrollo de competencias a través del trabajo independiente, los resultados de la investigación en las diferentes fases le indicaron que esto no era posible, debido a las diferentes dinámicas que la estrategia exigía.

4.9.9 Foros virtuales

Uno de los principales procesos de la estrategia didáctica diseñada, es el intercambio de saberes, ya sea que este se dé entre el docente y el docente o entre los docentes, por lo tanto, lograr registrar este proceso resultaba fundamental para la investigación, para esto, y con el fin de identificar la relación existente de este proceso con los aprendizaje de los estudiantes, desde que se diseñó la estrategia se optó por implementar un foro virtual para cada uno de estos procesos.

A nivel general dentro del estudio, los foros cumplieron varios papeles, el primero, fue brindar un espacio de comunicación a las parejas, de tal forma que estas se sintieran en la libertad de poder intercambiar sus hallazgos y a partir de este proceso contribuir a sus aprendizajes. El segundo, fue brindar al profesor-investigador un espacio en donde poder convertirse en un facilitador del proceso de aprendizaje de sus

estudiantes. El tercero, fue tener un escenario en donde poder observar la evolución de los estudiantes en cuanto al desarrollo de las competencias planteadas. El cuarto fue obtener una fuente adicional de datos que ayudaran a dar respuesta a las preguntas de investigación y el último fue identificar si existía alguna relación entre la estrategia utilizada en la clase por parte de las parejas y la forma en que estas utilizaban el foro.

A continuación se indica en detalle el diseño de cada uno de los foros:

El primer foro fue denominado *Consulta al asesor externo o Foro con el experto temático*, estaba diseñado para recoger el proceso de intercambio de saberes entre el docente y los dicentes, por lo tanto, todas los estudiantes tenían acceso a este, sin embargo, las parejas decidían de forma autónoma la forma en que iban a participar dentro del mismo.

Debido a que los estudiantes debían dar solución a cuatro situaciones problemáticas, se generó un debate para cada una de ellas, esto con el fin de mantener separados los diálogos generados en cada situación problemica entre el docente y los estudiantes, e identificar dentro de estos diálogos la evolución de los estudiantes en el proceso.

Cabe anotar, que dentro de cada debate, los estudiantes podían: consultar con el experto temático (el profesor) las dudas que tenían, consultar la información dada a otros grupos, o solicitar orientaciones sobre las posibles soluciones encontradas.

Sin embargo, el profesor como parte de la estrategia no podía dar respuesta directa a las preguntas que planteaban los estudiantes, por el contrario, debía dar respuesta a través de preguntas que les ayudaran a estos a encontrar sus propias respuestas.

No obstante, el foro también fue utilizado por los estudiantes para dar solución a diferentes interrogantes que tenían sobre el procedimiento a seguir o sobre aspectos que no comprendían. Tal y como se puede observar en las imágenes 4.1, 4.2 y 4.3.

El segundo foro denominado *Intercambio entre parejas* estaba encaminado a registrar la información del intercambio de saberes que ocurriera entre las parejas de cada caso; sin embargo, en ninguno de los casos fue posible que este proceso se diera a través del foro.

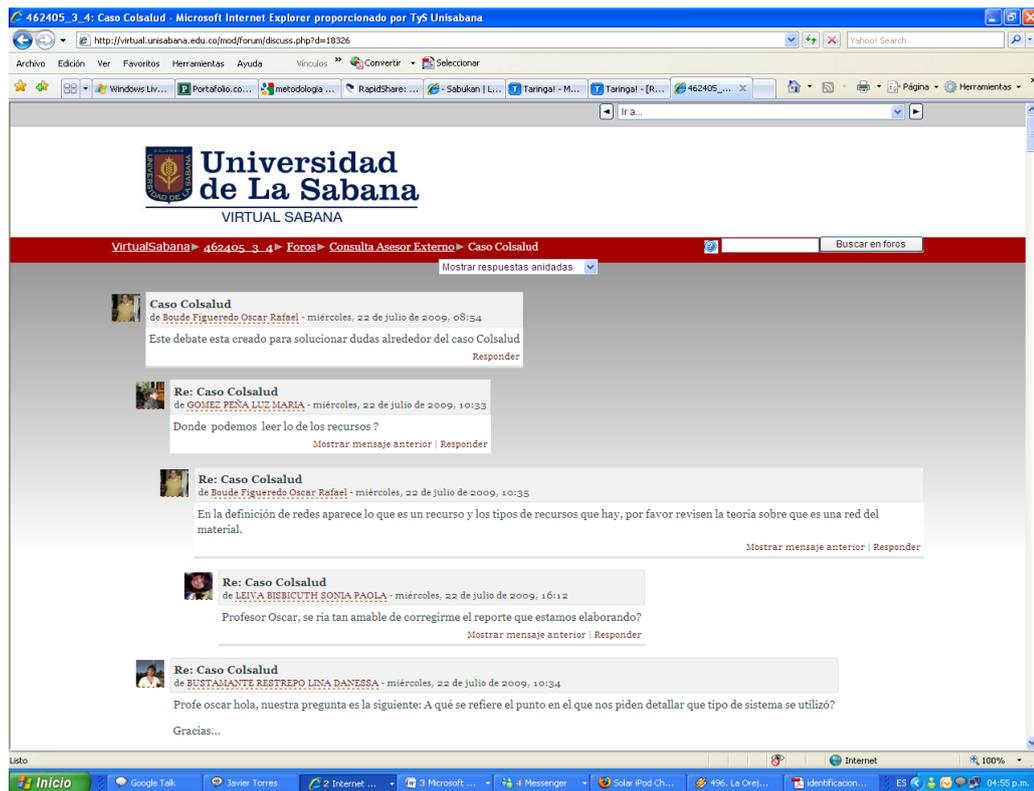


Imagen 4.1 Foro para intercambio de saberes con el Docente, de la situación problemica inicial -Facultad de Medicina-



Imagen 4.2 Foro para intercambio de saberes con el Docente, de la situación problemica inicial –Facultad de Comunicación Social-



Imagen 4.3 Foro para intercambio de saberes con el docente, de la situación problemica inicial -Facultad de Derecho-

4.10 Categorización de los datos

Dadas las características de esta investigación y a la cantidad de datos que fueron recolectados, fue necesario indagar alrededor del proceso de categorización de los datos. Según (Galeano, 2004) las categorías “se entienden como ordenadores epistemológicos, campos de agrupación temática, supuestos implícitos en el problema, y recursos analíticos, dan sentido a los datos y permiten reducirlos, compararlos y relacionarlos. ‘Dar sentido a los datos’ implica estructurar, exponer, extraer, confirmar conclusiones comprensivas, argumentadas y sustentadas en la información recolectada y generada”.

Asimismo, este proceso permite visualizar las estructuras lógicas, las relaciones entre los datos, los casos atípicos, identificar las circunstancias que llenan de significado los hallazgos encontrados, más aún, permiten organizar y sistematizar la información de tal forma que sea más sencilla su interpretación. “Es conceptualizar y codificar con un término o expresión que sea claro e inequívoco, el contenido de cada unidad temática con el fin de clasificar, contrastar, interpretar, analizar y teorizar” (Galeano, 2004).

Ahora bien, para realizar el proceso de categorización de la información de esta investigación se seguirá el proceso sugerido por Galeano (2004), por considerar que este permite categorizar la información de tal forma que facilita el análisis de los datos recolectados. (Ver tabla 4.11)

Procedimiento para categorizar los datos recolectados

Registrar sistemáticamente la información recolectada o generada a través de programas computarizados como Ethnograph, Nudist o Atlas Ti (Para el caso de esta investigación se utilizará Atlas Ti, ya que el investigador posee experiencia en su uso y aplicación).

Dividir los contenidos en unidades temáticas (Pueden ser párrafos, grupos de párrafos o documentos que expresen una idea o concepto central)

- Asignar a cada unidad temática una categoría
- Asignar subcategorías, dimensiones o propiedades descriptivas para lograr una mayor especificación.
- Integrar o agrupar categorías en una más amplia o comprensiva o desagregar otras muy amplias en categorías más específicas
- Agrupar o asociar las categorías de acuerdo a su naturaleza y contenido.

Tabla 4.11 Procedimiento para categorizar los datos (Galeano, 2004)

4.11 Categorías

A partir de todos los datos recolectados en los diferentes instrumentos, entrevistas, soluciones dadas a los casos por parte de los estudiantes, las preguntas de investigación y las competencias que se deseaban analizar dentro de esta investigación se definieron las siguientes categorías desde cuatro puntos diferentes, según el rol de los estudiantes, según el rol del profesor y según los aprendizajes del estudiante y la evaluación del material.

Esto con el fin de observar los diferentes actores que interactúan en esta estrategia y que están afectando directa o indirectamente el aprendizaje autónomo del estudiante.

4.11.1 Según el rol del estudiante

E- Lee contenidos teóricos del material

Descripción: El estudiante acude a la información teórica del material para crear un marco conceptual desde el cual pueda dar solución a los casos.

E- busca en la red información del tema

Descripción: El estudiante busca información en la Web para complementar o aclarar su marco conceptual.

E- Lee las preguntas que orientan el caso

Descripción: El estudiante hace uso de las preguntas como agentes orientadores para solucionar el caso.

E- Lee la autoevaluación

Descripción: El estudiante revisa las preguntas de la autoevaluación como guía para resolver el caso.

E- Soluciona la autoevaluación

Descripción: El estudiante soluciona la autoevaluación para validar los conocimientos adquiridos hasta el momento o la soluciona para utilizarla como guía para el caso.

E- Objetivos

Descripción: El estudiante soluciona los casos por requisito de la materia o por querer aprender.

E-Propone nuevas soluciones o discusiones sobre el caso

Descripción: El estudiante busca o propone nuevas soluciones informáticas o de otro tipo para los casos.

E- Preguntan al profesor en el foro

Descripción: Los estudiantes hacen uso del foro virtual para enviar preguntas al profesor sobre términos, conceptos o procedimientos sobre el caso.

E- Preguntan a otros estudiantes en el foro

Descripción: Los estudiantes hacen preguntas a sus compañeros sobre el caso o sobre asuntos técnicos en el foro virtual.

E- Responden preguntas a sus compañeros en el foro

Descripción: Los estudiantes dan respuesta a las preguntas realizadas por sus compañeros sobre el caso o sobre asuntos técnicos en el foro virtual.

E- Hacen preguntas a otros estudiantes de forma presencial

Descripción: Los estudiantes hacen preguntas a sus compañeros sobre el caso o sobre asuntos técnicos de forma presencial.

E- Pregunta - plantean hipótesis del caso

Descripción: Los estudiantes previo al envío del reporte, plantean hipótesis para solucionar el caso.

E- Preguntan metodológicas

Descripción: Los estudiantes hacen preguntas sobre algún aspecto de la metodología que les haya quedado claro.

E- Revisan consultan preguntas-respuestas del foro

Descripción: Los estudiantes hacen uso de las discusiones generadas en el foro virtual para entender los conceptos que no manejan y poder así resolver los problemas del caso.

4.11.2 Rol del Profesor

P – Objetivos

Descripción: El profesor como parte activa de la estrategia con su labor aporta o dificulta que el estudiante logre los objetivos planteados.

P - Responde pregunta de los estudiantes en el foro

Descripción: El profesor responde todas las preguntas del foro, de forma que su labor se vuelve un agente positivo o negativo en la formación de los estudiantes.

P - Envía sugerencias a los estudiantes en el foro

Descripción: El profesor sirve orienta las preguntas de los estudiantes, reencaminándolos hacia el camino correcto

P - Retroalimenta el trabajo de los estudiantes en el foro

Descripción: El profesor es un agente catalizador de los estudiantes en el foro

4.11.3 Evaluación del Material.

M - Contenidos teóricos

Descripción: Diferentes usos que le dan los estudiantes a los contenidos teóricos del material. Esto depende de la metodología que utilicen ellos.

M - Preguntas

Descripción: Las preguntas orientadores, están cumpliendo su papel es decir, son utilizadas por los estudiantes como una guía.

M - Pasos a seguir

Descripción: Los pasos a seguir, están cumpliendo su papel es decir, son utilizadas por los estudiantes como una guía.

M - Autoevaluación

Descripción: La autoevaluación, están cumpliendo su papel es decir, son utilizadas por los estudiantes como una guía.

4.11.4 Aprendizajes del estudiante

A - Informáticos y/o teóricos

Descripción: El estudiante asimila modelos, rutas, procedimientos, conceptualiza y aplica esos conocimientos en la resolución de los casos del material y de otros.

A - Metodológicos

Descripción: El estudiante tiene una manera de resolver los casos, que pueden ser desde lo inductivo o lo deductivo.

A - Comunicativos

Descripción: Los estudiantes expresan sus preguntas al profesor, son claras, hay dobles interpretaciones.

A - Interpretativos

Descripción: Los estudiantes, conciben, ordenan y expresan de un modo personal los problemas que había en los casos que tenían que solucionar.

A - Argumentativos

Descriptivos: Los estudiantes son capaces de presentar un reporte con los argumentos necesarios para soportar la solución planteada y confrontan sus conclusiones con sus compañeros.

4.12 Métodos de análisis de datos

El análisis de los datos es una de las partes más importantes de la investigación, se realiza a lo largo de todo el proceso, su finalidad es obtener una comprensión holística, integral y compleja del objeto de estudio. Es un proceso que requiere de preguntas astutas, búsqueda implacable de respuestas, observación activa y memoria precisa. (Morse, Bottorff, & Boyle, 2003).

Es la etapa de búsqueda sistemática y reflexiva de la información obtenida (Latorre y González, 1987). Asimismo, implica trabajar los datos, recopilarlos,

organizarlos, categorizarlos, sintetizarlos, triangularlos, buscar regularidades, descubrir que es lo importante, hacer visible lo invisible, reconocer lo importante a partir de lo insignificante, así como vincular hechos que parecen aislados para encontrar respuestas a las preguntas de investigación (Coffey & Atkinson, 2004), (Carrasco & Caldedero, 2000), (Yuni & Urbano, 2006) y (Morse, Bottorff, & Boyle, 2003).

Ahora bien, debido a que este estudio planteó para el diseño de la investigación un estudio mixto con enfoque cualitativo, que implemento para la parte cuantitativa un estudio cuasi-experimental y para la parte cualitativa un estudio múltiple de casos. A continuación se expondrán los procedimientos que se siguieron en cada parte de la investigación.

4.12.1 Método de análisis para el estudio cuasi-experimental

Para realizar el análisis de datos cuantitativos esta investigación se adaptó el procedimiento propuesto por Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L (2006, p 408), a continuación se describe el proceso realizado.

Lo primero que se hizo fue decidir cuál sería el programa estadístico que se utilizaría para realizar el análisis de los datos, se decidió utilizar el programa Spss en su versión 12. El siguiente paso, fue preparar los datos recolectados en la línea de base para poder ser analizados por el paquete estadístico.

Se agruparon los resultados según los grupos y el momento de la intervención, esto es, se dejo una base de datos en donde estaban los datos de todos los grupos y de todas las preguntas en el momento pre y otro en el momento post.

Luego de esto se realizó en primera instancia una prueba t con los resultados de todos los grupos, con el fin de determinar si antes de la intervención los grupos eran similares, lo cual era fundamental para poder realizar el estudio cuasi experimental.

Después de esto, se realizó un análisis descriptivo con cada una de las preguntas que hacían parte de la línea de base, agrupándolas según los fines de cada pregunta. Por ejemplo, las preguntas, 1, 3 y 4 buscaban ver el manejo de conceptos básicos sobre redes de computadores, así como, la capacidad de interpretación de los estudiantes.

Luego de realizar el análisis descriptivo de cada una de las preguntas en cada categoría de la prueba, se realizó un análisis inferencial a través de la prueba t a todos los grupos que participaron del estudio, con el fin de determinar si eran diferentes el grupo control y de los demás grupos que participaron en la sexta fase de la investigación.

Para finalizar, se prepararon los resultados para poder presentarlos en el capítulo de resultados.

4.12.2 Método de análisis para el estudio múltiple de casos

Para realizar el análisis de los datos en una investigación cualitativa existen diversos métodos propuestos, casi todos suelen coincidir en que se deben cumplir al menos tres etapas durante este proceso, descripción, análisis e interpretación (Coffey & Atkinson, 2004), (Carrasco & Caldedero, 2000), (Yuni & Urbano, 2006) y (Morse, Bottorff, & Boyle, 2003). Sin embargo, para esta investigación se seguirá el procedimiento de cuatro fases sugerido por Carrasco y Calderero (2000): “El análisis exploratorio, el análisis en profundidad o descripción, la interpretación y la teorización o formulación de conjeturas.”

En la fase de *análisis exploratorio* se dotó de categorías a los datos, de tal forma que estos se llenen de significado para la investigación. Es decir, se redujeron los datos a unidades significativas que facilitaron la organización y recuperación de la información.

En la fase de *análisis en profundidad o descripción* se organizó la información de forma sistemática e intuitiva a través de matrices, redes y mapas conceptuales, con el fin de facilitar el proceso de interpretación, análisis y construcción de conclusiones.

La fase de *interpretación* que incluye la construcción de las conclusiones del estudio según Pérez Serrano (1994) es “el momento más arriesgado de la investigación ya que supone integrar, relacionar, establecer conexiones entre las distintas categorías, así como, posibles comparaciones” y existe la posibilidad de cometer equivocaciones, por lo tanto, debe ser un proceso que goce de todo el rigor posible.

Para el caso de esta investigación como ya se mencionó antes, se utilizó la estrategia de comprobación con los participantes (de las interpretaciones que se hagan) y la triangulación de los datos recolectados, para descubrir si los datos proveían información consistente, contradictoria o complementaria.

Por último se realizó la fase de *teorización*, en donde se formularon los juicios y razonamientos establecidos a partir del análisis e interpretación de los datos recogidos en los 6 casos, que permitiera generar nuevo conocimiento a la comunidad académica y ayudará a la comprensión de los procesos que dentro de un ambiente de aprendizaje fomentan el desarrollo de competencias en estudiantes de educación superior.

Fase del proceso	Fin de la fase
Fase de análisis exploratorio	Dotar de categorías a los datos
Fase de análisis en profundidad o descripción	Organización sistemática de la información a través de matrices, redes y mapas conceptuales
Fase de interpretación	Construcción de las conclusiones del estudio
Fase de teorización	Formulación de los juicios y razonamientos establecidos a partir del análisis e interpretación de los datos recogidos

Tabla 4.12 Método para el análisis de los datos sugerido por Carrasco y Calderero (2000)

4.13 Rigor científico

Toda investigación debe velar por mantener la objetividad y rigurosidad en todo momento, ya que, de este depende la validez y credibilidad de la misma ante la comunidad académica. Esta investigación no es ajena a esto y ha velado por mantener la rigurosidad y objetividad necesaria para garantizar la validez de los datos.

En apartados anteriores se ha indicado que en este estudio por ser el investigador el diseñador de la estrategia didáctica y además el docente de la asignatura en donde dicha estrategia se aplicó, se han tomado medidas adicionales para mantener la objetividad en el análisis de los datos obtenidos en el estudio. Es así como, en este estudio fue necesario agregar una fase adicional que no estaba programada, debido a que los resultados obtenidos en la fase de implementación no estaban acordes con los sugeridos por la prueba piloto.

Para garantizar que esta investigación ha cumplido con la rigurosidad necesaria, se adoptaron los criterios establecidos por Lincoln y Guba (1985): la credibilidad, la transferibilidad y la confirmabilidad.

La credibilidad hace referencia a que los datos recogidos responden o se identifican con la realidad. Indica que los resultados son creíbles porque se ha desarrollado de forma pertinente, identificando y describiendo el tema con exactitud (Carrasco & Calderero, 2000). Esta se puede conseguir utilizando estrategias como: la observación perseverante, el juicio crítico de otros investigadores, la utilización de material referencial (videos, grabaciones, documentos, diarios), comprobación de los participantes y la triangulación. Para el caso particular de esta investigación, se utilizaron, la observación perseverante, la utilización de material referencial, la comprobación de los participantes y la triangulación.

La transferibilidad hace referencia a la posibilidad de aplicar los resultados obtenidos a otros contextos o situaciones similares, sin embargo, coincidimos con (Castillo & Vásquez, 2003) en indicar que es la audiencia o el lector del informe quienes determinan si pueden transferir los hallazgos a otro contexto. Carrasco & Calderero (2000) y Castillo & Vásquez (2003) coinciden en proponer que para tener transferibilidad se debe hacer una descripción densa que permita comparar y ver las posibles correspondencias existentes entre unos contextos y otros, y la recogida de información abundante que consiste en hacer acopio de toda la información posible que permita establecer relaciones entre un contexto y otro.

Por tal razón, se decidió hacer un estudio de casos múltiples, ya que este, permite tener una visión más global del objeto de estudio. Cada uno de los casos aportó sus historias y relaciones, algunas de las cuales quedaron consignadas en el reporte final, sin embargo, luego de un análisis y categorización, se identificaron aquellas situaciones o fenómenos que son comunes a todos los casos (Stake, 2006) ya que, son estos quienes

ayudan a comprender las dinámicas generadas en los ambientes, y su relación con el desarrollo de competencias en los estudiantes.

La confirmabilidad hace referencia a se refieren a la posibilidad de que otro investigador pueda seguir la ruta de lo que el investigador original ha hecho. Según (Castillo & Vásquez, 2003) para esto es necesario “un registro y documentación completa de las decisiones e ideas que el investigador haya tenido en relación con el estudio.” Permitiendo que otro investigador con perspectivas similares pueda llegar a conclusiones similares a las del investigador original. Recomendaciones que se tuvieron en cuenta en esta investigación, ya que el fin del diario de campo del investigador es llevar un registro detallado de todo el proceso.

4.14 Limitaciones del estudio

La primera limitación del estudio se dio debido a que el investigador de este estudio, es el creador de la estrategia didáctica y a su vez el docente que orientó la temática de redes de computadores en la asignatura en donde se aplicó la estrategia. Por lo tanto, existía la posibilidad de que los datos fueran interpretados de tal forma que esto respondiera a las hipótesis del investigador. Para evitar esto, se aplicaron diferentes estrategias como, la comprobación de los participantes y la triangulación.

La segunda limitación del estudio se dio en la fase de implementación, ya que, el profesor-investigador de este estudio fue asignado a la facultad de Medicina, por lo cual, fue necesario ajustar las situaciones problemáticas del material educativo y asignar dentro del curso virtual que apoya a la asignatura una unidad relacionada con el tema redes de computadores, estos ajustes aunque se tomaron dos meses, hicieron que el

proyecto se atrasará un semestre, ya que, para el momento en que estaba listo el material la temática ya había sido abordada en la asignatura.

La tercera limitante se dio en la última fase del estudio, en donde se tenía previsto incorporar a todos los programas del área de la salud, pero debido a un proceso de rediseño curricular de la asignatura Telemática en las diferentes facultades con las que cuenta la Universidad de La Sabana en el área de la salud, la temática de redes de computadores fue eliminada del programa de la asignatura y su adición representaba un proceso que los docentes de la asignatura no estaban dispuestos a realizar. Por esta misma razón, tampoco fue posible utilizarlos como grupo control.

Sin embargo, gran parte de esta problemática se pudo solucionar, debido a que esta investigación tomó los datos recolectados de estudiantes de las facultades de medicina y enfermería en las fases previas. Con esto se logró contar con información proveniente del 50 % de la población del área de la salud con la que cuenta la universidad.

Ahora bien, si este porcentaje se toma en términos de número de estudiantes del área de la salud que toman la asignatura telemática, este se eleva a un 65% de la población total del área de la salud.

4.15 Competencias e indicadores

Todo ambiente de aprendizaje supone la reflexión anterior del maestro alrededor de las preguntas qué, para qué y cómo enseñar, esto sugiere unas intencionalidades de aprendizaje que se materializan en una propuesta y en una experiencia pedagógica. Es interesante sin embargo, reconocer que la experiencia misma puede ir más allá de los objetivos planteados originalmente por el profesor, pues al entender que el ambiente es complejo y se alimenta de las interacciones entre los actores que allí intervienen, de sus prácticas y de sus modos de pensar, este se transforma, toma caminos disímiles, presenta nuevos retos. Estas consideraciones serán profundizadas posteriormente.

Teniendo en cuenta estas ideas presentamos los objetivos de aprendizaje planteados por el profesor en su propuesta curricular de la asignatura de telemática para las diferentes facultades, así como, las competencias genéricas a las cuales la estrategia didáctica esperaba contribuir:

4.15.1 Competencias específicas a desarrollar

La asignatura Telemática está dividida en una parte teórica y una parte práctica, dentro de la parte teórica el estudiante debe desarrollar competencias alrededor de los diferentes pilares de la sociedad del conocimiento, uno de estos pilares son las redes de computadores, base sobre la cual se soporta el almacenamiento, el acceso, la gestión, el intercambio, el tratamiento y las búsquedas de la información, por lo tanto, contribuir al desarrollo de competencias en este campo resulta una tarea fundamental en la formación de los ciudadanos del siglo XXI.

Dentro de este pilar, se espera que los estudiantes desarrollen en un nivel medio las siguientes competencias:

- Interpreta documentos relacionados con redes de computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos
- Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia,
- Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes de computadores con el fin de comprender las actividades que pueden realizar en cada uno de ellos.

La forma utilizada para valorar el nivel de desarrollo de cada una de estas competencias en los estudiantes, se puede observar en la tabla 4.13

Interpreta documentos relacionados con Redes de Computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.		
Bajo	Medio	Alto
Identifica algunos conceptos sobre redes de computadores en el caso.	Identifica y relaciona la mayoría de conceptos y funciones de los elementos de una Red.	Comprende los elementos que conforman una red y la forma en que estos interactúan.
Reconoce las principales funciones de los elementos de una red.	Plantea una solución óptima al problema planteado.	Plantea una o varias alternativas de solución bien sustentadas.
Plantea una posible solución al caso, sin ser esta óptima.	Escribe textos sobre el tema, en donde evidencia el manejo de las principales funciones y relaciones de los elementos de una Red.	Escribe con propiedad textos relacionados con Redes de computadores.
Reconoce la problemática existente en el caso.		
Escribe textos sencillos sobre la temática en la que se evidencia el manejo de algunos conceptos.		
Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.		

Bajo	Medio	Alto
<p>Entiende los problemas planteados en los casos, pero no comprende la mayoría de conceptos.</p> <p>Reconoce los elementos involucrados en el problema pero no como estos se relacionan.</p> <p>Plantea soluciones superficiales a la problemática planteada que no involucran sus contextos de práctica.</p> <p>La solución planteada carece de criterios de eficiencia.</p>	<p>Comprende los problemas planteados en los casos y la mayoría de conceptos involucrados.</p> <p>Reconoce los elementos involucrados en el problema planteado y sus relaciones.</p> <p>Plantea soluciones adecuadas a la problemática planteada, pero no la relaciona con su contexto de práctica.</p> <p>La solución planteada evidencia algunos criterios de eficiencia.</p>	<p>Comprende los problemas planteados en los casos y las interacciones que se dan al interior de la Red.</p> <p>Reconoce que una red de computadores es un conjunto de elementos que están correlacionados y no cómo elementos independientes.</p> <p>La solución planteada evidencia criterios de eficiencia y lo relaciona con sus contextos de práctica.</p> <p>Se evidencia por la forma en que se expresa de la apropiación del tema</p>
<p>Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes de computadores con el fin de comprender las actividades que pueden realizar en cada uno de ellos.</p>		

Bajo	Medio	Medio
Identifica algún tipo de red y sus principales características.	Identifica la mayoría de redes existentes y sus principales características.	Comprende las implicaciones que tienen el uso de los diferentes tipos de redes dentro de su quehacer diario
Identifica alguna topología de red y sus principales características.	Identifica la mayoría de las topologías y sus principales características.	Identifica los diferentes tipos de redes y las características de cada uno de ellos
Reconoce algunos de los usos de los diferentes tipos de redes.	Es capaz de relacionar algunas de las características de los diferentes tipos de redes con su quehacer diario	Habla con propiedad sobre el tema
Interpreta algunas implicaciones relacionadas con el tipo de red utilizada	Reconoce algunas de las aplicaciones que tienen los diferentes tipos de redes en su quehacer diario	Es capaz de relacionar las aplicaciones de los diferentes tipos de redes en su quehacer diario
	Reconoce las implicaciones que tienen el uso de los diferentes tipos de redes	

Tabla 4.13 Criterios para valorar el nivel de desarrollo de las competencias específicas sobre redes de computadores.

Estos criterios son los que están en el programa de la asignatura y son utilizados por los profesores de todas las asignaturas de telemática ofrecidas a las diferentes facultades de la Universidad de La Sabana, por lo tanto, los criterios de selección de las mismas, obedecen a un plan curricular de la universidad.

4.15.2 Competencias genéricas

Como se ha expuesto previamente, para la seleccionar las competencias genéricas que iban a ser desarrolladas por los estudiantes y a las cuales este estudio esperaba contribuir, se tomó en cuenta las indicaciones dadas por los proyectos de la UNESCO, los proyectos Tuning y el plan decenal de educación de Colombia.

Para seleccionar las competencias que se iban a tener en cuenta a la hora de diseñar la estrategia didáctica que oriento esta investigación, se partió de las 30 competencias genéricas que fueron identificadas por el proyecto Tuning Europa, y de la valoración dada a estas según la comunidad académica, los estudiantes, los graduados y los empleadores en la primera fase del proyecto.

El siguiente paso consistió en comparar las 30 competencias del proyecto europeo con las 27 competencias genéricas seleccionadas por el proyecto Tuning LA, descartando aquellas que no fueran equiparables. De esta comparación y basándose en el informe final del proyecto de Latinoamérica quedaron 22 competencias.

Adicionalmente, tal y como se había hecho con el proyecto europeo se observó la valoración dada por la comunidad académica, los estudiantes, los graduados y los empleadores alrededor de estas competencias en el proyecto latinoamericano. En el informe es posible evidenciar las seis competencias más importantes determinadas por

cada uno de estos actores, al compararlas es posible evidenciar cinco competencias que son comunes a todos. En la tabla 4.14 se observan dichas competencias.

Competencias más importantes para la comunidad académica, empleadores, estudiantes y graduados de Latinoamérica
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
Capacidad de aprender y actualizarse
Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
Compromiso ético
Compromiso con la calidad

Tabla 4.14 Competencias genéricas más importantes para Latinoamérica

Estas competencias junto con aquellas relacionadas con TIC, se tomaron como referencia para decidir cuáles serían las competencias definitivas a tener en cuenta para diseñar la estrategia. La decisión se tomó debido al contexto educativo en donde se iba a realizar el estudio.

Luego de analizar los tipos de estrategias que podrían llegar a contribuir para el desarrollo de las competencias antes mencionadas, fueron seleccionadas las siguientes competencias:

- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Compromiso ético
- Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación

Las competencias antes mencionadas, fueron editadas para que éstas coincidieran en su redacción, con las competencias específicas. Adicionalmente algunas fueron

divididas en dos o más competencias con el fin de poder determinar con mayor precisión el desarrollo de la competencia, en la tabla 4.15 se puede observar esta transformación.

Adaptación de las competencias propuestas por Tuning LA	
Original	Adaptación al contexto del estudio
Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica	Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.
Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia
Compromiso ético	Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo
Habilidad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación	Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación
	Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor

Tabla 4.15 Adaptación de las competencias seleccionadas del proyecto Tuning LA al contexto del estudio

En consecuencia, las competencias que espera ayudar a desarrollar la estrategia que se diseñó fueron:

- Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.
- Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia
- Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo

- Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación
- Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor

Como se puede observar en la tabla 4.15 la adaptación de la competencia Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas coincide con la competencia específica Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia. Esto se debe a que el profesor investigador de este estudio, deseaba que sus estudiantes no solo aprendieran conceptos sobre redes, sino que logaran comprenderlos y aplicarlos para solucionar problemas alrededor de estas temáticas.

Por lo tanto, para valorar el resultado de esta competencia genérica se tomarán los datos encontrados en la competencia específica.

Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo.		
Bajo	Medio	Alto
Participa poco, más bien a requerimiento de su compañero Cumple parcialmente las tareas acordadas en el grupo Se limita a aceptar la organización del trabajo propuesta por su compañero Toma en cuenta algunos puntos de vista de los demás y los acomoda a su gusto Le cuesta integrar sus objetivos a los objetivos del grupo	Toma en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimenta de forma constructiva Participa del proceso de planeación que se debe realizar para entregar el trabajo solicitado Cumple las tareas que han sido acordadas con su compañero Contribuye en la organización del trabajo que se debe realizar. Asume como propios los objetivos del grupo	La calidad en la entrega de la tarea asignada, supone una notable aportación para el grupo Se muestra activo y participativo en los encuentros del grupo. Es organizado y distribuye el trabajo con eficacia Promueve la definición clara de objetivos y la integración del grupo entorno a los mismos.
Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.		
Bajo	Medio	Alto
Entiende los problemas planteados en los	Comprende los problemas planteados en los	Comprende los problemas planteados en los

<p>casos, pero no comprende la mayoría de conceptos.</p> <p>Reconoce los elementos involucrados en el problema pero no como estos se relacionan.</p> <p>Plantea soluciones superficiales a la problemática planteada que no involucran sus contextos de práctica.</p> <p>La solución planteada carece de criterios de eficiencia.</p>	<p>casos y la mayoría de conceptos involucrados.</p> <p>Reconoce los elementos involucrados en el problema planteado y sus relaciones.</p> <p>Plantea soluciones adecuadas a la problemática planteada, pero no la relaciona con su contexto de práctica.</p> <p>La solución planteada evidencia algunos criterios de eficiencia.</p>	<p>casos y las interacciones que se dan al interior de la Red.</p> <p>Reconoce que una red de computadores es un conjunto de elementos que están correlacionados y no cómo elementos independientes.</p> <p>La solución planteada evidencia criterios de eficiencia y lo relaciona con sus contextos de práctica.</p> <p>Se evidencia por la forma en que se expresa de la apropiación del tema</p>
<p>Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación</p>		
<p>Bajo</p>	<p>Medio</p>	<p>Alto</p>
<p>No identifica las ideas principales de los textos.</p>	<p>Esboza superficialmente el contenido de los textos.</p>	<p>Relaciona los conceptos manejados en los textos, en situaciones diversas.</p>

Presenta dificultad en el establecimiento de ideas principales y secundarias del texto.	Retiene por muy poco tiempo los conceptos aprendidos.	Interpreta los conceptos manejados en los textos para aplicarlos en situaciones diversas
No comprende las lecturas pues no identifica la nueva terminología.	Elabora resúmenes sencillos de las lecturas a las que accede.	Presenta sugerencias y alternativas de solución a problemática planteadas.
Utiliza términos de forma indiscriminada, sin comprender su significado	Presenta inseguridad a la hora de expresarse en términos tecnológicos.	Elabora textos frente al uso de tic's en su saber específico. Se apropia del vocabulario "tecnológico" y habla de ellos con propiedad.
Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor		
Bajo	Medio	Alto
Presenta dificultad para acceder a los sistemas digitales de información.	Reconoce algunas de los sistemas digitales de información.	Utiliza ágilmente los sistemas de información digital.
Copia y pega información de internet sin	Copia y pega información de las autopistas de	Discrimina la información encontrada en los

<p>discriminación alguna.</p> <p>No reconoce alternativas de búsqueda en los sistemas de información.</p>	<p>información, identificando la referencia correspondiente.</p>	<p>sistemas de información a los que accede.</p> <p>Utiliza fuentes diversas obtenidas de las autopistas de información, indicando puntos de vista, posiciones opuestas, realizando las referencias correspondientes.</p>
---	--	---

Tabla 4.16 Criterios para valorar el nivel de desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes.

CAPITULO V

Estrategia Didáctica y Ambiente de Aprendizaje

5 Estrategia didáctica y ambiente de aprendizaje

Resumen del capítulo

En este capítulo se expondrá de forma detallada, la estrategia didáctica que fue diseñada, así como, el proceso seguido por el profesor-investigador de esta propuesta para su diseño y el ambiente de aprendizaje en el cual se utilizó la estrategia diseñada.

5.1 Ambiente de aprendizaje

5.1.1 Ambiente desarrollado

A continuación se describirá en detalle el ambiente de aprendizaje en el que fue implementada la estrategia didáctica diseñada. Dicho ambiente sirvió como medio facilitador, para que se dieran de forma natural el proceso de intercambio de saberes, entre cada pareja y el experto, así como entre parejas.

En primera instancia se realizará una descripción del ambiente de aprendizaje, después se presentarán los objetivos del mismo, así como, los procesos que se esperaba ocurrieran cuando los estudiantes interactuaran con la estrategia.

El ambiente de aprendizaje (AA) está conformado por las parejas, el profesor, los foros virtuales y un material educativo sobre redes de computadores. Fue desarrollado para ser utilizado en parejas por los estudiantes en los tiempos destinados al trabajo independiente, con apoyo del profesor a través de un foro virtual.

Se esperaba que entre ellos ocurrieran diferentes tipos de interacciones, contribuyeran al desarrollo de las competencias en los estudiantes, sin embargo, fue posible evidenciar en los casos estudiados que también pueden ocurrir interacciones que no contribuyen al desarrollo de las competencias planteadas.

5.1.2 Descripción del ambiente de aprendizaje

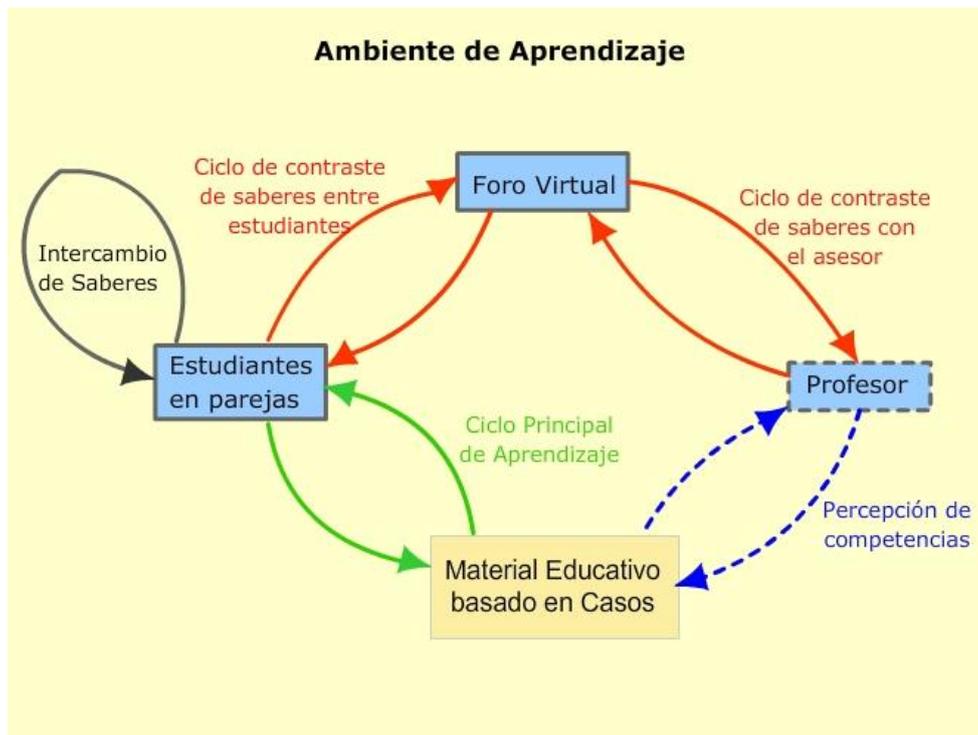
Antes de poder implementar una estrategia didáctica en el aula, el docente necesita establecer los mecanismos necesarios para que dicha estrategia pueda implementarse de forma adecuada. Por lo tanto, además de haber diseñado la estrategia didáctica, esta investigación necesitaba crear un ambiente de aprendizaje en el que los

estudiantes pudiesen interactuar entre ellos y construir de forma colectiva el conocimiento del grupo e individual sobre redes de computadores.

Ahora bien, para que un ambiente de aprendizaje pueda brindar los recursos necesarios para fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, este debe ser concebido a partir de los objetivos de aprendizaje que tenga el docente, en este caso los objetivos del estudio, pretendían desarrollar en los estudiantes competencias específicas y genéricas en los estudiantes, a través del trabajo colaborativo de los mismos.

Para diseñar el AA se tuvieron en cuenta los siguientes requerimientos:

- Los estudiantes estarán distribuidos en parejas
- Los estudiantes deberán trabajar de forma autónoma para resolver las situaciones problemáticas que se les planteen
- Los estudiantes podrán intercambiar conocimientos entre ellos
- En el proceso de aprendizaje los estudiantes podrán contar con un experto temático en el tema, que los orientara para que ellos las resuelvan
- Los estudiantes podrán acceder a cualquier fuente de información que deseen



Gráfica 5.1 Ambiente de Aprendizaje Diseñado para Implementar la Estrategia

En la gráfica 5.1 es posible observar el ambiente de aprendizaje diseñado. En él, intervienen los estudiantes –distribuidos en parejas- y el profesor, como agentes dinamizadores del proceso, que aportan sus concepciones, miedos y percepciones sobre lo que significa enseñar y aprender con las TIC; así como, los foros virtuales y un material educativo sobre redes de computadores, como agentes pasivos, que proveen los elementos necesarios para la interacción, la comunicación, el intercambio y la conceptualización, de los estudiantes.

Elementos que resultan fundamentales para el ambiente de aprendizaje, ya que sin ellos, no sería posible que los estudiantes, desarrollaran los procesos necesarios para alcanzar las competencias que fueron planteadas.

Adicionalmente, es posible observar en la gráfica anterior, las diferentes direcciones que puede tomar el estudiante en su proceso de aprendizaje, así como, los ciclos que se dan dentro del ambiente y su papel dentro del mismo.

Sin embargo, se esperaba que estos ciclos aparecieran o desaparecieran, se fortalecieran o debilitaran, en la medida en que los estudiantes fueran avanzando en el desarrollo de sus competencias. Así como, en la medida en que las situaciones problémicas se volvieran más complejas, exigiendo de parte de los estudiantes, una mayor interrelación conceptual y comprensión del contexto en el que estas situaciones se desarrollaban.

5.1.2.1 Objetivo del ambiente de aprendizaje

El principal objetivo del ambiente de aprendizaje diseñado es, desarrollar las competencias genéricas y específicas planteadas en los estudiantes.

Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

- Los estudiantes serán el centro de su aprendizaje.
- Desarrollaran e implementaran estrategias de aprendizaje propias del trabajo colaborativo, en la medida que interactúan en el ambiente.
- Lograran volverse usuarios autónomos de los foros y del material educativo.
- Propiciar el escenario ideal para que los estudiantes desarrollen las competencias que han sido planteadas.

5.1.3 Elementos del ambiente de aprendizaje

Como ya se ha indicado, dentro del ambiente participan los estudiantes, el profesor, los foros virtuales y el material educativo, sin embargo, no se ha establecido el fin de cada uno de estos elementos.

5.1.3.1 Foros Virtuales

Dentro del ambiente de aprendizaje los foros virtuales fueron utilizados con el fin de proveer los espacios de comunicación, en donde se darían: el ciclo de contraste de saberes entre las parejas, así como, el intercambio de saberes entre docente y dicentes.

Sin embargo, dentro de la investigación, los foros como ya se ha indicado con anterioridad, sirvieron como uno de los principales instrumentos de recolección de datos. Ya que, aportaron una de las mejores evidencias para determinar la evolución de las competencias en los estudiantes.

No obstante, solo fue posible encontrar evidencia en estos sobre el proceso de intercambio de saberes entre el docente y los dicentes, ya que, el intercambio con sus compañeros lo realizaron personalmente.

5.1.3.2 Material Educativo

El material estaba dividido en cuatro partes, cada una de las cuales tenía una situación problemática que los estudiantes debían resolver. Cada vez que las parejas lograban resolver una situación, debían enfrentarse a un problema que tenía un mayor grado de dificultad.

Cada una de las partes tenía seis recursos diferentes, que las parejas podían utilizar para encontrar la solución a la problemática planteada y enviar el reporte. En la

tabla 5.1 se puede observar, cada una de las partes que conformaban el material educativo.

Parte	Función
información	Permitirle a las parejas ver el contenido de la situación problemática a solucionar
Material de Apoyo	Permitirle a las parejas acceder al marco conceptual en el cual se fundamentan las situaciones presentadas
Pasos a seguir	Brinda a las parejas, los pasos que deberían seguir, para poder analizar la situación a la cual se ven enfrentados y comprender así, el problema o problemas que deben resolver
Preguntas a Resolver	Brinda a las parejas, una serie de preguntas que se espera estén en capacidad de resolver antes de realizar el reporte. Las preguntas están diseñadas para orientar al estudiante desde los conceptos básicos que deben conocer, hasta las relaciones que se espera hagan de ellos.
Autoevaluación	Brinda a las parejas la oportunidad de autoevaluar sus conocimientos sobre el tema, antes de realizar el reporte. A este recurso las parejas pueden entrar cuantas veces lo deseen, debido a que su fin, es indicarles a los estudiantes, si están en capacidad de resolver el problema.
Reporte	Este recurso le brinda la oportunidad a las parejas de enviar el reporte de solución de la situación que tuvieron que analizar. Sirve además para que el profesor pueda realizar una valoración de los mismos y tener más evidencias para poder realizar la valoración de las competencias de los

	estudiantes.
--	--------------

Tabla 5.1 Función de las partes del material educativo

5.1.4 Estudiantes en parejas

Los estudiantes de cada uno de los grupos de clase tuvieron que trabajar en parejas, por lo tanto, la primera actividad que realizaron luego de realizar la línea de base, fue seleccionar la pareja con la que iban a trabajar.

Dentro del ambiente, las parejas tenían una sola misión, entregar el reporte con la solución que ellos habían encontrado, para la situación problemática que se les había presentado. Para esto las parejas contaban con la ayuda del material educativo y un experto en redes de computadores, que los asesoraría en cualquier duda que tuvieran.

Adicionalmente, estaba permitido que las parejas intercambiaran opiniones, realizaran búsquedas en internet, consultaran con otras personas, en fin, podían valerse de cualquier información alrededor del tema de redes de computadores, siempre y cuando respetaran los derechos de autor.

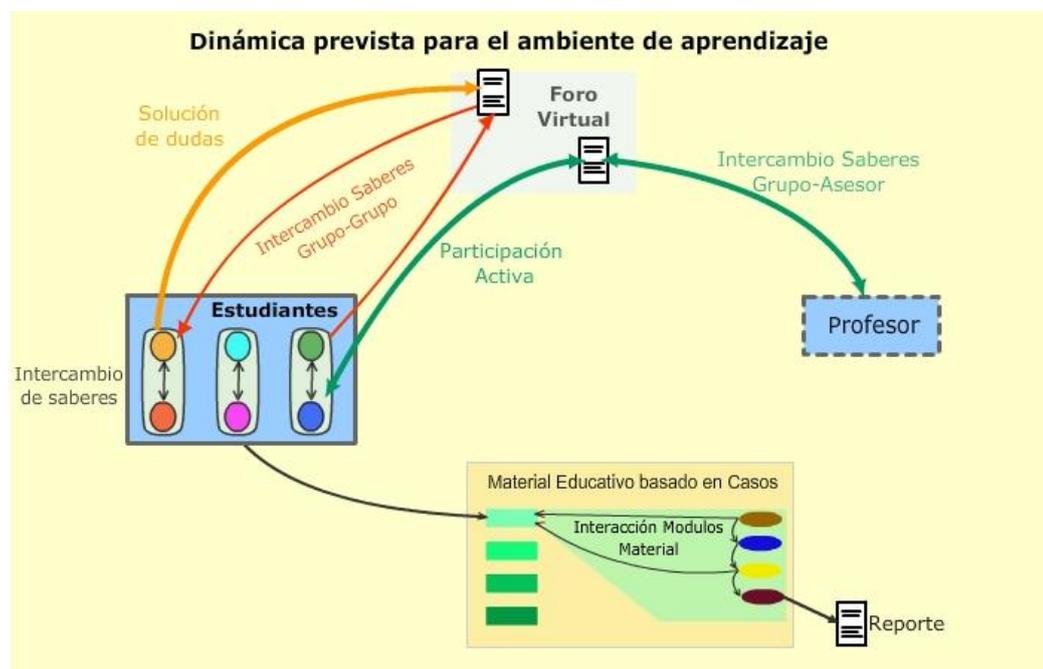
Como se puede observar, todo giraba en torno a los estudiantes, son ellos los verdaderos agentes dinamizadores del ambiente y de su propio aprendizaje, el profesor era solo un asesor que orientaba su aprendizaje, pero no podía forzarlo a aprender. Por lo tanto, gran parte del éxito en el logro de las competencias, dependió de la actitud asumida por cada estudiante. Esto se evidenció en los resultados obtenidos en el estudio.

5.1.5 Dinámicas del ambiente de aprendizaje

Cuando un profesor diseña un ambiente de aprendizaje lo hace por que espera afectar la forma en que sus estudiantes están aprendiendo y porque desea que esta

modificación afecte de forma positiva el desarrollo de sus competencias. Así mismo, el docente es consciente que el ambiente, producirá ciertas dinámicas o interacciones entre los elementos del mismo, dinámicas que no son el objetivo del ambiente, pero que ayudan en gran medida a que este se desarrolle.

A continuación se indicarán en primera instancia las dinámicas que para este ambiente en particular se pensaron podrían ocurrir, seguido de los roles que asumieron los diferentes actores que intervinieron en el ambiente y las dinámicas que se generaron.



Gráfica 5.2 Dinámicas del ambiente de aprendizaje

- La primera dinámica ocurre con el material educativo, en está los estudiantes interactúan con los módulos del material, para obtener los conocimientos necesarios para resolver la situación problemica presentada.

- Cómo producto de la interacción con el material, se espera que los estudiantes compartan entre sí lo que han entendido con el fin de resolver la autoevaluación del caso.
- Asimismo se espera que los grupos ya sea antes o después de realizar la autoevaluación, participen en el foro virtual, en primera instancia se espera una participación activa: En donde el estudiante realizará un intercambio de saberes con el asesor, estableciendo una relación Grupo – Asesor.
- En segunda instancia se espera que los grupos antes de volver a preguntar lean las discusiones generadas con los demás grupos, con el fin de solucionar las dudas que tengan y optimizar el tiempo utilizado para resolverlas.
- Una tercera instancia que se espera encontrar en el foro virtual que exista un intercambio de saberes entre grupos, de tal forma que puedan comenzar a evidenciarse los primeros niveles de comprensión en los estudiantes.
- En estos momentos se espera que los grupos comiencen a generar sus propias dinámicas de interacción, de tal forma que el aprendizaje se vuelva más significativo para ellos.
- Como resultado de este proceso se espera que los grupos resuelvan el caso, de acuerdo a las dinámicas acordadas.

En la medida que los grupos vayan teniendo más experiencia en la resolución de las situaciones problémicas, en el uso del material y en el desarrollo de la metodología se espera que estas dinámicas se hagan más evidentes y fáciles de evidenciar.

5.2 Estrategia didáctica

5.2.1 Antecedentes

Si bien el diseño de esta estrategia didáctica está fundamentado en los hallazgos encontrados en la fase de conceptualización, diseño y desarrollo de esta investigación, es necesario anotar que el profesor-investigador de este estudio, partió para su diseño de un cuestionamiento originado por la falta de comprensión de sus estudiantes, alrededor de las temáticas de redes de computadores.

Por lo tanto, es prudente presentar en estos momentos los antecedentes que llevaron al docente, a diseñar la estrategia que en este estudio, se está validando.

Antes de pensar en abordar esta problemática, la clase telemática y en particular el tema de redes de computadores se apoyaba en una presentación en PowerPoint. La estrategia utilizada por el profesor era una clase magistral en donde se exponían las características de una red, sus elementos, tipos y topologías. Acompañando las exposiciones con ejemplos típicos: *"La topología de bus se puede comparar a ir agarrado en la baranda superior de un bus de servicio público"*.

Durante varios semestres el profesor observó que sus estudiantes, solían responder de forma acertada en un 70%, las preguntas que daban parte de los conocimientos teóricos de los estudiantes, pero cuando se les solicitaba relacionar conceptos o realizar algún tipo de interpretación, el porcentaje de acierto, disminuía al 30%. Por lo tanto, el profesor preocupado por esta situación decidió modificar su estrategia de clase.

La primera modificación consistió en cambiar las explicaciones, que estaban centradas en los conocimientos que se les transmitía, por una estrategia que estaba

centrada en los estudiantes. En esta, se partía de una situación particular que debía ser analizada por los estudiantes. Después mediante una lluvia de ideas ellos debían identificar los conceptos claves y luego, con la ayuda del docente, analizaban el resultado obtenido y concluían entre todos sobre los conceptos identificados y la interacción de los mismos.

Como resultado de estos cambios en las prácticas de aula, el profesor observó que las respuestas en los exámenes eran más coherentes, pero percibía que el porcentaje de estudiantes que seguían sin comprender el tema continuaba siendo alto.

Se implementó entonces una segunda modificación que consistió en desarrollar talleres previos a la clase y a abordar los contenidos por medio de problemas que debían solucionar. Por ejemplo, para explicar los tipos de topologías, se planteaba la necesidad de una empresa del servicio de salud (EPS) de tener la información de todos sus afiliados disponible en todas las sedes de la compañía. Se observó una mayor participación en clase por parte de los estudiantes y una mayor coherencia en las afirmaciones que hacían sobre el tema.

A medida que se fueron incorporando modificaciones a la práctica pedagógica se percibió que aunque los estudiantes mejoraban su comprensión sobre el tema, había conceptos que no podían ser comprendidos por la mayoría de ellos, lo cual generó la necesidad de hacer un alto en el camino y pensar en una estrategia que fuera capaz de lograr que dichos conceptos fueran comprendidos.

Como resultado de esto, el profesor decidió realizar un material educativo multimedia con el que se pudiera presentar la información de forma atractiva para los estudiantes. Teniendo en cuenta que los procesos que se llevan a cabo en una red de

computadores no pueden ser vistos físicamente, este decidió realizar una animación tridimensional de cada uno de estos procesos.

Los resultados obtenidos en clase con la incorporación del material educativo, junto con lo aprendido hasta el momento en su curso de doctorado, estimularon al profesor a plantear este estudio.

5.2.2 Elementos utilizados para el diseño

El diseño de la estrategia didáctica que fue utilizada en este estudio, exigió una revisión conceptual en profundidad, sobre las teorías pedagógicas del constructivismo y constructivismo social, con el fin, de determinar si alguna de las estrategias o metodologías diseñadas por hasta el momento eran adecuadas para desarrollar las competencias que este trabajo se había propuesto.

Después de revisar las distintas estrategias y metodologías existentes basadas en las teorías del constructivismo y constructivismo social, fue posible determinar que cualquier estrategia que se diseñará debería estar fundamentada en los aportes realizados por las siguientes estrategias:

- El trabajo colaborativo
- El estudio de Casos
- El aprendizaje basado en problemas

Ya que estas, según la dirección de investigación y desarrollo educativo del sistema, del tecnológico de Monterrey (2000):

- Estimulan en los alumnos una participación activa en el proceso de construcción del conocimiento.

- Promueven un aprendizaje amplio y profundo de los conocimientos.
- Desarrollan de manera intencional y programable habilidades, actitudes y valores.
- Permiten una experiencia vivencial en la que se adquiere conocimiento de la realidad y compromiso con el entorno
- Fomentan el desarrollo del aprendizaje colaborativo a través de actividades grupales, ya sea de forma presencial o virtual.
- Promueven en el docente el desempeño de un nuevo rol: el de facilitar el aprendizaje y hacer que el alumno profundice en los conocimientos.

El primer paso para su diseño, fue relacionar los aportes que cada una de estas estrategias podía hacerle a las competencias planteadas, en la tabla 5.3 puede observarse el resultado de este análisis.

Estrategia	Beneficios
El trabajo colaborativo	<p>Permite que los estudiantes adquieran, construyan y transfieran su conocimiento.</p> <p>Es una estrategia que aunque está centrada en el alumno, se interesa más por la construcción y crecimiento colectivo del grupo.</p> <p>Estimula el uso de vocabulario acorde con la temática tratada, ya que, para intercambiar ideas, supuestos, dudas o realizar aportes, el estudiante deberá hacer uso del vocabulario que los grupos están manejando.</p> <p>Fomenta, la discusión, argumentación e interpretación de los conocimientos, por parte de los estudiantes.</p> <p>Fomenta la indagación por parte de los estudiantes, ya sea porque se desea sobresalir en el grupo, o por que se necesita solucionar una duda conceptual.</p> <p>Fomenta la promoción y el respeto a la participación y colaboración de todos los miembros del grupo.</p>

	<p>Fomenta la construcción colectiva de conocimiento, a través del consenso y la discusión de los estudiantes.</p> <p>Reduce la posibilidad de que los alumnos asuman una postura pasiva o dominante en el grupo.</p> <p>Fomenta la igualdad de condiciones para todos los participantes, ya que, todo el grupo trabaja con el fin de construir entre todos y no con el objetivo de sobresalir.</p>
El estudio de Casos	<p>Permite evidenciar los conocimientos teóricos dados en clase, a la aplicación de una situación práctica y real.</p> <p>Es una estrategia que está centrada en el alumno.</p> <p>El profesor actúa como un facilitador del proceso, orientando la discusión para conseguir los objetivos de aprendizaje.</p> <p>Fomenta el aprendizaje autónomo del estudiante, a través de la preparación del caso.</p> <p>Fomenta la capacidad para resolver problemas, a partir de las situaciones presentadas en el caso.</p> <p>Fomenta la indagación por parte de los estudiantes, al necesitar encontrar las causas, consecuencias y soluciones de un hecho concreto.</p> <p>Estimula el uso de vocabulario acorde con la temática tratada, a través de las diferentes estrategias de discusión que se dan durante la experiencia.</p> <p>Fomenta, la discusión, argumentación e interpretación de los conocimientos, por parte de los estudiantes.</p> <p>Es un método más enfocado al desarrollo individual de las competencias de los estudiantes.</p>
El aprendizaje basado en problemas	<p>El profesor actúa como un facilitador del proceso, orientando el proceso de aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Es una estrategia que está centrada en el alumno y en el desarrollo de sus competencias, de forma individual.</p>

	<p>Fomenta la capacidad de aprender de forma autónoma.</p> <p>Fomenta la indagación por parte de los estudiantes, al necesitar encontrar las causas, consecuencias y soluciones de un hecho concreto.</p> <p>Fomenta la capacidad de análisis, síntesis y autoevaluación de los estudiantes.</p> <p>Estimula el uso de vocabulario acorde con la temática tratada, a través de las diferentes estrategias de discusión que se dan durante la experiencia.</p> <p>Fomenta la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades en base a problemas reales.</p>
--	--

Tabla 5.2 Aporte de las estrategias seleccionadas, a los fines del estudio

La segunda fase del diseño estuvo enfocada a observar los pasos que deben seguir tanto los estudiantes como el docente en cada una de estas estrategias. Con el fin, de identificar los procesos y posibles aprendizajes que podían fomentarse en cada uno de ellos.

Con esto claro, se procedió a diseñar la estrategia didáctica para lo cual se tuvo en cuenta:

- Las competencias específicas y genéricas a desarrollar
- Las estrategias de tipo constructivista, que habían sido seleccionadas.
- La problemática identificada por el profesor-investigador al orientar la temática de redes de computadores.
- El material multimedia desarrollado por el profesor-investigador.

5.2.3 Estrategia diseñada

Después de un trabajo que implicó la reflexión del profesor-investigador de este estudio, acerca del qué, cómo y para qué se aprende; de una revisión exhaustiva sobre

las teorías pedagógicas del constructivismo y constructivismo social; de revisar las principales estrategias didácticas centradas en el alumno y de revisar las competencias que todo ciudadano del siglo XXI debe desarrollar, se diseñó una estrategia didáctica con las siguientes características:

- Lleva a los estudiantes desde el manejo básico de los conceptos relacionados con las competencias que se desean desarrollar, hasta la comprensión de los mismos para solucionar situaciones problemáticas que puedan encontrarse en la vida real.
- Está basada en el trabajo colaborativo, el método de casos y el aprendizaje basado en problemas.
- Se fundamenta en que el estudiante debe ser el protagonista de su proceso de aprendizaje.
- Desarrolla en los estudiantes competencias específicas y genéricas
- Hace uso de las TIC, para facilitar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomenta el desarrollo de competencias específicas a través de la construcción colectiva de conocimiento.
- Utiliza el bien común, para contribuir al desarrollo de competencias en los estudiantes.
- Necesita que el profesor que haga uso de la estrategia cambie sus concepciones acerca del qué, cómo y para qué se aprende.
- Favorece el intercambio de saberes entre estudiantes.
- Fomenta el respeto por los derechos de autor, pero a la vez incentiva a los estudiantes a compartir sus conocimientos con sus pares.

La estrategia planteó que era posible desarrollar las competencias planteadas a través de cuatro situaciones problémicas reales o potencialmente reales, en las que los

estudiantes puedan ir transformando su proceso de aprendizaje, pasando de la memorización y relación de conceptos a la interpretación y comprensión de los mismos.

Sin embargo, para lograr esto las cuatro situaciones deberían tener las siguientes características:

La primera de ellas, debe estar pensada de forma tal que los estudiantes puedan solucionarla, si saben los conceptos involucrados dentro de la misma.

La segunda, debe estar diseñada para que los estudiantes solo puedan solucionar la situación si pueden relacionar los conceptos involucrados dentro de esta.

La tercera, se debe diseñar de tal forma que los estudiantes, deban interpretar la situación y a partir de ésta, establecer de qué forma pueden aplicar los conocimientos adquiridos para solucionar la problemática planteada (Se espera que se enfrente a los estudiantes a problemas que involucren sistemas elementales).

La última situación, debe ser diseñada para que los estudiantes evidencien la comprensión de las temáticas tratadas, por lo tanto, se espera que este caso sea el más difícil de solucionar, involucrando uno o varios problemas que sean independientes, pero que tengan aspectos comunes.

En la imagen 5.1 se puede observar el proceso de aprendizaje que se esperaba siguieran los estudiantes, dentro del ambiente de aprendizaje, en la medida que fueran dando solución a las situaciones que se les presentaban.

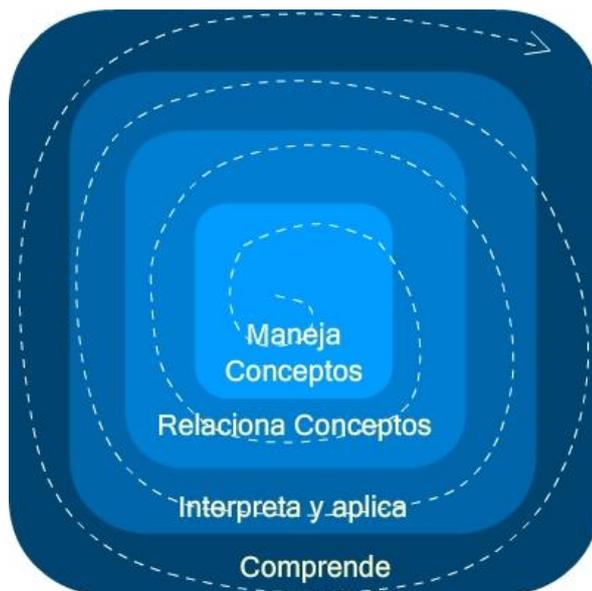


Imagen 5.1 Espiral de transformación del proceso de aprendizaje de los estudiantes

Para solucionar estas situaciones, los estudiantes cuentan con el material de apoyo, que contiene los conceptos necesarios sobre redes el tema. Los recursos “pasos a seguir”, “preguntas a resolver”, que tienen como fin, orientar a las parejas sobre el procedimiento que deben seguir para solucionar el problema y una “autoevaluación”, para conocer si están o no en capacidad de resolver el caso.

Adicionalmente, las parejas cuentan con dos foros virtuales, en donde pueden comunicarse con un experto temático, que les ayudará a solucionar las dudas que tengan o donde podrán discutir y compartir con las demás parejas las soluciones que hayan encontrado.

En el mismo sentido, las parejas podrán intercambiar en el aula de clase, toda la información que necesiten para dar solución a las situaciones que deben resolver.

El proceso que siguen los estudiantes para lograr transformar sus aprendizajes en esta estrategia puede evidenciarse en la imagen 5.2, en donde se muestra en detalle el ciclo que deben seguir estos en la espiral de transformación del aprendizaje

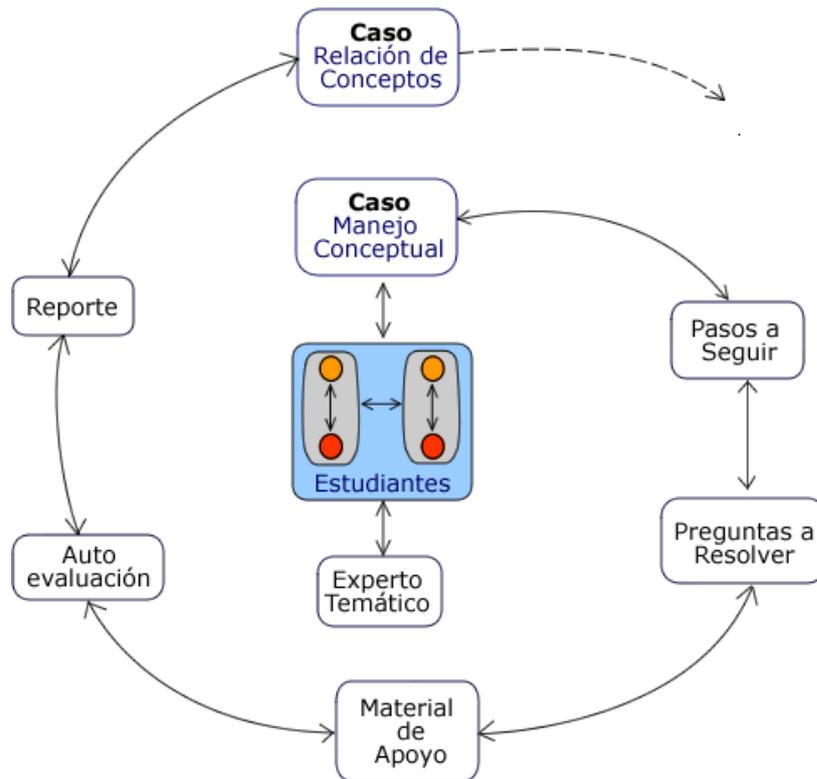


Imagen 5.2 Ciclo seguido por los estudiantes en la espiral de transformación del aprendizaje

Los estudiantes como ya se indicó, distribuidos en parejas se enfrentan la primera situación problemática, para solucionarla leen los pasos que su profesor les sugiere y trazan a partir de estos su propia ruta de solución.

Con la ruta de solución las parejas leen detalladamente las preguntas que deben resolver antes de poder solucionar el caso y modifican de ser necesaria la ruta de solución planteada con anterioridad.

En estos momentos aún sin haber leído nada del material de apoyo, los estudiantes han podido consultar con el experto temático, las dudas que tengan alrededor de la situación problemática que deben afrontar, o de los pasos que hasta el momento han elaborado.

El siguiente paso, consiste en ir al material de apoyo y consultar todos aquellos conceptos necesarios para solucionar el caso que les ha sido planteado. En estos momentos los estudiantes se vuelven más dinámicos, ya que consultan con el asesor experto las dudas que tienen y comparten opiniones y puntos de vista con las demás parejas.

Una vez las parejas asumen que poseen los conocimientos necesarios para solucionar el caso, realizan la autoevaluación para medir sus conocimientos a la luz del contexto en el que se está desarrollando el caso. Si no están en capacidad de solucionar el caso, los estudiantes regresan al material de apoyo a reforzar los conocimientos que aún no dominan, y vuelven a enfrentar la autoevaluación, este proceso sigue hasta que las parejas se sienten preparadas para solucionar el caso.

Para finalizar las parejas redactan el reporte de solución del caso, lo envían al profesor para su valoración y enfrentan la siguiente situación. Este proceso continua hasta que los estudiantes logran solucionar la última situación problemica.

Cabe anotar que en todo momento las parejas pueden estar interactuando entre ellas o con el experto temático, quien los orientara hacia la solución del problema.

5.2.4 Proceso que siguen los estudiantes en la estrategia

En la estrategia cada estudiante parte de los conocimientos o concepciones previas que tiene de la temática que se está desarrollando, en este caso particular, parte de los conocimientos previos sobre redes de computadores.

Se enfrenta junto a su compañero de pareja en primera instancia, a una situación problemica en donde se convierte en el asesor de una EPS, que necesita montar una red

de computadores con ciertas especificaciones. Se espera que las parejas identifiquen y memoricen los principales conceptos alrededor del tema redes de computadores, para presentar un reporte a la EPS en donde le proponen una posible solución a su necesidad.

Cabe anotar que todas las situaciones problemáticas que deben resolver los estudiantes, tienen más de una solución posible, lo cual tiene como fin, identificar el grado de eficiencia de la solución presentada por las parejas.

Luego de enviar el reporte, las parejas pasan a solucionar la segunda situación problemática que se les presenta, en este caso como asesores se les solicita analizar la situación que se está presentando en el hospital Simón Bolívar, en donde están ocurriendo varios problemas de red al tiempo.

Se espera que las parejas identifiquen las razones por las cuales están ocurriendo los problemas en el hospital, relacionen los conceptos sobre redes que están involucrados, ubiquen los posibles componentes que están involucrados y planteen una solución que logre solucionar todos los inconvenientes.

Para lograr dar solución al hospital, los estudiantes deberán relacionar los conceptos sobre redes de computadores que hay en el material educativo y comprender la forma en que estos interactúan como un sistema.

Luego de enviar el reporte del segundo caso, las parejas deberán solucionar la tercera situación problemática que se les presenta, en esta ocasión ya no se les pide actuar como asesores, sino como profesionales del área de la salud que poseen conocimientos sobre redes de computadores.

Bajo este nuevo rol, los estudiantes se enfrentan al caso del médico rural que acaba de recibir a un paciente en un hospital de nivel 2 –Sin especialistas- con múltiples fracturas y necesita la valoración de un especialista, el problema está en que la red no está funcionando y el diagnóstico del paciente depende de que él sea capaz de solucionar este inconveniente. Cómo ayuda se le da el diagrama de red del hospital en donde está.

En esta situación se espera que las parejas no solo den solución a la problemática que se les presenta, sino que deben ser capaces de interpretar el diagrama de red que se les está dando, es decir, deben relacionar los conceptos que han aprendido en el diagrama que se les muestra, para poder interpretar lo que está ocurriendo y plantear así una solución que permita al médico comunicarse con el especialista y enviarle las radiografías del paciente.

En este caso particular, los estudiantes realizan tareas que exigen la interpretación y aplicación de los conceptos que han aprendido a un contexto que le es ajeno, pero que es factible de suceder en su año de rural. Los procesos mentales que debe desarrollar en estos momentos, son comparables con los que un ingeniero genera cuando está solucionando un problema de red.

Luego de enviar el reporte, los estudiantes se enfrentan a su último reto, una situación en donde las parejas deben dar solución a tres problemas de red que se presentan de forma simultánea, cuando una familia acude al servicio de urgencias y no es posible, ni diagnosticarla, ni atenderla por problemas en la red de computadores.

Como elemento adicional, las parejas deben imaginar cómo está construida la red, comprender la problemática e identificar el problema que está generando los demás

inconvenientes. Es necesario comprender la dinámica de una red de computadores y entenderla como un sistema para poder dar solución a esta situación.

Por lo tanto, solo aquellas parejas que superan los niveles de competencia esperados, son capaces de resolver de forma eficiente este problema.

Sin darse cuenta los estudiantes han desarrollado competencias alrededor del tema de redes de computadores, competencias que según el estudio logran permanecer en los estudiantes, aún al final del semestre.

5.2.5 Roles de los participantes

5.2.5.1 *Roles del profesor*

- Orientar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes
- Evitar resolver las dudas conceptuales de sus estudiantes de forma directa.
- Ayudar a los estudiantes a reflexionar sobre sus cuestionamientos en el foro, para que sean ellos quienes resuelvan sus propias dudas.
- Permitir que los estudiantes intercambien sus conocimientos, se cuenten las soluciones encontradas, en fin, fomentar la construcción colectiva de conocimiento.

5.2.5.2 *Roles del estudiante*

- Los estudiantes tienen la oportunidad de solucionar problemáticas que pueden llegar a enfrentar en su vida profesional, relacionando los conceptos vistos en clase, con su aplicación en la vida laboral
- Los estudiantes aprenden en la medida que evidencian como los conocimientos vistos en clase, pueden aplicarse en diferentes contextos.

- Los estudiantes aprenden a relacionar los conceptos como elementos que forman parte de un sistema y como tal, cada uno tiene una o varias funciones que se evidencian en la medida en son aplicados en diferentes contextos.
- Los estudiantes de forma natural discuten, explican, argumentan y toman partido, de las situaciones problémicas que se les presentan, fortaleciendo así su proceso de aprendizaje
- Los estudiantes construyen de forma colectiva el conocimiento del grupo, en la medida que van elaborando el suyo
- Los estudiantes aprenden a trabajar en equipo y con diferentes equipos, con el fin de solucionar un problema común.

CAPITULO VI

Resultados del estudio cuasi-experimental y del estudio múltiple de casos

6 Resultados

En este capítulo se expondrán los resultados del estudio cuasi-experimental y del estudio de casos múltiples en apartados separados, con el fin de dar claridad a los hallazgos encontrados en cada uno de los estudios realizados. En primera instancia se presentaran los resultados obtenidos en el estudio cuasi-experimental, con el fin de mostrar en primera instancia los resultados obtenidos producto de la estrategia diseñada, en segunda instancia se muestran los resultados obtenidos en el estudio múltiple de casos, con el fin de indicar las razones por las cuales se presentaron los resultados expuestos en el estudio cuasi-experimental.

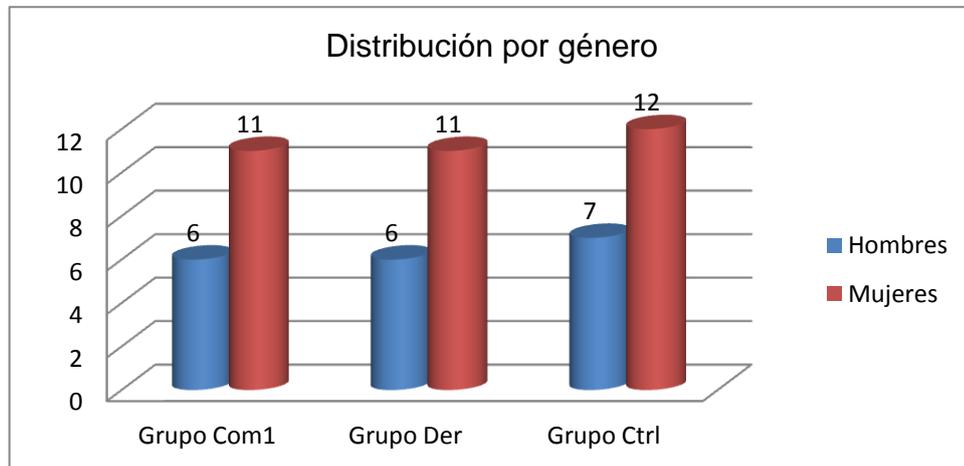
6.1 Resultados del estudio cuasi experimental

Para realizar el estudio cuasi-experimental tal y como se indicó en el apartado de marco metodológico se utilizaron los datos recolectados en la última fase del estudio. Particularmente los recolectados en la línea de base pre-post aplicada a cada uno de los casos que conformaron esta fase del estudio.

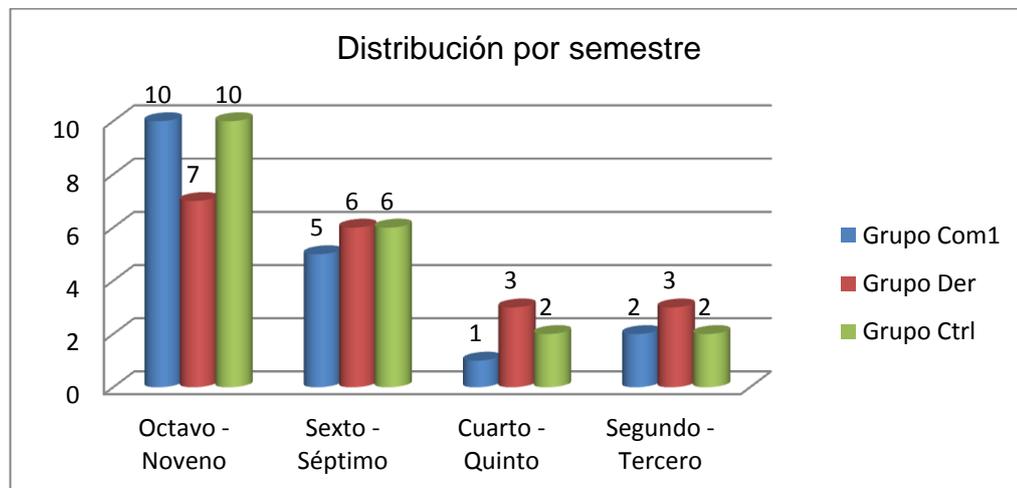
Cabe anotar que para que tal como lo indican Hernández, Fernández y Baptista (2006, p29) lo primero que se hizo fue garantizar que los grupos fueran semejantes, para esto se compararon los grupos a nivel de distribución por género, por semestres y por nivel de la variables dependiente, es decir el nivel de competencias específicas iniciales de los estudiantes.

6.1.1 Semejanza entre los grupos

A nivel de la distribución por género y por semestres los grupos tenían las siguientes características similares, tal y como se muestra en las gráficas 6.1 y 6.2.



Gráfica 6.1 Distribución por género de la muestra



Gráfica 6.2 Distribución por semestre de la muestra

Al observar la distribución tanto a nivel de género como de los semestres en los que se encontraban los estudiantes, fue posible identificar que estos eran semejantes a nivel de la distribución en cuanto a género y que aunque existían ciertas diferencias en

la distribución de los semestres que estaban cursando los estudiantes, en todos los cursos se contó con estudiantes de los diferentes semestres.

No obstante, al revisar como estaban todos los estudiantes a nivel de la variable independiente, que en este caso fueron el grado de desarrollo de las competencias planteadas de los estudiantes, no se encontró que existiera una diferencia significativa entre ellos, para esto se utilizó la prueba t. Para realizar las comparaciones se siguió el siguiente orden.

1. Grupo Control Vs Grupo Com 1
2. Grupo Com1 vs Grupo Der1
3. Grupo Control Vs Grupo Der 1

A continuación se indicarán los resultados obtenidos en la prueba t en cada una de las comparaciones indicadas dada la población de cada uno de los grupos se tomaron 16 grados de libertad y el nivel de confianza utilizado fue de 0.05 lo cual da un 95% de significancia.

Cabe anotar que la comparación se realizó para cada una de las preguntas de la línea de base.

Prueba t Línea de Base Pre grupos com 1 y ctrl

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	com1 Concepto red - ctrl Concepto red	-,118	1,317	,319	-,795	,560	-,368	16	,718
Par 2	com1 Obj red - ctrl Obj red	-,118	,781	,189	-,519	,284	-,621	16	,543
Par 3	com1 Recursos - ctrl Recursos	,294	1,105	,268	-,274	,862	1,098	16	,289
Par 4	com1 Acceso a una red - ctrl Acceso a una red	,000	,612	,149	-,315	,315	,000	16	1,000
Par 5	com1 protocolo - ctrl protocolo	-,059	,827	,201	-,484	,366	-,293	16	,773
Par 6	com1 Red en casa - ctrl Red en casa	,235	,752	,182	-,152	,622	1,289	16	,216
Par 7	com1 Internet - ctrl Internet	-,118	,697	,169	-,476	,241	-,696	16	,496
Par 8	com1 Diferencia entre MAN y LAN - ctrl Diferencia entre MAN y LAN	,118	,600	,146	-,191	,426	,808	16	,431
Par 9	com1 Red academica - ctrl Red academica	-,059	,748	,181	-,443	,326	-,324	16	,750
Par 10	com1 Tipologia estrella - ctrl Tipologia estrella	,000	,500	,121	-,257	,257	,000	16	1,000
Par 11	com1 Comparar redes - ctrl Comparar redes	-,176	,636	,154	-,503	,150	-1,144	16	,269
Par 12	com1 Red anillo - ctrl Red anillo	-,118	,600	,146	-,426	,191	-,808	16	,431
Par 13	com1 Internet - ctrl Internet	,118	,600	,146	-,191	,426	,808	16	,431

Tabla 6.1 Resultados prueba t, para cada una de las preguntas de la línea de base antes de la intervención en los grupos com 1 y ctrl

Prueba t Línea de Base Pre grupos com 1 y der 1

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	com1 Concepto red - der1 Concepto red	,294	,849	,206	-,142	,731	1,429	16	,172
Par 2	com1 Obj red - der1 Obj red	,000	,612	,149	-,315	,315	,000	16	1,000
Par 3	com1 Recursos - der1 Recursos	,118	,600	,146	-,191	,426	,808	16	,431
Par 4	com1 Acceso a una red - der1 Acceso a una red	,235	,664	,161	-,106	,577	1,461	16	,163
Par 5	com1 protocolo - der1 protocolo	,000	,791	,192	-,406	,406	,000	16	1,000
Par 6	com1 Red en casa - der1 Red en casa	,235	,831	,202	-,192	,663	1,167	16	,260
Par 7	com1 Internet - der1 Internet	,059	,556	,135	-,227	,345	,436	16	,668
Par 8	com1 Diferencia entre MAN y LAN - der1 Diferencia entre MAN y LAN	,118	,600	,146	-,191	,426	,808	16	,431
Par 9	com1 Red academica - der1 Red academica	,000	,612	,149	-,315	,315	,000	16	1,000
Par 10	com1 Tipologia estrella - der1 Tipologia estrella	,118	,781	,189	-,284	,519	,621	16	,543
Par 11	com1 Comparar redes - der1 Comparar redes	-,118	,485	,118	-,367	,132	-1,000	16	,332
Par 12	com1 Red anillo - der1 Red anillo	-,059	,659	,160	-,397	,280	-,368	16	,718
Par 13	com1 Internet - der1 Internet	,118	,485	,118	-,132	,367	1,000	16	,332
Par 14	com1 Red bus - der1 Red bus	-,176	,529	,128	-,448	,095	-1,376	16	,188

Tabla 6.2 Resultados prueba t, para cada una de las preguntas de la línea de base antes de la intervención en los grupos com 1 y der 1

Prueba t Línea de Base Pre grupos ctrl y der 1

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error tít. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	der1 Concepto red - ctrl Concepto red	-,412	,1,583	,384	-1,226	,402	-1,072	16	,300
Par 2	der1 Obj red - ctrl Obj red	-,118	,781	,189	-,519	,284	-,621	16	,543
Par 3	der1 Recursos - ctrl Recursos	-,235	,903	,219	-,700	,229	-1,074	16	,299
Par 4	der1 Acceso a una red - ctrl Acceso a una red	-,235	,664	,161	-,577	,106	-1,461	16	,163
Par 5	der1 protocolo - ctrl protocolo	-,059	,556	,135	-,345	,227	-,436	16	,668
Par 6	der1 Red en casa - ctrl Red en casa	,353	,931	,226	-,126	,832	1,562	16	,138
Par 7	der1 Internet - ctrl Internet	-,176	,809	,196	-,592	,239	-,899	16	,382
Par 8	der1 Diferencia entre MAN y LAN - ctrl Diferencia entre MAN y LAN	,000	,707	,171	-,364	,364	,000	16	1,000
Par 9	der1 Red académica - ctrl Red académica	-,059	,659	,160	-,397	,280	-,368	16	,718
Par 10	der1 Tipología estrella - ctrl Tipología estrella	-,118	,781	,189	-,519	,284	-,621	16	,543
Par 11	der1 Comparar redes - ctrl Comparar redes	,059	,748	,181	-,326	,443	,324	16	,750
Par 12	der1 Red anillo - ctrl Red anillo	,059	,659	,160	-,280	,397	,368	16	,718
Par 13	der1 Internet - ctrl Internet	-,118	,332	,081	-,288	,053	-1,461	16	,163
Par 14	der1 Red bus - ctrl Red bus	,235	,752	,182	-,152	,622	1,289	16	,216

Tabla 6.3 Resultados prueba t, para cada una de las preguntas de la línea de base antes de la intervención en los grupos ctrl y der 1

En la prueba t, para 16 grados de libertad y un intervalo de confianza del 95 % partiendo de la hipótesis de hay diferencias entre las pruebas el nivel mínimo esperado de t es de 1.7459. Al observar los resultados obtenidos en cada una de las preguntas de cada uno de los grupos fue posible determinar, que antes de empezar la intervención no existen diferencias entre los grupos a nivel de las competencias específicas planteadas, ya que el máximo valor que toma t es de 1,562 que es inferior al nivel mínimo esperado.

Por lo tanto, es posible realizar el estudio cuasi-experimental, ya que todos los grupos son semejantes.

Teniendo esto claro, se procedió a realizar la intervención en los grupos con 1 y der 1, y se decidió que el grupo control sería el segundo grupo de comunicación social. No obstante, para evitar confusiones se decidió llamar a este grupo, el grupo control (ctrl).

6.1.2 Análisis descriptivo pre-post de la Línea de base

Antes de presentar el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en la Línea de Base, es pertinente aclarar que dichos resultados no serán presentados pregunta a pregunta, ya que, la prueba que se utilizó para valorar los aprendizajes de los estudiantes fue diseñada para valorar diferentes aspectos, por lo tanto, la valoración de los resultados obtenidos fue realizada de acuerdo a estos aspectos.

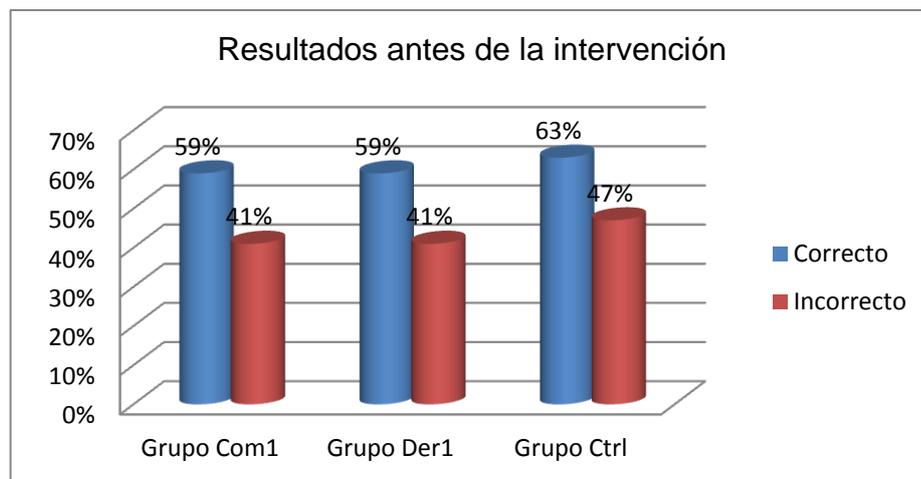
6.1.2.1 *Conocimientos generales sobre redes de computadores*

Para determinar el nivel de conocimientos generales sobre redes de computadores la prueba contaba con las preguntas de selección múltiple 2, 4 y 7. La primera pregunta buscaba identificar los si los estudiantes tenían claro cuál era el objetivo de la una red de

computadores y la segunda planteaba una situación hipotética en donde a un profesional del área de la salud se le presenta un problema común sobre redes de computadores, con el fin de identificar si los estudiantes identificaban las principales características que indican que un computador hace parte de una red de computadores. La tercera pregunta busca identificar si los estudiantes identifican que tipo de red es Internet.

A continuación se presentaran los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de estas preguntas en los dos momentos junto con un análisis de lo ocurrido. Asimismo al finalizar se realizará un análisis común de los resultados obtenidos.

La segunda pregunta de la línea de base estaba formulada así, *¿Cuál cree usted es el principal objetivo de contar con una Red?*, los resultados obtenidos por cada grupo en el momento Pre se pueden observar en la gráfica 6.3.



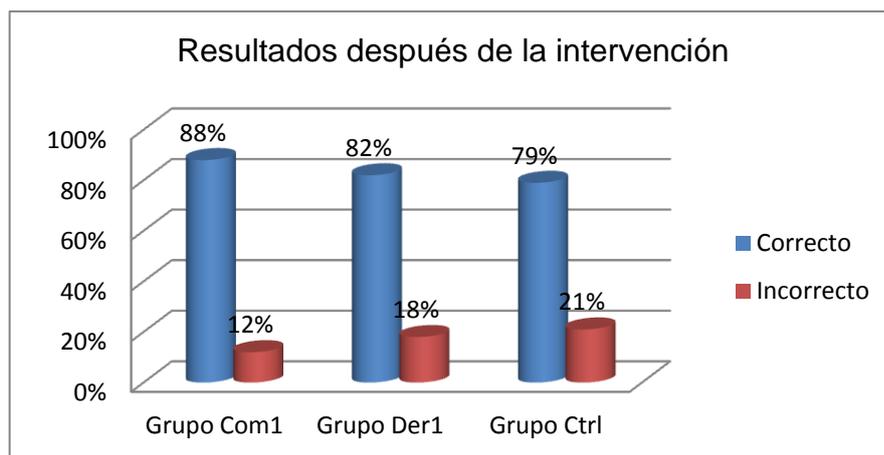
Gráfica 6.3 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la segunda pregunta.

Como se puede observar, es posible identificar que no existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos por los diferentes grupos que participaron en el estudio. Entre el 59% y el 63% de los estudiantes antes de la intervención tienen una

noción sobre lo que son las redes de computadores, lo cual es coherente con el tipo de población, ya que, todos son nativos digitales y desde que nacieron han estado inmersos en una red de computadores, por lo tanto, tienen cierto conocimiento sobre esta temática.

Cabe anotar que el grupo que cuenta con un porcentaje más elevado en las respuestas acertadas, es el grupo control con el 63%, mientras que los grupos com1 y der1 cuentan con el 53% de preguntas acertadas.

Luego de la intervención, es posible observar en la gráfica 6.4 que entre el 88% y el 79 % de los estudiantes responde de una forma acertada. No obstante, el grupo en donde se notó un menor aumento en el porcentaje de estudiantes que dieron respuesta de forma acertada fue el grupo control, pues paso de un 63% a un 79%, lo cual indica que existió un aumento del 16% en el número de estudiantes que contestaron de forma acertada esta pregunta, contra un aumento del 35% en el grupo com1 y de un 29% en el grupo der 1.



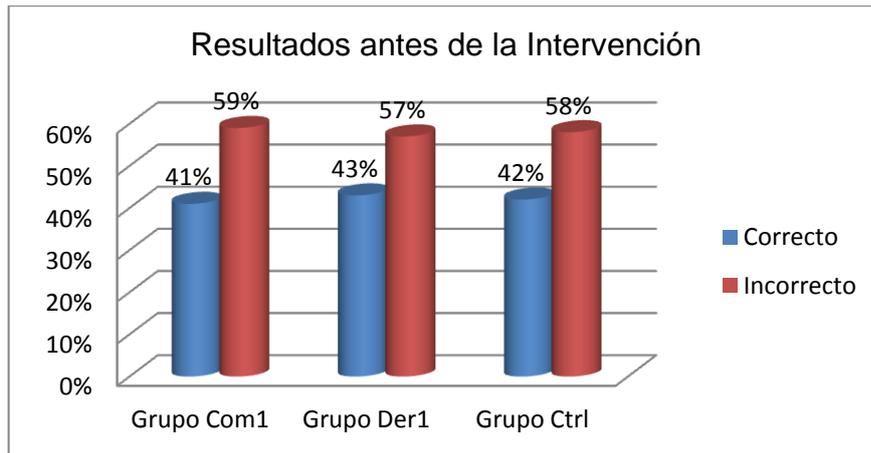
Gráfica 6.4 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la segunda pregunta.

Ahora bien, tal y como se indicó con anterioridad la pregunta número cuatro buscaba identificar si los estudiantes conocían las principales características que indican que un computador hace parte de una red de computadores, para lo se planteó a los estudiantes la siguiente pregunta.

Usted ha sido contratado para trabajar dentro de la EPS Supersalud como médico general, en su consultorio tiene un computador conectado a la red de la EPS, que debe utilizar para realizar la valoración de los pacientes que le hayan sido asignados. Su primer turno es a las 7 AM, su paciente ingresa muy puntal, usted realiza la valoración del paciente y nota que es necesario realizar exámenes de laboratorio. Le solicita el número de cédula a su paciente y cuando se dispone a realizar las órdenes se da cuenta que no tiene acceso al sistema. ¿Qué debería verificar antes de llamar al soporte técnico de la EPS?

Como puede observarse en la gráfica 6.5, los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención, indicaron que aunque la mayoría de estudiantes conocía lo que es una red de computadores, cuando se les solicito identificar los aspectos que indican que un computador hace parte de una red, la mayoría de estos lo desconoce, lo que nos deja deducir que en realidad, su conocimiento inicial sobre redes de computadores es producto de un proceso deductivo, y no porque exista un conocimiento real de las características y elementos de una red.

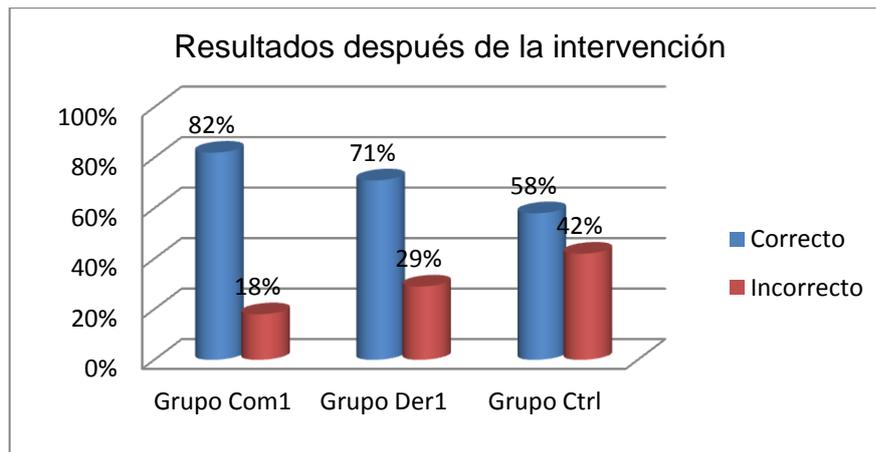
Los resultados indicaron que entre el 59% y 57 % de los estudiantes de los cursos contestaron de forma incorrecta la pregunta, lo cual deje ver que en esta pregunta particular el conocimiento de los estudiantes sobre las características de una red era semejante.



Gráfica 6.5 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la cuarta pregunta

Luego de la intervención tal y como se indica en la gráfica 6.6, los resultados obtenidos tanto por el grupo control como por los demás grupos mostraron un incremento en el porcentaje de respuestas acertadas. No obstante, al comparar los resultados obtenidos por cada grupo frente a como estaban inicialmente, fue posible evidenciar que en el grupo control este incremento fue de tan solo un 16% mientras que en los demás grupos el incremento fue de 28% para el grupo der1 y de 41% para el grupo com1.

Es decir, que el incremento en los demás grupos fue casi del doble que el incremento presentado en el grupo control. Lo cual concuerda con los resultados encontrados en la pregunta anterior.

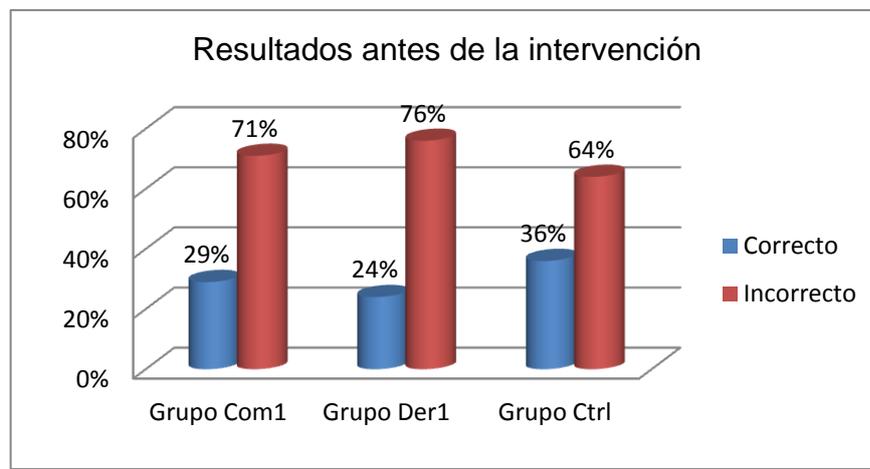


Gráfica 6.6 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la cuarta pregunta

La pregunta número siete de la prueba estaba diseñada para identificar si los estudiantes conocían que tipo de red es internet, estaba formulada de la siguiente forma: *Internet es una Red Pública que interconecta a la mayoría de los países del mundo. Nació como una red para intercambio de información académica entre universidades, pero fue tal su éxito que hoy en día es utilizada por millones de personas. ¿Qué tipo de red es Internet?*

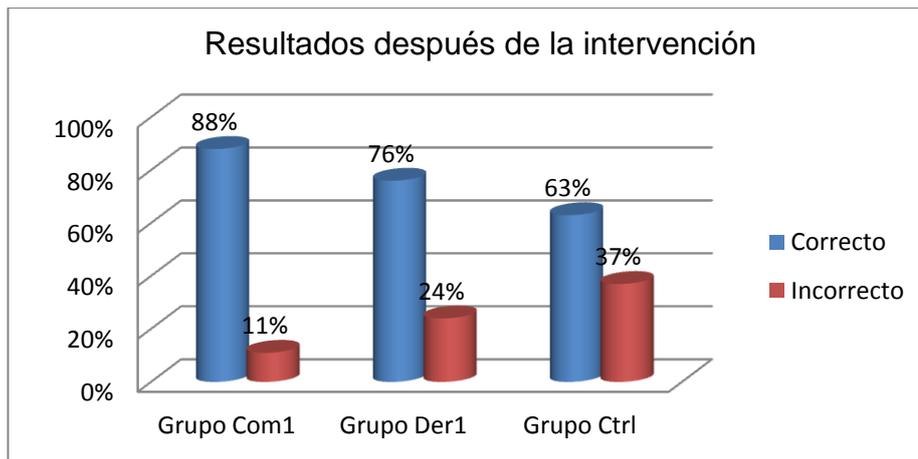
Como puede observarse en la gráfica 6.7, antes de la intervención en todos los grupos es posible observar que la mayoría de estudiantes aunque hace uso a diario de Internet, desconocen qué tipo de red es. No obstante, existe un menor porcentaje en la cantidad de estudiantes que desconoce el tipo de red que es internet en el grupo control, sin embargo, es posible que esta diferencia se deba al porcentaje de error de la propio de este tipo de pruebas y no a que exista una verdadera diferencia en el nivel de conocimiento de los grupos.

Cabe resaltar, que los resultados obtenidos hasta este momento antes de la intervención en todas las preguntas de conocimientos básicos son coherentes con lo esperado, ya que, si bien los estudiantes poseen un conocimiento tácito sobre lo que son las redes de computadores, este conocimiento es superficial, producto de su relación diaria con diferentes tipos de redes. No se puede olvidar que esta población por completo es nativa digital.



Gráfica 6.7 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la séptima pregunta

Después de la intervención tal y como se puede observar en la gráfica 6.8 los resultados obtenidos por los estudiantes indican que, en todos los grupos se presentó un incremento en el número de estudiantes que contestaron de forma acertada esta pregunta. No obstante, en el grupo control este incremento fue del 27%, frente a un incremento del 52% en el grupo der1 y del 59% en el grupo com1, con lo cual nuevamente es posible observar un incremento de casi el doble en el número de estudiantes que quince días después de la intervención aún identificaban que tipo de red es Internet.



Gráfica 6.8 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la séptima pregunta

A nivel general los resultados obtenidos por los estudiantes indicaron que antes de la intervención en términos generales todos los grupos presentaban los mismos conocimientos básicos sobre redes de computadores, asimismo, después de la intervención fue posible evidenciar en todos los grupos un incremento en el porcentaje de estudiantes que tenían conocimientos básicos sobre redes de computadores, no obstante, este incremento fue casi del doble en los grupos Com1 y Der1 frente al incremento que se presentó en el grupo control.

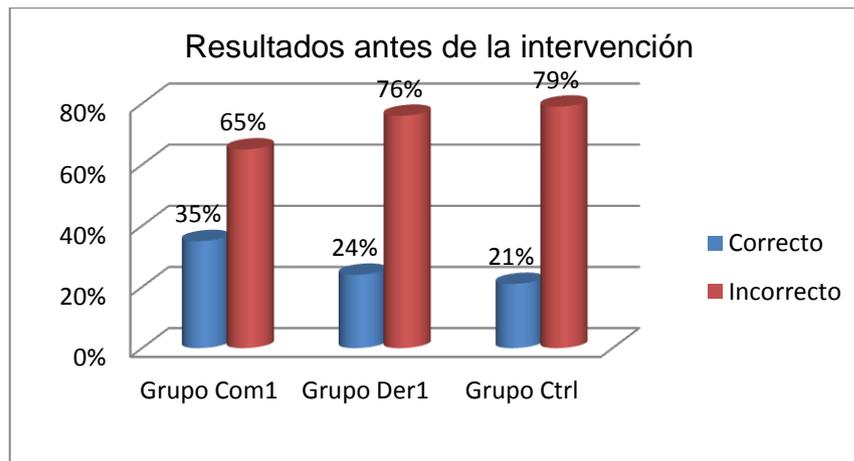
6.1.2.2 Relación e interpretación de conceptos sobre redes de computadores

Para determinar si los estudiantes eran relacionaban diferentes conceptos sobre redes de computadores la prueba contaba con las preguntas de selección múltiple 8, 9,10 y 11. La primera pregunta busca identificar si los estudiantes comprenden las principales características de las redes LAN y MAN. La segunda pregunta presenta a los estudiantes las características de una red académica de alta velocidad, con el fin de identificar si a partir de esta información, los estudiantes pueden indicar que tipo de red es.

La tercera pregunta plantea a los estudiantes un problema hipotético sobre redes de computadores, en donde este debe seleccionar cual es la solución más adecuada según los datos suministrados, el fin de esta pregunta es que los estudiantes demuestren que no solo identifican los conocimientos básicos sobre redes de computadores, sino que son capaces de relacionarlos e interpretarlos con el fin de dar solución a la problemática planteada. La última pregunta propone al estudiante identificar las ventajas que tendría una topología de red frente a otra topología propuesta en un contexto particular, el fin de esta pregunta es que el estudiante pueda relacionar e interpretar conceptos básicos e intermedios sobre redes de computadores.

Tal y como se hizo en el apartado anterior, se presentaran los resultados obtenidos por los estudiantes en cada una de estas preguntas en los dos momentos junto con un análisis de lo ocurrido. Asimismo al finalizar se realizará un análisis común de los resultados obtenidos.

La primera pregunta de este grupo, que en realidad era la octava pregunta de la prueba estaba formulada de la siguiente forma: *Las redes MAN generalmente se utilizan para interconectar redes LAN que se encuentran entre ciudades o a grandes distancias en una misma ciudad. ¿Ambos tipos de red se diferencian principalmente en qué?*



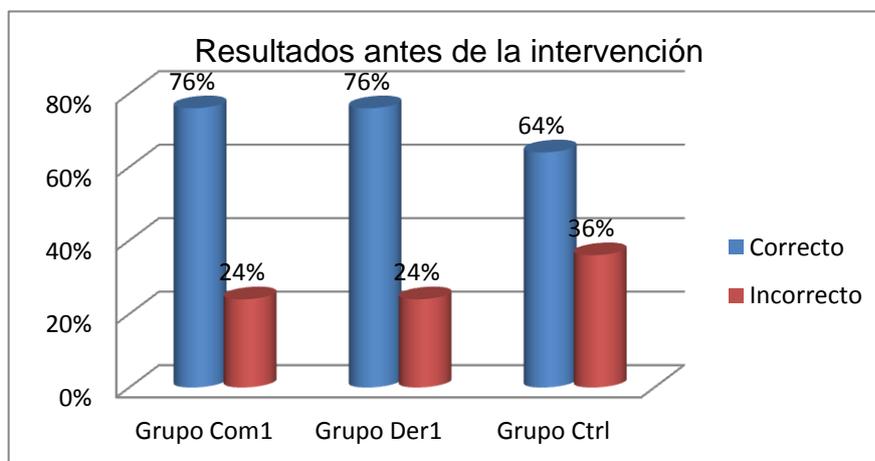
Gráfica 6.9 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la octava pregunta

Tal y como se puede observar en la gráfica 6.9 antes de la intervención solo un bajo porcentaje de los estudiantes en todos los grupos contesto de forma acertada esta pregunta, lo cual concuerda con los hallazgos realizados hasta el momento. Los nativos digitales cuentan con un conocimiento básico sobre las redes de computadores, sin embargo, dicho conocimiento es suficiente para que se muevan con facilidad dentro de éstas.

Los resultados, también nos indican que en promedio solo una cuarta parte de la población logra superar los conocimientos básicos sobre redes de computadores y es capaz de relacionarlos para dar respuesta a problemas más complejos. Esto se debe a que en algunos de los colegios y escuelas de Colombia están prestando especial interés al tema de redes de computadores y lo han incluido dentro del diseño curricular de los cursos la asignatura de tecnología.

Quince días después de la intervención, los resultados obtenidos indicaron que en todos los grupos el número de estudiantes que respondió esta pregunta de forma correcta aumento en un 42% en promedio en todos los grupos. No obstante, en el grupo

control el porcentaje de estudiantes que contesto de forma adecuada fue del 64%, 12% menos que en los demás grupos.

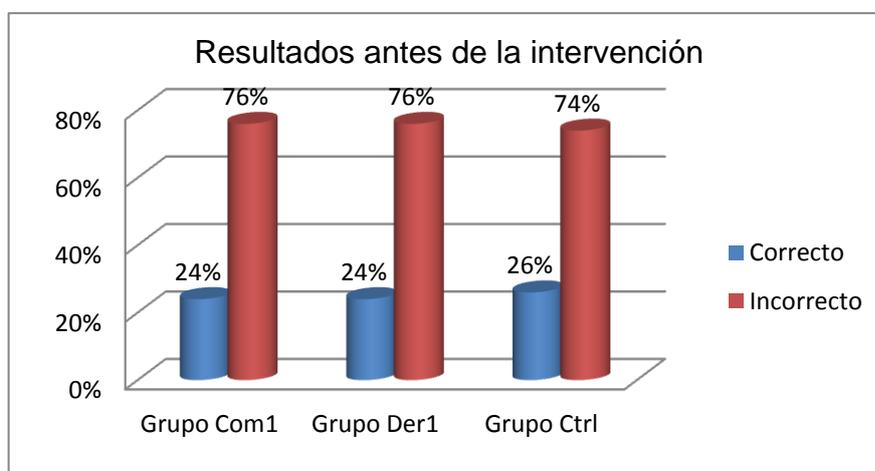


Gráfica 6.10 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la octava pregunta.

Ahora bien, aún y cuando se esperaba que en todas las preguntas existiera una diferencia significativa entre los estudiantes del grupo control y los demás grupos, las evidencias indicaron que esta hipótesis no era acertada, sin embargo, tal y como se ha mostrado hasta el momento si existe una diferencia en el nivel alcanzado por los estudiantes de los grupos frente a los del grupo control.

La segunda pregunta de este grupo que en realidad era la novena de la línea de base, pretendía identificar si los estudiantes eran capaces de identificar el tipo de red que es RUMBO, solo con la descripción de lo que es una red académica de alta velocidad. Para estos se planteó la siguiente pregunta: *Rumbo es una red privada que interconecta a varias universidades de Bogotá, su principal fin es el intercambio de información de tipo académico. Identifique ¿Cuál de los siguientes tipos de redes es?*

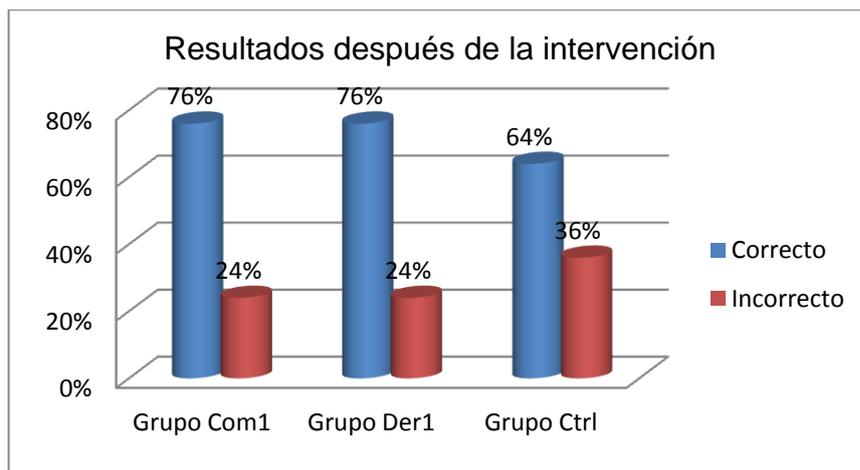
En la gráfica 6.11 es posible observar los resultados obtenidos por los estudiantes de todos los grupos para esta pregunta.



Gráfica 6.11 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la novena pregunta

Antes de la intervención solo una cuarta parte de los estudiantes de cada uno de los grupos contestó esta pregunta de forma adecuada, lo cual indica que un 75% de los estudiantes en promedio no es capaz de determinar qué tipo de red es la red académica RUMBO.

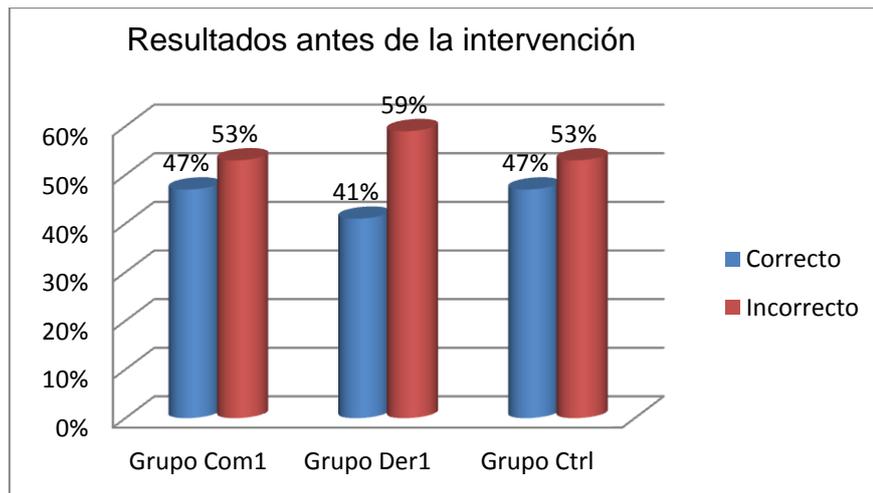
Después de la intervención los resultados de los estudiantes indicaron que en todos los grupos el porcentaje de estudiantes que dieron respuesta de forma acertada a esta pregunta estuvo entre el 76% y el 64%, sin embargo, al revisar la proporción de crecimiento de este porcentaje en cada uno de los grupos, fue posible establecer que en los grupos com1 y der1 el incremento fue de un 52%, mientras que en el grupo control este porcentaje fue del 38%.



Gráfica 6.12 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la novena pregunta

La tercera pregunta de este grupo, que es en realidad la décima de la *línea de base*, estaba diseñada para que los estudiantes demuestren que son capaces de relacionar e interpretar los conceptos básicos sobre redes de computadores con el fin de dar solución a una problemática. La pregunta estaba redactada así: *¿Si un hospital tiene una red en topología de estrella, cómo podría garantizar que la información de cada paciente esté disponible en todo momento, aún y cuando el servidor central deje de funcionar?*

Los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención pueden observarse en la gráfica 6.13, estos indicaron que en todos los grupos casi la mitad de la población contestó de manera acertada esta pregunta. Lo cual no era el resultado esperado dadas las intenciones de esta pregunta. Debido a esto, se contrastaron estos hallazgos con los encontrados en las preguntas abiertas en donde los estudiantes deben exponer y expresar sus conocimientos en sus propias palabras.



Gráfica 6.13 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la decima pregunta

Al contrastar los resultados, fue posible evidenciar que los resultados obtenidos en esta pregunta no responden a los conocimientos iniciales de los estudiantes. Por lo tanto, se decidió realizar un análisis a profundidad de esta pregunta, luego del cual se llegó a la conclusión de que esto ocurrió debido a que las opciones de respuesta permitían llegar a la respuesta adecuada de forma deductiva.

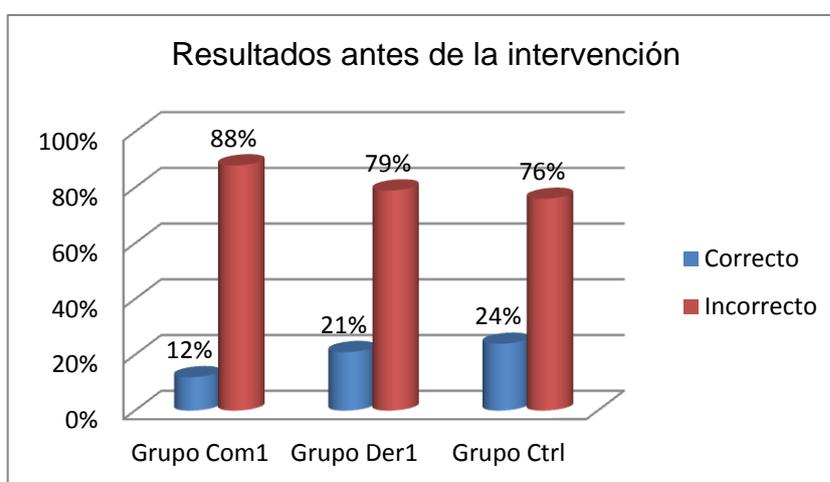
Debido a lo anterior, se decidió descartar esta pregunta de todo el análisis, aún y cuando en la parte post de la prueba se encontró una total coherencia entre los resultados encontrados tanto en las preguntas abiertas como en esta pregunta.

La última pregunta de este grupo estaba diseñada para que los estudiantes relacionaran e interpretaran los conceptos básicos e entremedios sobre redes de computadores, para esto se planteó una pregunta en donde el estudiante debe identificar las ventajas que tendría una topología de red frente a otra topología propuesta en un contexto particular. La pregunta estaba formulada así: *¿Qué ventajas tendría un*

hospital que tiene su red LAN en una topología de Anillo frente a otro que la tiene en una topología de Bus?

Los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención indicaron que estos, no manejan, ni comprenden los conceptos involucrados a nivel de redes de computadores, esto confirma que los resultados obtenidos en la pregunta anterior no fueron producto de una medición real de los conocimientos de los estudiantes y por lo tanto fue necesario descartarla.

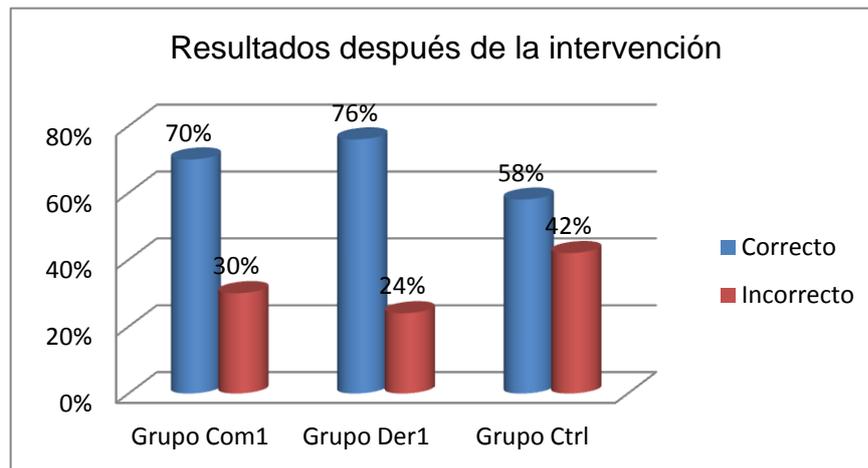
Tal y como se puede observar en la gráfica 6.14 en todos los grupos fue posible observar que la mayoría de los estudiantes contestaron de forma incorrecta a esta pregunta, en el mejor de los casos en el grupo control el porcentaje de respuestas acertadas fue del 24% y en el peor de los casos fue del 12 % en el grupo Com1.



Gráfica 6.14 Resultados obtenidos por los grupos antes de la intervención a la undécima pregunta

Los resultados obtenidos por los estudiantes quince días después de la intervención indicaron tal y como se puede ver en la gráfica 6.15 que el porcentaje de los estudiantes que contestaron de forma correcta esta pregunta aumento en todos los

grupos, no obstante, este aumento es más significativo en los grupos Com1 y Der1, ya que, al revisar la diferencia entre los porcentajes antes de la prueba y después de esta indican un crecimiento del 58 % en el grupo Com1 y del 55% en el grupo Der1 mientras que en el grupo control este crecimiento fue de apenas un 34%.



Gráfica 6.15 Resultados obtenidos por los grupos después de la intervención a la undécima pregunta

A nivel general, los resultados antes de la intervención indicaron que los estudiantes tienen conocimientos básicos sobre redes de computadores y por lo tanto, no logran interpretar ni relacionar los diferentes conceptos asociados a una red de computadores, cuando esta es observada como un sistema.

Asimismo, después de la intervención fue posible observar en todos los grupos incluido el grupo control un aumento en el porcentaje de estudiantes que contestaron de forma adecuada las preguntas planteadas, sin embargo, al observar las diferencias entre los resultados de cada grupo antes y después de la intervención, fue posible determinar que existe un mayor aumento en el porcentaje de los grupos Com1 y Der1.

Generalmente, esta diferencia es de más del 14%, con lo cual es posible indicar que a nivel de manejo de conceptos, relación e interpretación de los mismos, los estudiantes que hicieron parte de la experiencia obtuvieron mejores resultados en la prueba. Por ende, debería evidenciarse un buen nivel en el desarrollo de las competencias planteadas.

6.1.2.3 Argumentación, interpretación, manejo de vocabulario y conceptos sobre redes de computadores.

Con el fin de determinar si los estudiantes manejaban los conceptos básicos sobre redes de computadores, su vocabulario, y eran capaces de realizar interpretaciones y argumentar al respecto, la prueba contaba con las preguntas abiertas 1, 3, 5 y 6. La primera pregunta buscaba identificar los conocimientos y el vocabulario que tienen los estudiantes alrededor de la temática de redes computadores.

La segunda pregunta, buscaba evidenciar los conocimientos, la interpretación, la argumentación y el manejo del vocabulario por parte de los estudiantes alrededor de la temática de redes de computadores. La tercera pregunta buscaba evidenciar conocimientos, interpretación, argumentación y manejo del vocabulario por parte de los estudiantes. La última pregunta buscaba a través de la solución de un problema hipotético sobre redes de computadores por parte de los estudiantes, determinar sus conocimientos, la argumentación y el manejo de vocabulario.

Ahora bien, tal y como se indicó en el capítulo anterior para la valoración de estas preguntas se diseñó un rubrica que contaba con una escala de cinco valores, deficiente, insuficiente, satisfactorio, bueno y excelente. Sin embargo, para poder realizar el análisis cuantitativo en spss fue necesario establecer una escala numérica equivalente

para las valoraciones de la rúbrica. En la tabla 6.4 se puede observar la equivalencia utilizada.

Escala inicial de la rúbrica	Escala numérica equivalente
Deficiente	1
Insuficiente	2
Satisfactorio	3
Bueno	4
Excelente	5

Tabla 6.4 Equivalencia entre la escala inicial de la rúbrica y la escala numérica utilizada

La primera pregunta de este grupo tal y como se indicó en el párrafo anterior, estaba diseñada para identificar los conocimientos, la argumentación y el vocabulario de los estudiantes alrededor de redes de computadores. Para esto se diseñó la siguiente pregunta: ¿Explique de forma detallada que es una red de computadores?

Los resultados encontrados antes de la intervención pueden verse en la tabla 6.5. Estos indican que la mayoría de los estudiantes del grupo com1 poseen conocimientos insuficientes (2) para explicar de forma detallada lo que es una red de computadores, asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un valor de 2,35 (insuficiente) y aunque el 50% de los estudiantes se encuentra por encima del valor 2 (Insuficiente), la desviación en promedio es del 0,786 por lo tanto, en promedio los estudiantes no superaron el valor insuficiente.

Asimismo, tanto en el grupo control como en el grupo der1, la mayoría de estudiantes poseen un nivel insuficiente de conocimientos alrededor de los que es una red de

computadores, en el mismo sentido, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel Insuficiente (3), no obstante, en el grupo control el 50% de los estudiantes se encuentran en el nivel satisfactorio (3), sin embargo, al revisar los datos se observó que de este porcentaje la mayoría de estudiantes están en el nivel satisfactorio y solo algunos logran superar este nivel.

Estadísticos antes de la intervención

	Preg1_com1	Preg1_ctrl	Preg1_der1
N Válidos	17	19	17
Media	2,35	2,47	2,24
Mediana	2,00	3,00	2,00
Moda	2	3	3
Desv. típ.	,786	,905	,970
Varianza	,618	,819	,941
Asimetría	,115	-,164	-,066
Mínimo	1	1	1
Máximo	4	4	4

Tabla 6.5 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la primera pregunta

Luego de la intervención tal y como se puede ver en la tabla 6.6 los resultados indicaron que tanto los estudiantes del grupo com1 como del grupo der1, quince días después de la intervención poseen un nivel de conocimientos que varía entre bueno y excelente para explicar en detalle lo que es una red de computadores, asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel bueno (4) en el manejo de conceptos básicos y el cincuenta por ciento de los estudiantes se encuentra por encima de este nivel, el restante 50% se ubica por debajo de este nivel, no obstante, el nivel mínimo alcanzado por los estudiantes es satisfactorio.

Por el contrario, en el grupo control los resultados muestran que la mayoría de estudiantes poseen un nivel satisfactorio para explicar de forma detallada lo que es una

red de computadores, el cincuenta por ciento de estos se ubica por encima del nivel satisfactorio y el restante por debajo de este, siendo el nivel insuficiente el más bajo alcanzado por los estudiantes. Sin embargo, en promedio los estudiantes se ubicaron en el nivel satisfactorio.

Estadísticos después de la intervención

	Preg1_com1	Preg1_ctrl	Preg1_der1
N Válidos	17	19	17
Media	4,24	3,37	4,06
Mediana	4,00	3,00	4,00
Moda	5	3	4
Desv. típ.	,831	,895	,748
Varianza	,691	,801	,559
Asimetría	-,496	,702	-,099
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
Mínimo	3	2	3
Máximo	5	5	5

Tabla 6.6 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la primera pregunta

De lo anterior es posible concluir, que aunque en las preguntas cerradas los estudiantes de todos los grupos mostraron un comportamiento parecido después de la intervención, existe una diferencia apreciable en los resultados obtenidos por los estudiantes que participaron en la intervención y el grupo control. Alcanzando estos últimos un nivel inferior al logrado por los estudiantes que participaron en la intervención.

La segunda pregunta de este grupo, estaba diseñada para identificar los conocimientos, la interpretación, la argumentación y el vocabulario de los estudiantes alrededor de un concepto en el contexto de redes de computadores. Para esto se diseño

la siguiente pregunta: En el contexto de las redes de computadores, ¿Qué se entiende por Recurso? ¿Cuál es la importancia del mismo?

Estadísticos antes de la Intervención

	Preg3_com1	Preg3_ctrl	Preg3_der1
N Válidos	17	19	17
Media	1,71	1,53	1,18
Mediana	1,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1
Desv. típ.	,920	,841	,529
Varianza	,846	,708	,279
Asimetría	1,218	1,786	3,136
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
Mínimo	1	1	1
Máximo	4	4	3

Tabla 6.7 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la tercera pregunta

Los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención tal y como se puede observar en la tabla 6.7 indicaron que en todos los grupos la mayoría de estudiantes con el nivel de conocimiento que tienen alrededor de redes de computadores, interpretan de manera deficiente (1) lo que significa un recurso en este contexto, por lo tanto, no pueden relacionar los diferentes elementos involucrados en el mismo. Asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (entre 1,71 y 1,18), y aunque el cincuenta por ciento se encuentra por encima del nivel deficiente, al observar en detalle los datos obtenidos el 85% de los estudiantes se encuentra por debajo del nivel satisfactorio. Tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Detalle de los resultados antes de la intervención							
		Preg3_ctrl		Preg3_com1		Preg3_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	12	63,2	9	52,9	15	88,2
	2	5	89,5	5	82,4	1	94,1
	3	1	94,7	2	94,1	1	100,0
	4	1	100,0	1	100,0		
	Total	19		17		17	

Tabla 6.8 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la tercera pregunta

Luego de la intervención tal y como se puede ver en la tabla 6.9 los resultados indicaron que la mayoría de estudiantes tanto del grupo com1 como del grupo der1, quince días después de la intervención poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una buena (4) interpretación y argumentación de lo que es un recurso en este contexto. Asimismo, en promedio los estudiantes de estos dos grupos se ubican en un nivel cercano al bueno (3,88), no obstante, el cincuenta por ciento de los estudiantes está por encima del nivel bueno y el restante 50% se encuentra por debajo de este. Sin embargo, ningún estudiante alcanzo un nivel inferior al satisfactorio.

Estadísticos después de la intervención

		Preg3_com1	Preg3_ctrl	Preg3_der1
N	Válidos	17	19	17
	Media	3,88	2,00	3,88
	Mediana	4,00	2,00	4,00
	Moda	4	2	4
	Desv. típ.	,697	,882	,697
	Varianza	,485	,778	,485
	Asimetría	,161	,543	,161
	Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
	Mínimo	3	1	3
	Máximo	5	4	5

Tabla 6.9 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la tercera pregunta

Por el contrario, en el grupo control los resultados muestran que la mayoría de estudiantes poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que solo les permite realizar una deficiente (2) interpretación y argumentación de lo que es un recurso en este contexto. Asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (2), y aunque el cincuenta por ciento de los estudiantes se encuentra por encima de este nivel, al revisar en detalle las frecuencias de los datos, fue posible determinar que solo el 5,3 % se encuentra por encima del nivel satisfactorio tal como se puede observar en la tabla 6.10

Detalle de los resultados después de la intervención							
		Preg3_ctrl		Preg3_com1		Preg3_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	31,6		,0		,0
	2	8	73,7		,0		,0
	3	4	94,7	5	29,4	5	29,4
	4	1	100,0	9	82,4	9	82,4
	5			3	100,0	3	100,0
	Total	19		17		17	

Tabla 6.10 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la tercera pregunta

De lo anterior, es posible indicar que antes de la intervención la mayoría de estudiantes de la muestra no poseían un nivel de desarrollo de las competencias específicas planteadas, que les permitieran interpretar o argumentar las implicaciones que tiene el concepto de recurso dentro del contexto de redes de computadores. No obstante, quince días después de la intervención los estudiantes de los grupos com1 y

der1 alcanzaron un nivel en el desarrollo de sus competencias, que les permitió realizar una buena interpretación y argumentación del concepto de recurso en el contexto de redes de computadores, lo cual no ocurrió en el grupo control, en donde aunque se observó un aumento del 6% en el número de estudiantes que se ubicaron en el nivel satisfactorio, el 73,7% de estos continuaba en un nivel insuficiente muy por encima de los resultados obtenidos por los otros grupos en donde ningún estudiante quedó por debajo del nivel satisfactorio.

La tercera pregunta del este grupo al igual que la pregunta anterior estaba diseñada para identificar los conocimientos, la interpretación, la argumentación y el vocabulario de los estudiantes alrededor de un concepto en el contexto de redes de computadores. Para esto se diseñó la siguiente pregunta: Cuando un computador se encuentra conectado a una red es necesario que este maneje el protocolo de la misma. ¿Explique en sus palabras que significa esto?

Estadísticos antes de la intervención

	Preg5_com1	Preg5_ctrl	Preg5_der1
N Válidos	17	19	17
Media	1,29	1,37	1,29
Mediana	1,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1
Desv. típ.	,470	,597	,588
Varianza	,221	,357	,346
Asimetría	,994	1,443	1,983
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
Mínimo	1	1	1
Máximo	2	3	3

Tabla 6.11 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la quinta pregunta

Los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención tal y como se puede observar en la tabla 6.11 indicaron al igual que ocurrió en la pregunta anterior, que en todos los grupos la mayoría de estudiantes con el nivel de conocimiento que tienen alrededor de redes de computadores, interpretan de manera deficiente (1) lo que significa un protocolo en este contexto, por lo tanto, no pueden relacionar los diferentes elementos involucrados en el mismo, ni comprender la importancia que tiene este concepto a la hora de solucionar situaciones problemáticas sobre redes de computadores.

Asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (entre 1,37 y 1,29), y aunque un buen porcentaje se encuentra por encima del nivel deficiente, al observar en detalle los datos obtenidos el 95% de los estudiantes se encuentra por debajo del nivel satisfactorio. Tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Detalle de los resultados antes de la intervención							
		Preg5_ctrl		Preg5_com1		Preg5_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	13	68,4	12	70,6	13	76,5
	2	5	94,7	5	100,0	3	94,1
	3	1	100,0			1	100,0
	Total	19		17		17	

Tabla 6.12 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la quinta pregunta

Luego de la intervención tal y como se puede ver en la tabla 6.13 los resultados indicaron que la mayoría de estudiantes tanto del grupo com1 como del grupo der1, quince días después de la intervención poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una buena (4) interpretación y argumentación de lo que es el protocolo dentro de este contexto.

Asimismo, en promedio los estudiantes del grupo com1 se ubican en un nivel bueno (4,24), por su parte los estudiantes del grupos der1 se ubican en un nivel cercano al bueno (3,82), no obstante, el cincuenta por ciento de los estudiantes está por encima del nivel bueno y el restante 50% se encuentra por debajo de este. Sin embargo, ningún estudiante alcanzo un nivel inferior al satisfactorio.

Estadísticos después de la intervención

	Preg5_com1	Preg5_ctrl	Preg5_der1
N Válidos	17	19	17
Media	4,24	2,32	3,82
Mediana	4,00	3,00	4,00
Moda	4	3	4
Desv. típ.	,664	,946	,728
Varianza	,441	,895	,529
Asimetría	-,291	-,283	,290
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
Mínimo	3	1	3
Máximo	5	4	5

Tabla 6.13 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la quinta pregunta

Por el contrario, en el grupo control los resultados muestran que la mayoría de estudiantes poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una interpretación y argumentación de lo que es un recurso en este contexto satisfactoria (3). Asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (2), sin embargo, el cincuenta por ciento de los estudiantes se encuentra por encima del nivel satisfactorio (3), y el restante 50% por debajo de este nivel.

Cabe anotar, que al revisar en detalle los datos fue posible determinar que solo el 5,3 % se encuentra por encima del nivel satisfactorio y que un 47,4 % se encuentran por debajo de este nivel tal como se puede observar en la tabla 6.14

Detalle de los resultados después de la intervención							
		Preg5_ctrl		Preg5_com1		Preg5_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	5	26,3		0,0		0,0
	2	4	47,4		0,0		0,0
	3	9	94,7	2	11,8	6	35,3
	4	1	100,0	9	64,7	8	82,4
	5			6	100,0	3	100,0
	Total	19		17		17	

Tabla 6.14 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la quinta pregunta

De lo anterior, es posible indicar que antes de la intervención la mayoría de estudiantes de la muestra no poseían un nivel de desarrollo de las competencias específicas planteadas, que les permitieran interpretar o argumentar las implicaciones que tiene el concepto de protocolo dentro del contexto de redes de computadores. Sin embargo, quince días después de la intervención los estudiantes de los grupos com1 y der1 alcanzaron un nivel en el desarrollo de sus competencias, que les permitió realizar una buena interpretación y argumentación del concepto de recurso en el contexto de redes de computadores.

Lo cual no ocurrió en el grupo control, en donde aunque se observó un aumento del 47% en el número de estudiantes que se ubicaron en el nivel satisfactorio, el 47,4% de estos continuaba en un nivel insuficiente muy por encima de los resultados obtenidos

por los otros grupos en donde ningún estudiante quedo por debajo del nivel satisfactorio. Más aún, en donde solo el 11,8 % de los estudiantes del grupo com1 y el 35,3% del grupo der1 quedaron en el nivel satisfactorio, el resto de los estudiantes se ubicaron en los niveles bueno y excelente.

La última pregunta de este grupo buscaba a través de la solución de un problema hipotético sobre redes de computadores por parte de los estudiantes, determinar sus conocimientos, la argumentación y el manejo de vocabulario. Para esto se diseño la siguiente pregunta: Si usted deseará crear una red en su casa, ¿Cuál sería la mejor opción para hacerlo sería?

Estadísticos antes de la intervención

	Preg6_com1	Preg6_ctrl	Preg6_der1
N Válidos	17	19	17
Media	1,71	1,11	1,47
Mediana	2,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1
Desv. típ.	,772	,459	,717
Varianza	,596	,211	,515
Asimetría	,592	4,359	1,266
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
Mínimo	1	1	1
Máximo	3	3	3

Tabla 6.15 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la sexta pregunta

Los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención como se puede observar en la tabla 6.15 indicaron que en todos los grupos la mayoría de estudiantes poseen un nivel de conocimiento deficiente (1) para solucionar problemas hipotéticos alrededor de redes de computadores, por lo tanto, no pueden relacionar los diferentes elementos involucrados en el mismo, asimismo, en promedio las soluciones

presentadas por los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (entre 1,71 y 1,11) y aunque el cincuenta por ciento de los estudiantes en el grupo com1 se ubican por encima del nivel insuficiente, mientras que en los demás grupos los estudiantes se ubican por encima del nivel deficiente, al revisar de forma detallada los datos fue posible determinar que por lo menos un 82,4 % de los estudiantes en todos los grupos está por debajo del nivel satisfactorio tal y como se puede observar en la tabla 6.16.

Detalle de los resultados antes de la intervención							
		Preg6_ctrl		Preg6_com1		Preg6_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	18	94,7	8	47,1	11	64,7
	2	1	100,0	6	82,4	4	88,2
	3			3	100,0	2	100,0
	4						
	5						
	Total	19		17		17	

Tabla 6.16 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en la sexta pregunta

Luego de la intervención tal y como se puede ver en la tabla 6.17 los resultados indicaron que la mayoría de estudiantes tanto del grupo com1 como del grupo der1, quince días después de la intervención poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una buena (4) interpretación y argumentación de los elementos involucrados dentro de un problema hipotético alrededor de redes de computadores. Asimismo, en promedio los estudiantes del grupo com1 se ubican en un nivel cercano al bueno (3,72), no obstante, el cincuenta por ciento de los estudiantes está por encima del nivel bueno y el restante 50% se

encuentra por debajo de este. Sin embargo, ningún estudiante alcanzo un nivel inferior al satisfactorio.

Estadísticos después de la intervención

	Preg6_com1	Preg6_ctrl	Preg6_der1
N Válidos	17	19	17
Media	3,71	2,05	3,76
Mediana	4,00	2,00	4,00
Moda	3	3	4
Desv. típ.	,772	,848	,664
Varianza	,596	,719	,441
Asimetría	,592	-,107	,291
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550
Mínimo	3	1	3
Máximo	5	3	5

Tabla 6.17 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la sexta pregunta

Por el contrario, en el grupo control los resultados muestran que la mayoría de estudiantes poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una interpretación y argumentación satisfactoria (3) de los elementos involucrados dentro de un problema hipotético alrededor de redes de computadores. Asimismo, en promedio los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (2). Aunque el cincuenta por ciento de los estudiantes se encuentra por encima del nivel insuficiente (2), y el restante 50% por debajo de este, al revisar en detalle los datos fue posible determinar que el 63,2 % de los estudiantes se encuentra por debajo del nivel satisfactorio tal y como se puede observar en la tabla 6.18

Detalle de los resultados después de la intervención							
		Preg6_ctrl		Preg6_com1		Preg6_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	6	31,6				
	2	6	63,2				
	3	7	100,0	8	47,1	6	35,3
	4			6	82,4	9	88,2
	5			3	100,0	2	100,0
	Total	19		17		17	

Tabla 6.18 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la sexta pregunta

De lo anterior, es posible indicar que antes de la intervención la mayoría de estudiantes de la muestra no poseían un nivel de desarrollo de las competencias específicas planteadas, que les permitieran solucionar problemas hipotéticos sobre redes de computadores a los estudiantes.

Sin embargo, quince días después de la intervención los estudiantes de los grupos com1 y der1 alcanzaron un nivel en el desarrollo de sus competencias, que les permitió realizar una buena interpretación y argumentar de forma adecuada la solución planteada al problema hipotético presentado. Más aún, ninguno de los estudiantes alcanzó un nivel inferior al satisfactorio en esta pregunta. Asimismo, el 47,1% de los estudiantes del grupo com1 y el 35,3% del grupo der1 quedaron en el nivel satisfactorio, el resto de los estudiantes se ubicaron en los niveles bueno y excelente.

Lo anterior no ocurrió en el grupo control, en donde aunque se observó un aumento del 35% en el número de estudiantes que se ubicaron en el nivel satisfactorio, el 63,2% de estos continuaba por debajo de este nivel. Asimismo, ningún estudiante del

grupo control logro alcanzar un nivel superior al satisfactorio, lo cual indica que la mayoría de los estudiantes del grupo control no son capaces de brindar una solución satisfactoria a problemas hipotéticos sobre redes de computadores.

En términos generales la estrategia didáctica diseñada contribuyo a que los estudiantes no solo desarrollaran las competencias específicas planteadas para la temática de redes de computadores, sino que contribuyo a que estos lograran argumentar de una forma adecuada a través de un texto, sus conocimientos alrededor de redes de computadores.

6.1.2.4 Solución de problemas hipotéticos, argumentación, interpretación y manejo de vocabulario sobre redes de computadores

Con el fin de determinar si los estudiantes eran capaces de interpretar y solucionar de forma argumentada problemas hipotéticos sobre redes de computadores, se agrego dentro de la “línea de base” una situación problemática que los estudiantes deberían interpretar, a partir de esta interpretación deberían dar respuesta a tres preguntas que buscaban evidenciar los conocimientos, la relación de conceptos, Interpretación, y solución de problemas hipotéticos sobre redes de computadores por parte de los estudiantes. Por lo tanto, la presentación de los resultados obtenidos se hará teniendo en cuenta lo ocurrido en las tres últimas preguntas y no pregunta a pregunta cómo se presento el apartado anterior. Dado que en realidad es una única situación problemica que tiene tres cuestionamientos.

El primero de ellos, pretende darles a los estudiantes un contexto particular dentro de esta situación, indicándoles un tipo particular de topología de red, con el fin de que estos interpretaran lo que sucedería en esta situación y a partir de allí plantearan lo que debería hacerse para solucionar la problemática. Para esto se les indicó que: Si, estaba

en una red con topología de Bus, ¿Cuál de las siguientes dos alternativas le sugeriría?: Justifique su respuesta. Las alternativas eran, seguir buscando el computador dañado o pedir ayuda a la empresa proveedora del servicio de Internet.

El segundo cuestionamiento tiene dos fines, el primero de ellos pretende identificar si los estudiantes en una situación particular son capaces de argumentar que tipo de red es Internet y el segundo era contrastar las respuestas dadas en este contexto con las dadas en las preguntas de selección múltiple.

El último cuestionamiento, pretende darles a los estudiantes un contexto diferente dentro de esta situación, indicándoles un tipo diferente de tipología de red, con el fin de que estos interpretaran lo que sucedería y argumentaran lo que debería hacerse para solucionar la problemática. Para esto se les indicó que: ¿Si en vez de tener una topología de Bus tuviera una topología de estrella qué debería hacer el médico?

Los resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención como se puede observar en la tabla 6.19 indicaron que en todos los grupos la mayoría de estudiantes poseen un nivel de conocimiento deficiente (1) para solucionar problemas hipotéticos alrededor de redes de computadores, por lo tanto, no pueden relacionar los diferentes elementos involucrados en el mismo, asimismo, en promedio las soluciones presentadas por los estudiantes se ubican en un nivel deficiente (entre 1,29 y 1,00) y aunque el cincuenta por ciento de los estudiantes se deberían ubicar por encima del nivel insuficiente, al revisar de forma detallada los datos fue posible determinar que por lo menos un 86 % de los estudiantes en todos los grupos está en el nivel deficiente y el restante 14% en el nivel insuficiente.

Lo cual nos indica que los estudiantes de todos los grupos antes de la intervención, no están en capacidad de resolver problemas hipotéticos sobre redes de computadores, aun y cuando trabajan todos los días inmersos en distintos tipos de redes, más aún, ni manejan el vocabulario adecuado, ni son capaces de comprender lo que es una red de computadores.

Estadísticos antes de la intervención

	Preg12 com1	Preg12 ctrl	Preg12 der1	Preg13 com1	Preg13 ctrl	Preg13 der1	Preg14 com1	Preg14 ctrl	Preg14 cer1
N Válidos	17	19	17	17	19	17	17	19	17
Media	1,12	1,16	1,12	1,29	1,21	1,06	1,00	1,00	1,12
Mediana	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Moda	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Desv. típ.	,332	,375	,332	,470	,419	,243	,000	,000	,332
Varianza	,110	,140	,110	,221	,175	,059	,000	,000	,110
Asimetría	2,610	2,041	2,610	,994	1,545	4,123			2,610
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550	,550	,524	,550	,550	,524	,550
Mín	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máx	2	2	2	2	2	2	1	1	2

Tabla 6.19 Resultados obtenidos por los estudiantes antes de la intervención en las últimas tres preguntas

Luego de la intervención tal y como se puede ver en la tabla 6.20 los resultados indicaron que en el primer cuestionamiento la mayoría de estudiantes tanto del grupo com1 como del grupo der1, quince días después de la intervención poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una interpretación y argumentación satisfactoria de los elementos involucrados dentro de un problema hipotético alrededor de redes de computadores. Asimismo, en promedio los estudiantes del grupo com1 se ubican en un nivel cercano al bueno (3,65), y los estudiantes del grupo der1 por encima del nivel satisfactorio (3,29), no obstante, el

cincuenta por ciento de los estudiantes está por encima del nivel bueno y el restante 50% que se encuentra por debajo de este nivel.

Al revisar en detalle el porcentaje de estudiantes que se encuentran por debajo del nivel bueno, fue posible determinar que en el grupo com1 solo el 5,9% se encuentran en un nivel insuficiente y que en el grupo der1 este porcentaje es del 11,8%. Lo que quiere decir que el 88,1 % de los estudiantes por lo menos están en un nivel satisfactorio o por encima de este.

Por el contrario en el grupo control, la mayoría de los estudiantes poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que no les permite solucionar de manera satisfactoria problemas hipotéticos alrededor de redes de computadores, ya que en promedio se encuentran en un nivel deficiente (1,32). Al observar en detalle los datos se encontró que el 68,4% están en un nivel deficiente, mientras que el 31,6 están en un nivel insuficiente, por lo que ningún estudiante de este grupo alcanzo el nivel satisfactorio.

En el segundo cuestionamiento, se puede observar en la tabla 6.20 que la mayoría de estudiantes del grupo com1 y der1 alcanzaron un nivel de competencias específicas sobre redes de computadores tal, que lograron argumentar de manera excelente (5) que tipo de red es Internet. Asimismo, en promedio los estudiantes se ubicaron en un nivel bueno, sin embargo, el cincuenta por ciento de los estudiantes se ubicaron en el nivel excelente y el restante 50% bajo este nivel.

Al revisar en detalle los datos de estos grupos logro encontrarse que los estudiantes que se ubicaron en el nivel satisfactorio del grupo com1 fueron el 17.6% mientras que en el grupo der1 fueron del 29,4%, mientras que en el grupo control

ningún estudiante se ubico por encima del nivel insuficiente. Tal y como se puede observar en la tabla 6.21.

A nivel del grupo control, los resultados indicaron que la mayoría de estudiantes no lograron desarrollar un nivel de competencias adecuado, que les permitiera realizar una argumentación satisfactoria, por el contrario la mayoría de estos realizó una argumentación insuficiente. En promedio, los estudiantes se ubicaron cerca del nivel insuficiente con 1,53. No obstante, al revisar en detalle los datos tal y como se puede observar en la tabla 6.21 el 47,4% de los estudiantes se ubicó en el nivel deficiente.

Estadísticos después de la intervención

	Preg12 com1	Preg12 ctrl	Preg12 der1	Preg13 com1	Preg13 ctrl	Preg13 der1	Preg14 com1	Preg14 ctrl	Preg14 der1
N Válidos	17	19	17	17	19	17	17	19	17
Media	3,65	1,32	3,29	4,41	1,53	4,12	3,71	1,53	3,53
Mediana	4,00	1,00	3,00	5,00	2,00	4,00	4,00	2,00	3,00
Moda	3	1	3	5	2	5	3	2	3
Desv. típ.	,862	,478	,849	,795	,513	,857	,920	,513	,800
Varianza	,743	,228	,721	,632	,263	,735	,846	,263	,640
Asimetría	,147	,862	,740	-,942	-,115	-,245	,125	-,115	,308
Error típ. de asimetría	,550	,524	,550	,550	,524	,550	,550	,524	,550
Mínimo	2	1	2	3	1	3	2	1	2
Máximo	5	2	5	5	2	5	5	2	5

Tabla 6.20 Resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en las últimas tres preguntas.

Detalle de los resultados después de la intervención							
		Preg13_ctrl		Preg13_com1		Preg13_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	9	47,4				
	2	10	52,6				
	3			3	17,6	5	29,4
	4			4	41,2	5	58,8
	5			10	100,0	7	100,0
	Total	19		17		17	

Tabla 6.21 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la pregunta trece

Para el último cuestionamiento de esta parte de la prueba fue posible determinar qué tal y como se indica en la tabla 6.20 la mayoría de los estudiantes de los grupos com1 y der1 alcanzaron un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que les permite realizar una interpretación y argumentación satisfactoria de los elementos involucrados dentro de un problema hipotético alrededor de redes de computadores. Asimismo, en promedio los estudiantes del grupo com1 se ubican en un nivel cercano al bueno (3,71), y los estudiantes del grupo der1 por encima del nivel satisfactorio (3,53), no obstante, el cincuenta por ciento de los estudiantes está por encima del nivel bueno y el restante 50% que se encuentra por debajo de este nivel.

Al revisar en detalle el porcentaje de estudiantes que se encuentran por debajo del nivel bueno, fue posible determinar que tanto en el grupo com1 como en el grupo der1 solo el 5,9% se encuentran en un nivel insuficiente. Lo que quiere decir que el 94,1 % de los estudiantes por lo menos están en un nivel satisfactorio o por encima de este, en promedio el 48% de los estudiantes alcanzaron el nivel excelente.

Por el contrario en el grupo control, la mayoría de los estudiantes poseen un nivel de competencias alrededor de la temática de redes de computadores tal, que no les permite solucionar de manera satisfactoria problemas hipotéticos alrededor de redes de computadores, ya que en promedio se encuentran en un nivel deficiente (1,53). Al observar en detalle los datos se encontró que el 47,4% están en un nivel deficiente, mientras que el 52,6% están en un nivel insuficiente, por lo que ningún estudiante de este grupo alcanzo el nivel satisfactorio, tal y como puede observarse en la tabla 6.22.

Detalle de los resultados después de la intervención							
		Preg14_ctrl		Preg14_com1		Preg14_der1	
		Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado	Frecuencia	Porcentaje acumulado
Válidos	1	9	47,4				
	2	10	52,6	1	5,9	1	5,9
	3			7	47,1	8	52,9
	4			5	76,5	6	88,2
	5			4	100,0	2	100,0
	Total	19		17		17	

Tabla 6.22 Detalle de los resultados obtenidos por los estudiantes después de la intervención en la pregunta catorce

De todo lo anterior, es posible determinar que el nivel inicial que tenían los estudiantes en el desarrollo de sus competencias específicas no les permitía dar solución a problemas hipotéticos sobre redes de computadores. Sin embargo, luego de la intervención los estudiantes de los grupos com1 y der1 desarrollaron las competencias necesarias para solucionar de manera eficiente problemas hipotéticos sobre redes de computadores. A tal punto, que ningún estudiante de estos grupos presento una solución que no fuera al menos satisfactoria.

Por el contrario, en el grupo control si bien se logra observar luego de las sesiones normales de clase en la asignatura telemática un aumento en el nivel de desarrollo de sus competencias específicas, este aumento no es lo suficiente para que éstos propongan soluciones satisfactorias a los problemas hipotéticos planteados.

Por lo tanto, se puede concluir que en términos generales la estrategia diseñada contribuyo a que los estudiantes de telemática de las facultades de Derecho y comunicación social desarrollaran un mayor nivel en las competencias específicas planteadas. Asimismo, que los estudiantes que formaron parte de la intervención lograron interpretar, relacionar los conceptos, manejar el vocabulario indicado, solucionar problemas hipotéticos y argumentar sus conocimientos sobre redes de computadores, mejor que los estudiantes del grupo control.

6.2 Resultados del estudio Múltiple de casos

Tanto en la prueba piloto, en la fase de implementación, en la fase de ajustes y en la fase de validez, el análisis de los datos recolectados permitió identificar el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes, los diferentes roles realizados por cada uno de los actores del ambiente de aprendizaje, las dinámicas de interacción que se dieron al interior del mismo, su influencia en el proceso de aprendizaje, así como el desarrollo de aprendizaje que no fueron planeados en este proyecto, pero que apoyaron de forma indirecta el desarrollo de la competencias planteadas y las diferentes posturas asumidas por los estudiantes.

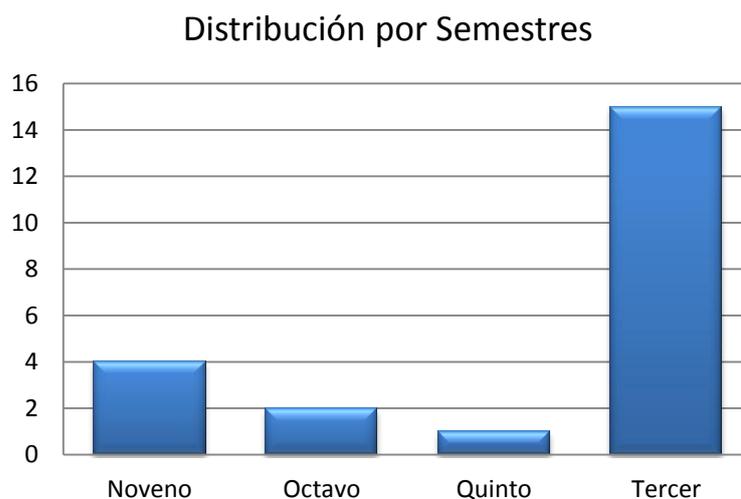
Se espera con esto, no solo dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas, sino proyectar las bases para el desarrollo de nuevos proyectos de

investigación, que indaguen en profundidad acerca de los beneficios que esta estrategia didáctica puede ofrecer a la comunidad académica en el desarrollo de competencias genéricas y específicas.

En primera instancia, se describirán los principales resultados obtenidos en cada una de las fases. En segunda instancia se identificarán los resultados comunes a las diferentes fases del estudio. Para finalizar, se analizarán las razones por las cuales se dieron estos aprendizajes en los estudiantes, con el fin de identificar cuáles de estos son propiciados por la estrategia y cuáles son propias de los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

6.2.1 Prueba piloto

La prueba piloto se llevó a cabo el segundo semestre de 2007, en ella participaron 22 estudiantes de Enfermería, distribuidos entre noveno y tercer semestre. El 90% de ellos eran mujeres mientras que el restante 10% eran hombres. En la gráfica 6.1 se puede observar la distribución de la muestra por semestres.



Gráfica 6.16 Distribución de estudiantes por semestres

Particularmente cuando se realizó la prueba piloto, de forma atípica se encontraban matriculados estudiantes de diferentes semestres, lo que dio oportunidad a este estudio para determinar si existía alguna diferencia entre los logros alcanzados por los estudiantes al poseer diferentes niveles de formación.

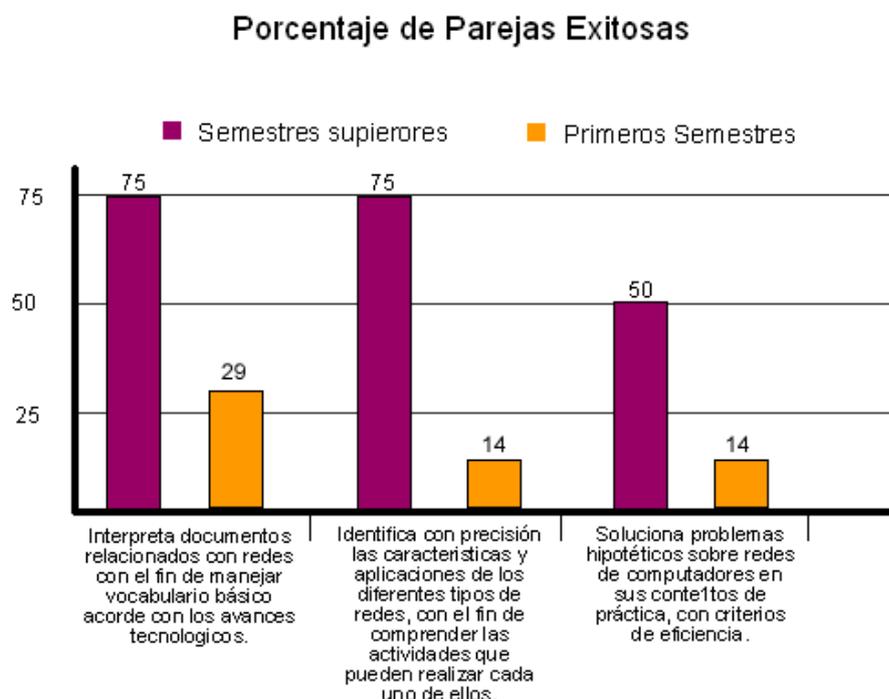
A nivel de las competencias específicas, el 27% de los estudiantes que participaron de este estudio superaron los niveles esperados por el profesor-investigador en el desarrollo de las competencias planteadas, mientras que el 59% logró alcanzar los niveles esperados y el 14% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 33% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 53% logró alcanzar los niveles esperados y el 14% restante alcanzó los niveles mínimos.

Luego del análisis de los datos se encontró una diferencia entre los niveles alcanzados por los estudiantes de niveles superiores, versus los alcanzados por estudiantes de tercer semestre. Dichas diferencias se atribuyeron al nivel de desarrollo cognitivo de los estudiantes, junto con un desarrollo más avanzado de las competencias relacionadas con el trabajo en equipo.

Debido a que en este estudio solo se deseaba conocer el comportamiento ético de los estudiantes antes situaciones de trabajo en equipo, no fue posible valorar los niveles de competencia relacionados con el trabajo en equipo en los estudiantes, sin embargo, los datos provenientes de las observaciones al ser categorizados y triangulados con el desarrollo de las competencias en los estudiantes, sugirió que este tipo de estrategia tiene un mayor potencial cuando es utilizado en estudiantes de últimos semestres, versus

el impacto que tiene en estudiantes de primeros semestres. En la gráfica 6.2 se puede observar esta diferencia a nivel de las competencias específicas.



Gráfica 6.17 Porcentaje de parejas que alcanzaron el nivel alto en el desarrollo de las competencias específicas

Cabe anotar, que la gráfica anterior está basada en los totales de parejas de cada rango, es decir, el 29 % de parejas que pertenecían a los primeros semestres lograron alcanzar un nivel alto en la primera competencia específica, versus el 75 % de las parejas de semestres superiores.

6.2.1.1 Nivel de Competencias específicas alcanzadas.

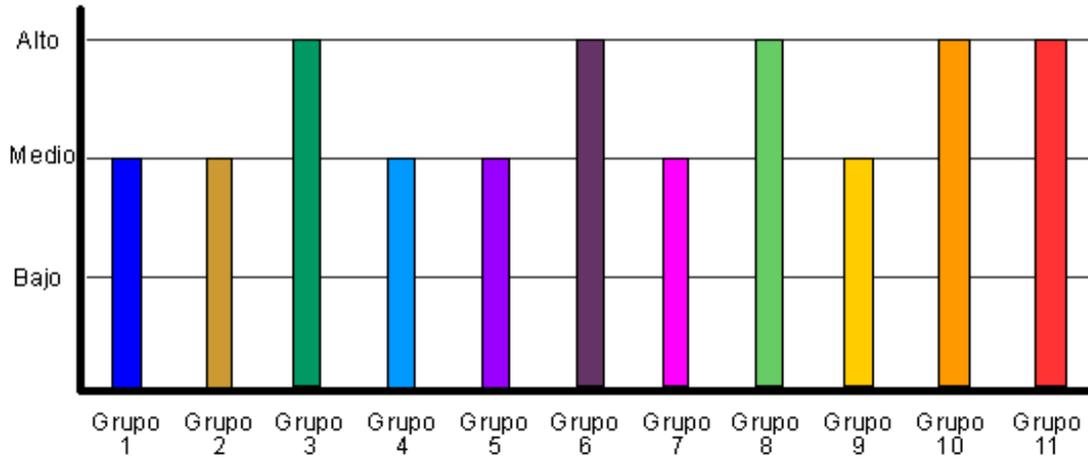
Tal y como se planteó en el capítulo anterior, con esta estrategia didáctica se esperaban desarrollar en los estudiantes las siguientes competencias específicas:

- Interpreta documentos relacionados con Redes de Computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.

- Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.
- Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes de computadores con el fin de comprender las actividades que pueden realizar en cada uno de ellos.

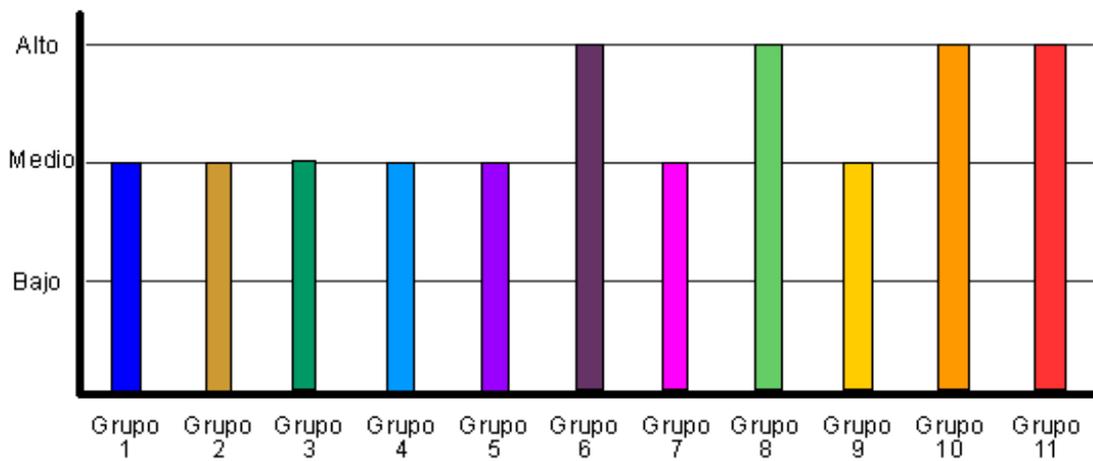
A continuación se expondrá el resultado alcanzado por cada uno de los grupos en las competencias planteadas.

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



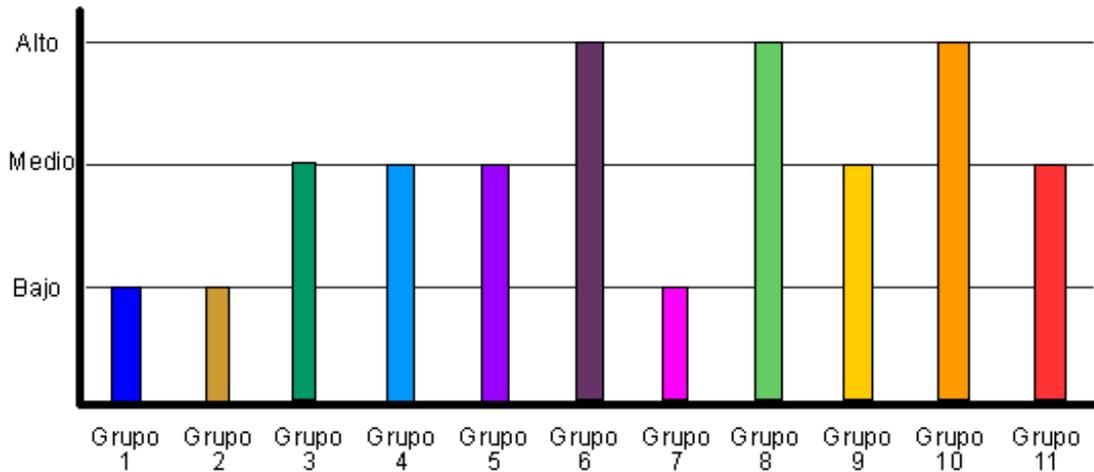
Gráfica 6.18 Niveles alcanzados en la primera competencia específica en la prueba piloto

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.19 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica en la prueba piloto

Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.20 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica en la prueba piloto

Estas competencias se valoraron de forma individual, sin embargo en la mayoría de los grupos no se encontraron diferencias en los niveles alcanzados por los estudiantes, por lo tanto se decidió presentar el nivel alcanzado de los estudiantes por grupo.

6.2.1.2 Nivel de Competencias genéricas alcanzadas.

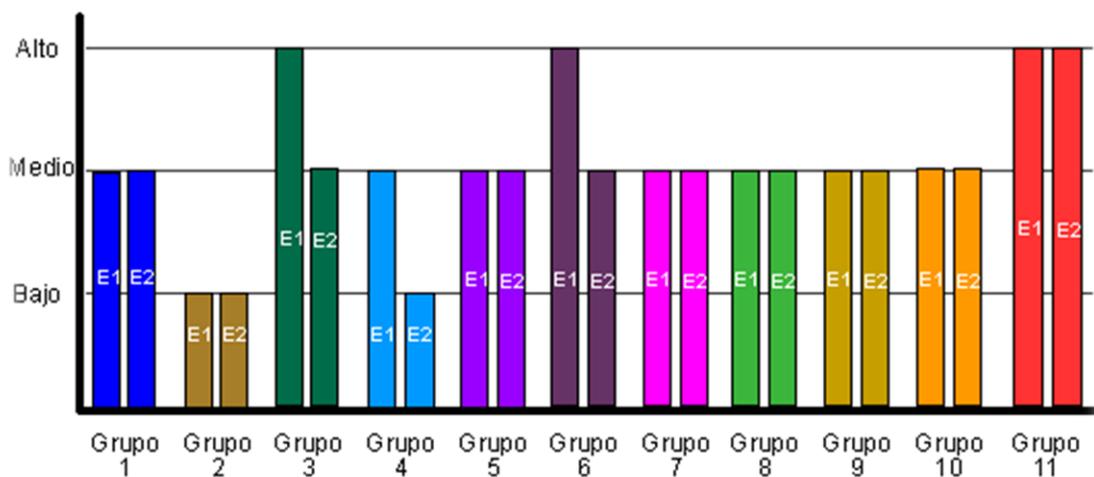
A continuación se indican los diferentes niveles alcanzados por los estudiantes en el logro de las competencias genéricas. Cabe anotar, que si la diferencia en el desarrollo de la competencia de la pareja no es significativa, se mostrará una gráfica en la que se evidencie el desarrollo del grupo, sin embargo, si esta diferencia es significativa, se mostrara la información por estudiante.

Las competencias genéricas que este estudio pretendía desarrollar fueron:

- Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo.
- Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.
- Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación

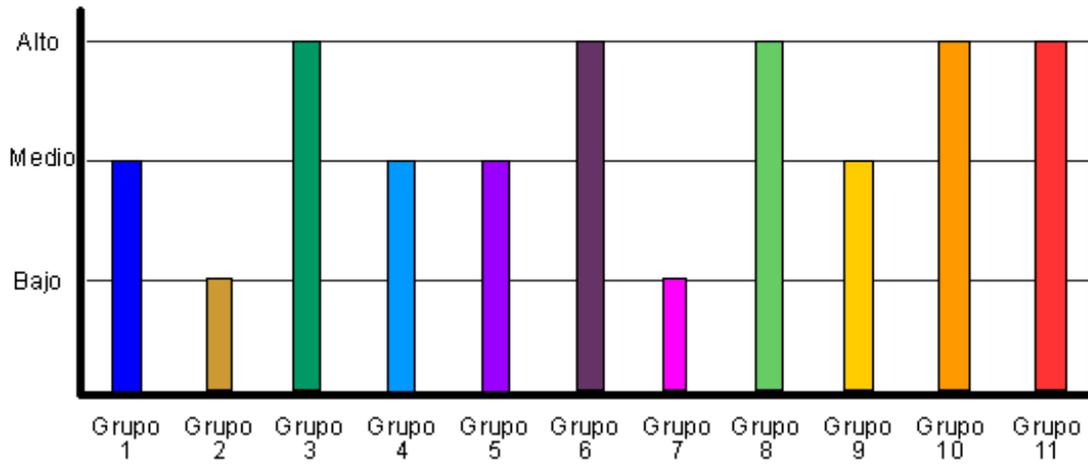
Debido a que la cuarta competencia genérica coincide con la tercera competencia específica, no se volverán a mostrar esos datos.

Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajos en equipo



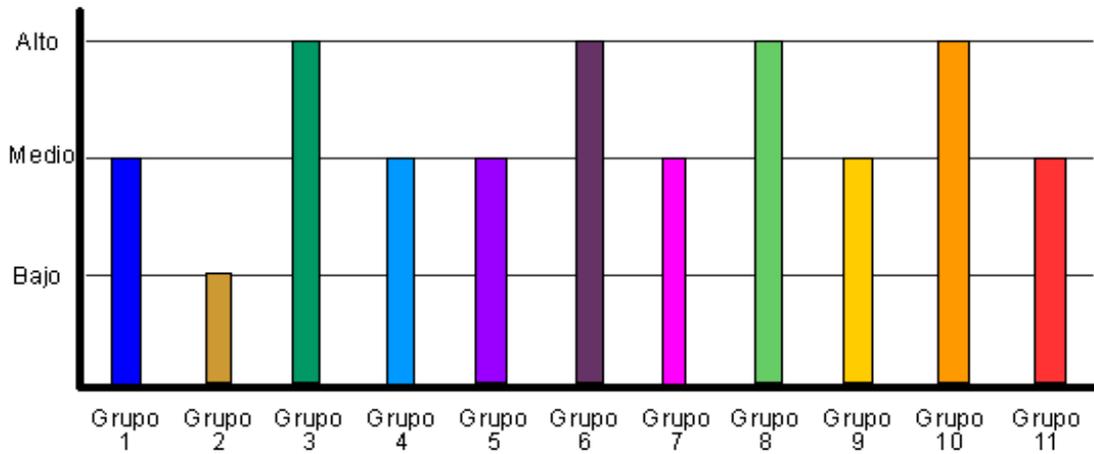
Gráfica 6.21 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica en la prueba piloto

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



Gráfica 6.22 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica en la prueba piloto

Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación



Gráfica 6.23 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica en la prueba piloto

A modo de conclusión se presenta en la tabla 6.1 el resumen de los niveles alcanzados por los estudiantes en el desarrollo de las competencias planteadas, en esta Fase.

Competencia	Porcentaje nivel de competencia		
	Alto	Medio	Bajo
Interpreta documentos relacionados con Redes de Computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos	36 %	55 %	9%
Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia,	27 %	46 %	27%
Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes de computadores con el fin de comprender las actividades que pueden realizar en cada uno de ellos.	37 %	64 %	0 %
Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.	46 %	36 %	18 %
Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo	18 %	68 %	14 %
Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación	36 %	55 %	9%

Tabla 6.23 Niveles alcanzados por los estudiantes en el desarrollo de las competencias planteadas

6.2.1.3 Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje

Aunque se esperaba que los estudiantes fueran el centro de su aprendizaje, es posible evidenciar por los datos registrados en los foros y en las entrevistas, que algunos

grupos este esquema de acción fue difícil de superar, dejando a un lado las responsabilidades implícitas que una estrategia como esta demanda y prefirieron asumir que el profesor era quien sabía todo y por lo tanto, quien debería dar el visto bueno a los conocimientos que ellos manejaban.

Louis Not (1979) explica que persisten hoy día diferentes tradiciones pedagógicas, las cuales se yuxtaponen, esto quiere decir, que mientras el profesor intenta cambiar los roles respecto a él mismo y a los estudiantes, se encuentra en un momento de tensión cuando recibe resistencia de estudiantes que consideran que su rol debe ser el de proveedor de conocimiento. Como es lógico no todos los estudiantes se caracterizan por este tipo de concepciones, hay otros que asumen desde un principio roles protagónicos.

6.2.1.4 Dinámicas del ambiente de aprendizaje

Tal y como se había indicado en el capítulo cinco, este estudio esperaba que ocurrieran ciertas dinámicas al interior del ambiente de aprendizaje, producto de los roles que cada uno de los integrantes del mismo fueran desempeñando.

Dinámicas que pudieron ser comprobadas o contrastadas al analizar los datos producto de las observaciones no participativas, las entrevistas e información registrada en el foro. A continuación se muestran los hallazgos realizados al respecto en esta fase

6.2.1.4.1 Relacionadas con el material educativo

La primera dinámica ocurre con el material educativo, en está los estudiantes interactúan con los módulos del material, para obtener los conocimientos necesarios para resolver el caso. En general se puede clasificar en:

Los grupos que hicieron uso de todos los recursos del material, en especial de aquellos que como Pasos a Seguir, eran guías para resolver el caso.

Entrevista prue_pilot_pareja5

Investigador: ¿Cuál fue el recurso del material que menos usaron?

Estudiante 1: yo creo que uno puede tener el que mas uso, pero no el que menos utilizo, o sea yo creo que por igual

Estudiante 2: además porque yo creo que todos los links era importante utilizarlos por lo menos una sola vez, si me entiendes, o de pronto uno recurría varias veces al mismo link como para volver y releer lo que estaba preguntando acerca del caso, pero pienso que no hay uno que uno diga, no ese no lo hice, porque creo que si fueron todos muy útiles.

Aquellos que utilizaron el recurso Autoevaluación sin previa consulta de los demás recursos cómo guía para saber que debían aprender del Material de Apoyo para resolver el caso.

Entrevista prue_pilot_pareja3

Investigador: ¿De todos los links que tenían, material, preguntas, pasos a seguir, autoevaluación y reporte, en cual se centraron más ustedes, o cuales usaron más para resolver los casos?

Estudiante 1: en la autoevaluación, personalmente

Investigador: ¿Por qué?

Estudiante 1: Porque sentía que si era capaz de contestar esas preguntas, ya me enfocaba más hacia lo que tenía que escribir en el reporte, si, porque las preguntas iban muy centradas hacia cada caso, entonces yo personalmente pensaba que si tenía correcta las preguntas ya tenía hacia donde orientarme en el reporte

Investigador: ¿Cómo te fue en esos intentos?

Estudiante: pues en las primeras preguntas así en un porcentaje tuve como un 80% bien, entonces ya era como rectificar las preguntas que no tenía bien y exactamente en eso era lo que me faltaba en el reporte, entonces pienso que eso es una gran ayuda

Estudiante 2: nosotros nos basamos más en las preguntas, porque era como la forma de direccional hacia donde iba el caso o la posible solución del caso, entonces nos basábamos más como en eso, porque nos decían, bueno digamos mire que topologías hay, cuales son las características y las desventajas o las ventajas que tiene cada una, entonces uno podía ir descartando que posibilidad podía ser o cual podría ser la solución más adecuada para el caso

Los grupos que realizaron búsquedas en Internet para complementar o comparar los conceptos que había en el material.

Entrevista prue_pilot_pareja7

Investigador: ustedes usaron Internet en algún momento para complementar información

Estudainte 2: si, la persona con la que yo trabaje, si utilizamos Internet, como para complementar algo o por si uno podía encontrar información que le pudiera complementar esa información que estaba ahí, aunque la información que había ahí, se veía que era muy clara, muy corta, y era lo específicamente necesario para resolver el caso

Investigador: y lo que encontraste en Internet te ayudo en algo o no?

Estudiante 2: si me ayudo, pero era más como para, era como rectificando, validando la información que estaba puesta en la información para los casos

El 22% de los grupos cuando desarrollaron el primer caso realizaron búsquedas en internet, unos para complementar y otros para validar la información que había en el material, pero cuando comprobaron que la información que existía en el material estaba completa y era lo mismo que encontraban en sus búsquedas, decidieron no volver a utilizar internet. Este comportamiento es parte de lo que el profesor-investigador esperaba generar en los estudiantes con la estrategia.

Diario_inv_prue_pilot_notas

Profesor-investigador: Si bien es cierto que dentro del ambiente de aprendizaje no estaba concebido el uso de Internet, se esperaba que los estudiantes se valieran de cualquier estrategia que tuvieran para resolver los casos.

Antes de empezar esta investigación en una reflexión personal acerca de lo que deseaba me dije, debo quitarme el paradigma de que mis estudiantes solo deben utilizar el material, o que los grupos no deben interactuar con otros grupos para resolver los casos por que podrían hacer plagio.

Ya que, la estrategia diseñada buscaba dejar que el estudiante se convirtiera en el actor principal de su aprendizaje, por lo tanto, era necesario que estos desarrollaran estrategias de aprendizajes con las que se sintieran más cómodos y no encasillarnos como solemos hacer en clase a nuestras propuestas.

Por lo tanto, si para algunos estudiantes estar en contacto con otros medios o asesores en su espacio de trabajo les ayuda a generar las competencias planteadas, estos deben ser libres de hacerlo. Creo que es hora de dejar de pensar en que los estudiantes siempre harán plagio y empezar a pensar, en ¿Cómo desarrollar estrategias de aprendizaje que le saquen provecho a este fenómeno?

Asimismo, se esperaba que los estudiantes utilizarán todos los recursos del material, sobre todo aquellos que les ayudarían a solucionar la problemática del caso, de

una forma sistémica (pasos a seguir, preguntas a resolver y la autoevaluación), y que gracias a esto alcanzarán altos niveles en el desarrollo de sus competencias. Sin embargo, como veremos más adelante, así los estudiantes utilicen todos los recursos del material, si no se combina el uso del material con estrategias que hagan uso del trabajo colaborativo, tales como, foros de discusión (El objetivo del coordinador del foro debe ser, mediar por que sean los estudiantes los gestores de su conocimiento y que aprendan a compartirlo) o intercambio de opiniones entre estudiantes de forma presencial o virtual, entre otros. Es posible obtener al final de la experiencia estudiantes con niveles entre bajo y medio de competencias alcanzadas.

6.2.1.4.2 Relacionadas con las estrategias de los estudiantes

La segunda dinámica ocurre como producto de la interacción con el material, en esta se espera que los estudiantes compartan entre si lo que han entendido con el fin de resolver la autoevaluación del caso.

En las observaciones que se realizaron se encontró que cada uno de los grupos establece acuerdos tácitos sobre qué estrategia deberán utilizar para resolver los casos. Estas estrategias suelen ser productos de los estilos de aprendizaje propios de cada estudiante que conforman el grupo, es así como encontramos grupos:

- Grupos que se dividieron en computadores diferentes y realizaron una apropiación inicial de los conocimientos de forma individual, para después compartir lo que cada uno había comprendido
- Grupos que revisaron el material entre los dos, pero que a la hora de tomar decisiones solo uno lo hacía.

- Grupos que siempre trabajaron en parejas, generaron discusiones al interior del grupo, interactuaron con otros grupos y completaron de común acuerdo el reporte.

- Grupos que trabajaron en parejas, generaron discusiones y escribieron a parte el reporte antes de mandarlo.

6.2.1.4.3 Relacionados con los foros

A nivel de los foros se espera que los estudiantes tengan tres dinámicas diferentes. La primera es que los estudiantes participen en el foro para solucionar las dudas generadas al consultar el material, la segunda es que los estudiantes observen lo que sus compañeros han preguntado y las soluciones que les han dado y la tercera es que los estudiantes utilicen el foro para interactuar entre ellos, ayudándole a quien puedan a solucionar dudas o intercambiando opiniones para solucionar sus dudas y las de los demás.

En general las dinámicas que giraron en torno de los foros se pueden clasificar en:

Los grupos que no utilizaron el foro durante la experiencia y decidieron resolver el caso de manera autónoma sin realizar el intercambio de saberes.

Entrevista prue_pilot_pareja1

Investigador: ¿Cuéntenos un poquito, el por, ustedes mandaron preguntas, que paso en ese foro?

Estudiante 1: De los casos del foro, de las preguntas del profesor, pues no, nunca, nunca le mandamos una pregunta. Pues porque como, nosotros la tomamos como bueno si estamos solas y si no hay un foro, no hay algo donde hay que mandarle a un profesor, entonces como nos vamos a desenvolver en eso?, no, tenemos que hacerlo solas y

tenemos que ponerle lógica a cada texto que nos dan y pues meterle todo toda al texto y ahí si contestar lo que se nos está pidiendo, porque si no tenemos al profesor al lado entonces que vamos a hacer

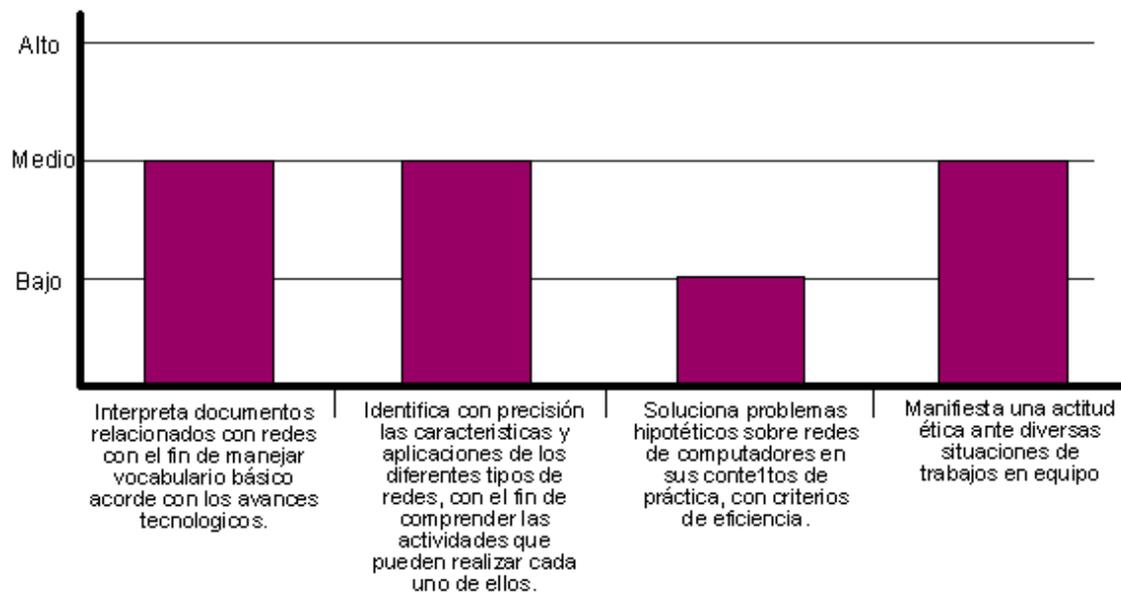
Investigador: ustedes leyeron las preguntas en algún momento que se enviaron al foro para usarlas como insumo

Estudiante 1 y 2: no

Estudiante 1: lo que pasa es que como, leíamos todo, para nosotras entendíamos, entonces al resolver la evaluación veíamos que no nos había ido como tan mal, pues no.

Este tipo de situaciones se deben tratar de evitar, ya que este grupo en particular al no realizar ninguno de los momentos del intercambio de saberes, se quedo con lo que ellos asumieron estaba bien y no lo compararon con lo que los otros grupos habían comprendido, dejando de lado los beneficios que se obtienen gracias al trabajo colaborativo tales como, el desarrollo de competencias comunicativas que facilitan la argumentación, el análisis y la interpretación, entre otros, y que influyen de forma positiva en el desarrollo de las competencias planteadas.

NIVEL DE COMPETENCIAS ALCANZADO POR EL GRUPO1



Gráfica 6.24 Competencias alcanzadas por la pareja 1

En el caso particular de este grupo, los niveles de competencia se quedaron en un nivel medio-bajo. Los participantes pasivos, es decir aquellos que utilizaron el foro como sitio de consulta para resolver sus dudas, pero no realizaron intercambio de saberes.

Entrevista prue_pilot_pareja3

Investigador: Bueno, ustedes recuerdan que hubo unos casos en el que no hubo presencia del profesor, y... ¿sin esa presencia ustedes pudieron resolver los casos de igual forma?

Estudiante: pues es que el apoyo del foro, nos sirvió de mucho sino que pues nosotros casi no preguntábamos, entonces era como uno, porque casi todos teníamos las mismas preguntas entonces a uno que le respondieran nosotros mismos nos informábamos nos pasábamos la bola, si él dijo eso...., así resolvimos los casos, pero si es fundamental la ayuda de él.

Estudiante 2: si pero bueno también resolvimos, nos ingeniamos como responder o mirando ahí tratábamos de respondernos las preguntas.

Investigador: Y ¿Sobre qué preguntaron entonces?

Estudiante: aclarando temas que estuvieran ahí que no se entendieran, los pasos, a veces habían pasos, pero no recuerdo la pregunta....

Para esta investigación se entenderá como participantes pasivos, a todas aquellas personas que conectan al foro y se limitan a leer alguno o todos los mensajes (Nuñez, F. Gálvez, A. Vayreda, 2003). Participantes que aunque no realizan contribuciones al foro, sirven como jueces de las contribuciones de los demás, ayudando así a estimular los aportes de los participantes activos entendidos estos como todas aquellas personas que además de acceder al foro y abrir/leer algunos mensajes también envían como mínimo uno. (Nuñez, F. et all, 2003).

Los participantes activos que utilizaron el foro para realizar un intercambio de saberes con el profesor

Entrevista prue_pilot_pareja8

Investigador: Bueno, ustedes recuerdan que hicieron unos casos en el que no hubo presencia del profesor, y... ¿sin esa presencia ustedes pudieron resolver los casos de igual forma?

Estudiante 2: Él estaba respondiendo todas las dudas en el foro

Investigador: que preguntaron en el foro?

Estudiante: Por ejemplo nosotras le mandamos, o sea tomábamos el caso lo mirábamos de una forma y le preguntábamos si estábamos ubicadas, si teníamos nociones de lo estábamos haciendo

Investigador: Ustedes utilizaron preguntas y respuestas de sus compañeros del foro para solucionar el caso también?

Estudiante: No, porque una cosa es lo que uno piensa, porque si uno se basa en lo que piensan los demás, no!, entonces más bien nos guiábamos por lo que hacíamos.

Los participantes activos que utilizaron el foro para que el profesor les indicará las respuestas correctas

Entrevista prue_pilot_pareja4

Estudiante: la topología que utiliza el hospital es estrella

Profesor: Eso es una pregunta o es una afirmación?

Estudiante: en el caso dice que existe un servidor central por lo cual yo deduzco que es estrella sí o no

Profesor: Si

Estudiante: ¿Los hub serian sub redes?

Profesor ¿No entiendo la pregunta? ¿Cómo un componente de una red puede ser una subred?

Estudiante: es que usted dice que una subred es una red más pequeña dentro de una grande y en la información dice que un hub interconecta las estaciones de trabajo a la red lo que yo entiendo es que el hub no es un componente sino una sub red? si o no o casi

Profesor: Señoritas, creo que están adivinando. Y la idea no es adivinar. Si no tienen claro si el Hub es una red o es un componente de la red, les recomiendo leer el material de apoyo.

Estudiante: el bridge conecta a... entonces el switch es más completo más sofisticado el hospital está utilizando esta o no la utiliza

Profesor: Eso es lo que ustedes deben resolver y definir, yo no les voy a decir si el hospital lo utiliza o no, eso es lo que ustedes me deben decir.

Aunque estaba previsto que los estudiantes interactuarán a través del foro para intercambiar, comparar y exponer sus hallazgos, esta interacción no se presentó en el

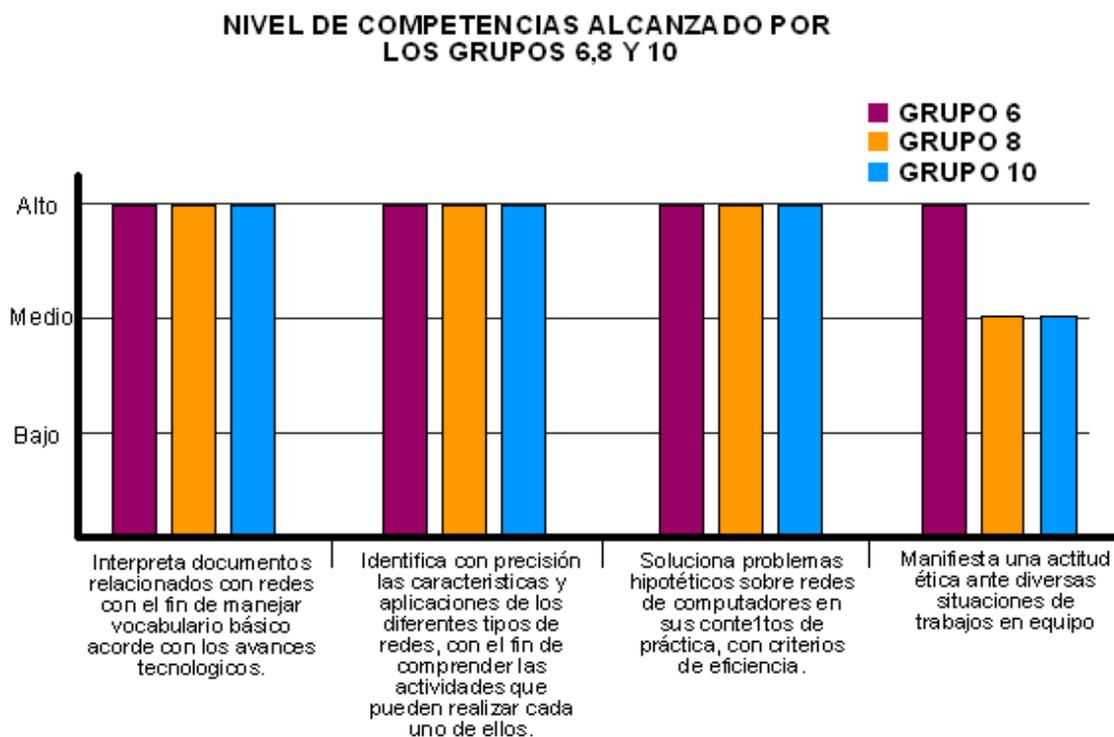
foro; sin embargo, ocurrió de forma presencial entre tres grupos. Cuando se le pregunto a los estudiantes acerca de esto, contestaron que era más fácil ir hasta donde estaba la persona y hablar con ella, que hacerlo a través del foro.

Entrevista prue_pilot_pareja6

Investigador: ¿Ustedes enviaron preguntas al foro para otros compañeros en algún momento? ¿Por qué?

Estudiante: Bueno, digamos en mi caso no, digamos que yo quisiera hacerle una pregunta a otra compañera por medio del foro, no. Yo creo que fui de las primeras que dije, “bueno yo voy a actuar muy naturalmente”, porque yo soy de las que me paro, voy charlo, hablo, comento, dialogo, digo no, no me parece esto, pero entonces yo lo hice... fue como más... personalizado, en mi caso fue más personalizado y fue como más: ¡ay ven!, ¿tu como lo resolviste?, ¡ay no!, yo pienso esto, esto y esto por estas y estas razones, ahí si no hicimos utilización del foro, ¿Por qué?, el hecho de lo que tu decías del profesor, pues que como uno sabe que las compañeras están ahí uno puede ir a ellas, mientras que con el profesor no, porque como no está, el único medio por donde nos podemos comunicar con él era por el foro, entonces nos gustara o no teníamos que escribirle, mientras que con los compañeros del salón nos podíamos comunicar entre nosotros mismos.

Luego de analizar la información recolectada en todos los instrumentos, todas las evidencias apuntaron a que los grupos que interactuaron de forma presencial fueron los grupos que alcanzaron los niveles más altos en el desarrollo de sus competencias.



Gráfica 6.25 Niveles de competencia alcanzados por los grupos 6,8 y 10

Por otro lado, parte de las evidencias encontradas indican que los estudiantes no están acostumbrados a ver los foros como el punto de encuentro entre el profesor y los estudiantes, o como un espacio donde pueden no solo comprobar sus conocimientos, o aclarar sus dudas, sino un sitio en el que entre todos se puede construir conocimiento, gracias a las interacciones que allí se desarrollan.

Tal es el grado de desinformación que existe acerca de los usos de los foros, que se encontraron casos en los que los estudiantes asumieron que si participan de los foros en vez de adquirir nuevos conocimientos o reforzar los que ya poseen, van a

confundirse y no ha adquirir conocimiento y desarrollar sus competencias comunicativas

6.2.1.5 Casos más significativos

Durante esta fase cuatro parejas presentaron resultados que estuvieron por fuera del promedio de los resultados obtenidos por los estudiantes, a continuación se muestran las razones por las cuales ocurrió esto.

6.2.1.5.1 Análisis Caso grupo 1 “No necesito a los demás”

Los resultados obtenidos por el grupo 1, son un reflejo de lo que sucedió durante la intervención, este grupo fue el primero en terminar, siempre acababa 30 minutos antes que los demás, nunca realizó un intercambio de saberes ya sea a nivel presencial o a través de los foros, ni utilizó los foros para comparar sus dudas con las de los demás grupos. Según sus palabras ellos nunca participaron del foro debido a:

“Si nos podíamos a leer esas preguntas y lo que mandaba el profesor era que nosotros nos confundiéramos, si ya lo teníamos claro en ese momento para que nos íbamos a confundir y a complicar con algo con algo que ellas están preguntando y ni saben lo que es pero lo que van a hacer es confundir a todo el mundo”.

Este grupo es un buen ejemplo del porque es necesario concientizar a los estudiantes de la importancia del trabajo colaborativo, de trabajar todos por un bien común y no por objetivos individuales, de la importancia que tiene el comparar lo que uno cree saber con otros pares académicos, que puedan certificar o corregir lo que se sabe.

Después de realizar un análisis para intentar determinar le porque ocurrió esto con este grupo, se puede llegar a la conclusión que la culpa de esto no es del grupo, sino de

nuestro sistema de formación, un sistema que día a día le transmite a los estudiantes que el profesor es quien tiene la razón, todo lo que él dice es lo correcto, por lo tanto, si todo lo que me dicen es la verdad ¿para qué compararla? Para que reflexionar si es o no adecuado o si mi profesor se encuentra o no actualizado. Si me han enseñado toda la vida a dar por sentado que cierto.

Claro que no toda la culpa es del sistema, también hay gran parte de la culpa en los estudiantes que creen ellos pueden comprender todos los temas en su totalidad, sin contar con el apoyo de un guía o con la ayuda de sus compañeros. Yo me pregunto, ¿Será que cuando estén en una sala de urgencias o en cualquier unidad de un hospital, pensarán que lo que ellos saben es todo lo que se debe saber? O será que serán más realistas y comprenderán que en realidad lo que ellos saben es un pequeño grano de arena dentro del mar de conocimientos que puede tener su saber específico.

Es entonces importante reflexionar como profesores alrededor de cómo podemos transformar gracias al trabajo colaborativo estas costumbres que traen los estudiantes de la educación básica primaria y secundaria.

6.2.1.5.2 Análisis Grupo 2 “Es más fácil asumir que no es conmigo”

El grupo dos es un caso muy particular, ya que en los dos primeros casos demostraron ir por un buen camino, avanzando no solo en la adquisición de conocimientos, sino en el desarrollo de las competencias planteadas, el problema comenzó cuando por cuestiones personales los dos integrantes del grupo necesitaron ausentarse de la segunda sesión. Dadas las condiciones de la intervención, se pensó que esta podría ser una buena oportunidad para comprobar que el ambiente podría ser utilizado como soporte al trabajo independiente de los estudiantes, por lo tanto se les

permitió que resolvieran los casos desde sus casas y enviaran los reportes respectivos en las fechas acordadas.

Los reportes llegaron en la fechas que se acordaron, pero con algo particular, los estudiantes decidieron salirse de la experiencia y asumir su rol como enfermeros, por lo tanto las soluciones planteadas por los estudiantes daban cuenta de que ellos no podían abandonar a su paciente y por lo tanto, la solución del caso sería llamar a los técnicos de telecomunicaciones para que resolvieran el problema, mientras ellos se encargaban de mantener vivo a su paciente.

“La enfermera teniendo en cuenta que la vida del paciente se encuentra en este momento bajo su responsabilidad, no puede dejarlo solo mientras se desplaza hasta el área de hospitalización donde sí podría tener acceso a internet; por esta razón considero que la opción más viable de que dispone la enfermera es la de comunicarse con el administrador de la red a fin de que él le de acceso a internet, desde los equipos del área de urgencias.”

Este grupo en particular estaba conformado por un estudiante que perdió la materia por inasistencia y su compañero que no realizó ni el 30% del trabajo independiente que debía hacer en casa. Cabe anotar que cómo esta experiencia sucedió en las primeras semanas del semestre no se conocía el comportamiento de los estudiantes.

Es interesante observar como la escuela se ha convertido en un espacio en donde los roles de estudiantes y profesores han sido transformados, pero a la vez llevan tras de sí imaginarios y prácticas tradicionales. Si bien, los profesores intentan hoy día revolucionar sus prácticas y discursos (aprendizaje significativo, construccionismo, enseñanza para la comprensión, entre muchos otros) se encuentran con que los estudiantes llegan a la educación superior con esquemas de comprensión educativos

tradicionales, es decir, concibiendo el rol del profesor desde su estado de poseedor del conocimiento (Not, 1979). Esto es difícil de cambiar porque tales creencias están enraizadas en sí y chocan con nuevos modelos de interacción que los colocan como protagonistas de su propio conocimiento.

Como es lógico, se ve que los estudiantes se rehúsan a asumir otros roles aunque el ambiente lo permita, esperan que las soluciones les sean dadas. Sin embargo, no todos los estudiantes son así.

Al analizar en detalle lo ocurrido con este caso, se puede observar en el comportamiento de los estudiantes, lo que suele suceder hoy en día en un aula de clase, los estudiantes quieren recibir toda la información procesada.

6.2.1.5.3 Análisis del grupo 4 “Esta bien, está mal o más o menos”

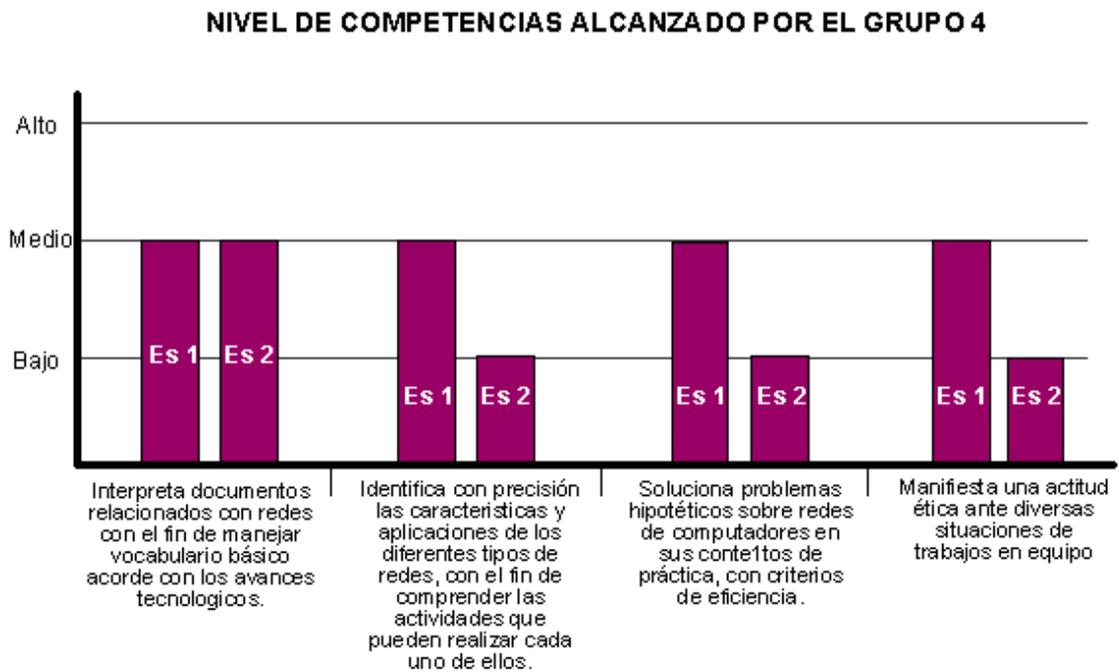
Este es uno de los grupos en los que los niveles de competencia alcanzados no fueron los óptimos y en el que los resultados obtenidos por los estudiantes no fueron parecidos, esto se debió a varias razones. La primera está relacionada con la actitud asumida por cada estudiante, ya que en este grupo en particular una de las estudiantes tomo el liderazgo y la vocería del grupo, mientras la otra asumió una postura pasiva.

La segunda razón está relacionada con la forma en que realizaron el proceso de intercambio de saberes, en este proceso las estudiantes se dedicaron tal y como se citó antes a adivinar la respuesta acertada, para lo cual incluían en sus preguntas del foro las opciones, está bien, mal o más o menos. Como docente fue necesario hacer que los estudiantes se dieran cuenta que lo último que se esperaba de ellos es que adivinarán y cada vez que intentaban adivinar, se les pedía que analizarán lo que estaban diciendo y

preguntarán cosas que les ayudará a aclarar sus dudas y no a descartar o afirmar una suposición.

Gracias a esto al finalizar la conversación con este grupo en particular, se nota un cambio en el comportamiento del grupos y en la forma en que atacan el problema, ayudándole así a la integrante líder a llegar a un nivel medio de competencia alcanzada al final de la experiencia, pero a su compañera que asumió un actitud pasiva y poco colaborativa con el grupo no fue capaz de superar el nivel mínimo de competencias alcanzadas en tres de las competencias planteadas.

A continuación se muestra de forma detallada los resultados obtenidos por este grupo.



Gráfica 6.26 Niveles de competencia alcanzados por los estudiantes del grupo 4

Debido a que en esta experiencia está diseñada para apoyar el trabajo independiente de los estudiantes, es difícil que el profesor se dé cuenta de ciertas

actitudes de los estudiantes, por lo tanto se debe estimular a todos los integrantes del grupo, para que participen de la experiencia, por ejemplo, se podría cambiar el líder en cada uno de los casos.

Por otro lado, cuando se observen comportamientos en el que los estudiantes estén tratando de adivinar una respuesta, se debe saber indicarles que con ese tipo de actitud no van a lograr nada y que es necesario que analicen lo que están preguntado y lo que se les está pidiendo.

6.2.1.5.4 Análisis del grupo 6 “Si la montaña no va a Mahoma”

Este grupo en particular fue el que mejor resultado obtuvo durante toda la intervención, los resultados de sus informes muestran una gran comprensión del tema, los niveles de competencia alcanzados fueron altos, los resultados obtenidos en la línea de base quince días después de haber terminado la intervención, muestran un 90% de asertividad en las respuestas abiertas y un 57% de asertividad en las respuestas de selección múltiple.

Tras un análisis de todos los datos recolectados en la investigación, es posible observar en qué radicó el éxito de este grupo en particular. Lo primero que se puede evidenciar es que este grupo fue quien inició el intercambio de saberes entre los estudiantes, lo cual generó que los tres grupos participantes de esta experiencia, fueran lo que desarrollaron los niveles más altos en las competencias planteadas, lo segundo es la actitud asumida por los integrantes del grupo, ya que no se limitaron a obtener el conocimiento únicamente del material, sino que realizaron búsquedas en internet para complementar la información que existía.

Otro de los aspectos que influyo en el desarrollo de las competencias, es el semestre en el que estaban los estudiantes que realizaron el intercambio de saberes, ya que todos pertenecían a semestres superiores y en ellos ya se ha realizado un trabajo de formación más avanzado, lo que pudo influir en el tipo de análisis desarrollado por los mismos. Sin embargo, otros grupos en donde había estudiantes de semestres superiores y que no participaron del intercambio de saberes, solo lograron alcanzar los niveles medios en el desarrollo de las competencias planteadas.

Lo cual nos lleva a concluir que parte del éxito en este tipo de experiencia radica en: el proceso de intercambio de saberes al interior del grupo, con el profesor y el más importante con los demás estudiantes. Y a la actitud con la que los estudiantes asuman que son ellos el centro de su aprendizaje.

6.2.2 Fase de Implementación

La prueba piloto se llevó a cabo el segundo semestre de 2008, en ella participaron 60 estudiantes de Medicina, distribuidos en tres grupos, todos los estudiantes pertenecían a cuarto semestre. El 70% de ellos eran mujeres mientras que el restante 30% eran hombres.

A nivel de las competencias específicas, el 6% de los estudiantes que participaron de este estudio de caso superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 63% logró alcanzar los niveles esperados y el 31% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 10% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 73% logró alcanzar los niveles esperados y el 17% restante alcanzó los niveles mínimos.

Se registraron datos de tres estudios de caso, cada uno de ellos asociado con uno de los grupos de clase, sin embargo, los resultados obtenidos en cada uno de los casos se indicará de manera simultánea, para facilitar la interpretación de los mismos.

Como se ha indicado en los capítulos anteriores luego de los hallazgos encontrados en la prueba piloto, se realizaron varios cambios en la fase de implementación, con el fin de comprobar si la estrategia diseñada podía ser utilizada como una estrategia para el trabajo independiente de los estudiantes.

Los principales cambios que se hicieron fueron:

- No se dio una inducción sobre el funcionamiento del material educativo.
- Se creó una unidad para el tema de redes de computadores en el curso virtual que sirve de apoyo presencial a la asignatura.
- Se creó un foro para que las parejas resolvieran sus dudas con ayuda del experto temático, uno para el intercambio de conocimiento entre las parejas y otro para que cada una de las parejas, trabajará de forma colaborativa.
- Se creó una actividad en el curso virtual, para explicar la actividad que debían desarrollar las parejas y los principales lineamientos que se iban a tener en cuenta para calificar los trabajos recibidos.

Los resultados de esta fase indicaron que los estudiantes aún y cuando mostraron niveles similares en el desarrollo de las competencias específicas al iniciar la investigación, alcanzaron niveles inferiores a los alcanzados en la prueba piloto.

Las razones para que esto ocurriera, están relacionadas con el tiempo destinado por los estudiantes para trabajar en la asignatura. Ya que, en cuarto semestre los estudiantes de Medicina tienen una carga académica fuerte, de parte de las asignaturas

propias de la carrera y destinan según ellos solo el tiempo que les sobra a las demás. Debido a que perder una materia de su carrera les significaría atrasarse seis meses.

Para comprender un poco más esta situación, se hizo énfasis en las entrevistas realizadas, sobre la carga académica que estas asignaturas les exigían. Al respecto, la mayoría de estudiantes coincidieron, que solo tenían tiempo para Patología y Microbiología, dos asignaturas que necesitan el 90 % del tiempo que tienen disponible.

Entrevista Imple_grup1_pareja3

Investigador: Bueno, hablemos un poco de las razones por las cuales no participaron en los foros

Estudiante 1: Profe, la verdad es que se nos paso, teníamos test de patología y buenos, pues el foro nos iba a quitar tiempo, así que mejor nos dividimos los casos y cada uno mando lo suyo.

Estudiante 2: si profe, así era más sencillo y podíamos hacer el trabajo suyo a tiempo.

Investigador: Y, ¿Cómo hacían si no sabían algo o tenían dudas sobre el caso?

Estudiante1: Pues profe, uno se las arregla, ósea si no entendía algo, pues nos llamábamos y preguntábamos a ver que podía ser y listo.

Entrevista Imple_grup2_pareja_5

Investigador: Bueno, hablemos de las razones por las cuales no participaron en los foros.

Estudiante: mmm... profe, nosotros si participamos una vez, sobre la topología de anillo.

Investigador: Y. ¿Porqué no volvieron a participar después?

Estudiante: Profe, pues porque nosotros ya sabíamos bien como era todo y pues teníamos que estudiar para pato y micro entonces, era como ya sabíamos todo para que perdiéramos tiempo preguntando. Además podíamos buscar en Internet.

Asimismo, en una de las entrevistas uno de los estudiantes afirmó “Profe, es que vea, hasta la misma profesora de patología nos lo dice, ustedes este semestre le deben dedicar todo el tiempo que tengan a Pato y Micro, lo que les sobre, se lo dedican a Telemática”. Con este tipo de comentarios generados desde la profesora de la asignatura, es entendible el porqué los estudiantes asumen esta actitud.

Sin embargo, al revisar la malla curricular, es posible evidenciar otra de las razones que habla por sí misma. En cuarto semestre los estudiantes deben tomar 24 créditos, de los cuales 15 pertenecen a dos asignaturas – patología y Microbiología – los restantes 9, son distribuidos en cuatro asignaturas, de los cuales telemática tiene 3 créditos

No obstante, existieron otras razones propias al cambio en la implementación de la estrategia que contribuyeron a que los resultados no fueran adecuados.

Al realizar el análisis de las entrevistas fue posible identificar que aquellos estudiantes que participaron inicialmente en los foros, fueron dejando de hacerlo, por los tiempos que debían esperar para obtener una respuesta.

Entrevista Imple_grup1_pareja7

Investigador: Bueno, hablemos de las razones por las cuales no participaron casi en los foros.

Estudiante: Profe, nosotros si participamos en los foros, pero usted se demoraba mucho en contestarnos, entonces al principio pues no s esperábamos, pero profe, es que

no podíamos perder tiempo, entonces llamábamos a unos amigos y ellos si sabían y nos decían

Investigador: Entiendo, entonces se sentían incómodos con los tiempos que duraba sin contestar.

Estudiante: Si, profe. Usted sabe que uno cuando tiene una pregunta si no puede resolverla pues se queda frenado, entonces no podíamos resolver el caso, entonces nos tocaba era ver como obteníamos la respuesta.

Otra razón encontrada con menos frecuencia está relacionada con que los estudiantes indican que no saben manejar los foros, así que como indica este estudiante “... profe, es que yo no sabía cómo mandarle una pregunta y pues por eso fue que no pude participar, pero yo si le pregunte a mis compañeros y ellos me solucionaron mis dudas.”

Cabe anotar, que de los tres foros que se abrieron y los 35 debates que se crearon, solo en un 30 % de estos existió algún tipo de participación por parte de los estudiantes. En la gráfica 6.11 se puede observar la participación en los debates del foro diseñado para el trabajo colaborativo entre las parejas.

TEMA	COMENZADO POR	GRUPO	RESPUESTAS
foro para coordinar el trabajo colaborativo	 Boude Figueredo Oscar Rafael	grupo3_5	2
Foro para coordinar el trabajo colaborativo	 Boude Figueredo Oscar Rafael	grupo 3_6	0
Foro para coordinar el trabajo colaborativo	 Boude Figueredo Oscar Rafael	grupo3_4	0
Foro para coordinar el trabajo colaborativo	 Boude Figueredo Oscar Rafael	grupo3_3	0
Foro para coordinar el trabajo colaborativo	 Boude Figueredo Oscar Rafael	grupo3_2	0
Foro para coordinar el trabajo colaborativo	 Boude Figueredo Oscar Rafael	grupo3_1	0

Gráfica 6.27 11 Participación de las parejas en los debates del foro para trabajo colaborativo

Tal y como se observó en la prueba piloto, el análisis de los datos recolectados, sugirieron que el proceso de intercambio de saberes resulta fundamental dentro de esta estrategia para que los estudiantes puedan desarrollar las competencias.

Sin embargo, con el fin de confirmar los hallazgos encontrados en esta fase y poder comprobar si los resultados obtenidos en el desarrollo de las competencias de los estudiantes se debían a los cambios realizados en la estrategia, se optó por implementar una nueva fase en esta investigación, en la cual se retomaría la estrategia tal y como fue utilizada en la prueba piloto.

En el siguiente apartado, se mostraran los resultados obtenidos por los estudiantes en desarrollo de las competencias planteadas.

6.2.2.1 *Nivel de competencias específicas alcanzadas.*

Debido a que en esta cada uno de los grupos de clase, fue asumido con un estudio de caso, la presentación del desarrollo de las competencias de cada una de las parejas se hará a partir de los grupos de clase.

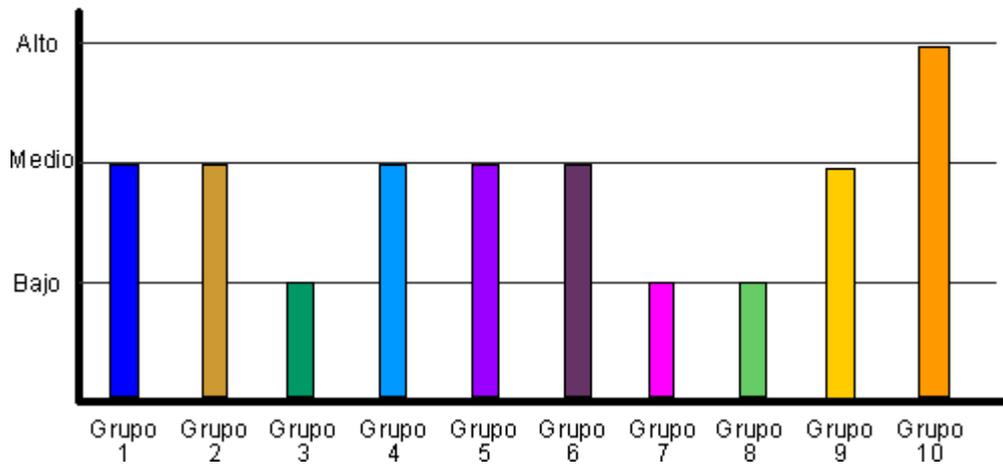
Al igual que ocurrió con la prueba piloto, con esta estrategia didáctica se esperaban desarrollar en los estudiantes las siguientes competencias específicas:

- Interpreta documentos relacionados con redes de computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.
- Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.
- Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes de computadores con el fin de comprender las actividades que pueden realizar en cada uno de ellos.

A continuación se expondrá el resultado alcanzado por cada uno de los grupos en las competencias planteadas. Cabe anotar, que esto es posible gracias a que el desarrollo de las competencias dentro de cada pareja, fue similar.

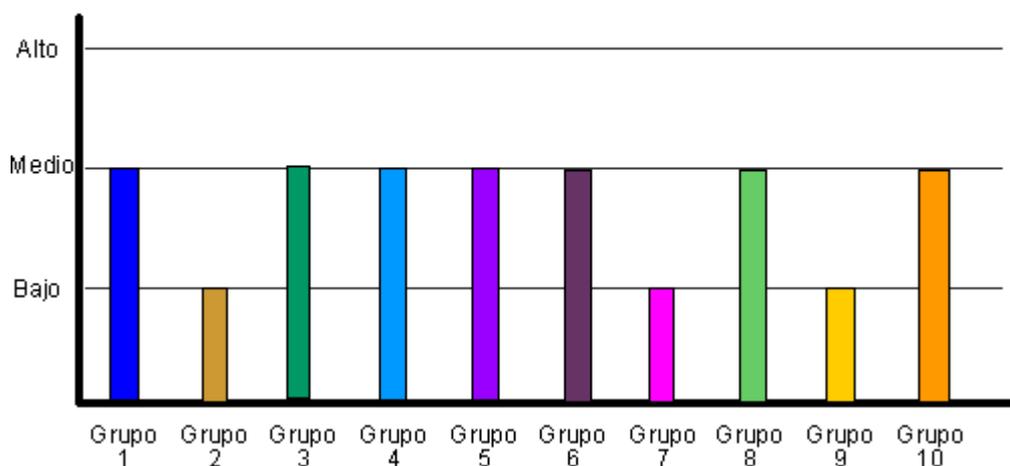
6.2.2.1.1 Resultados grupo 1 de la fase de implementación

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



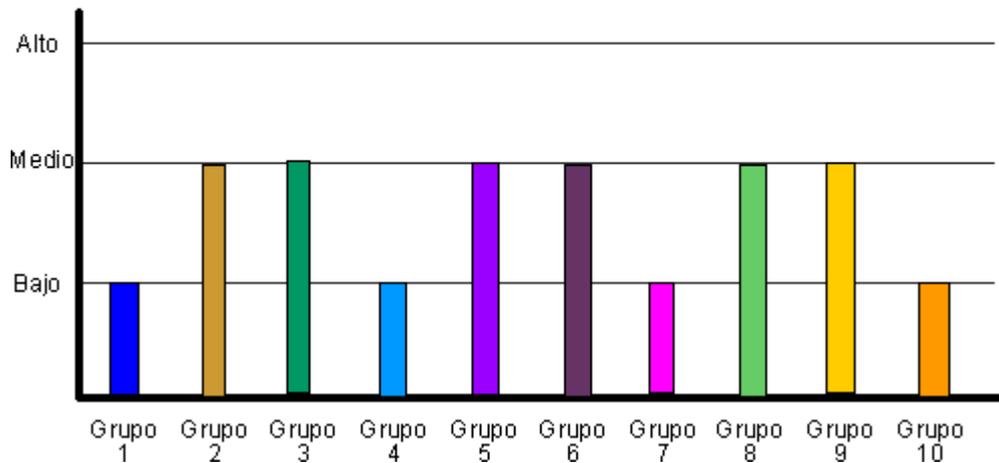
Gráfica 6.28 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de implementación

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.29 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de implementación

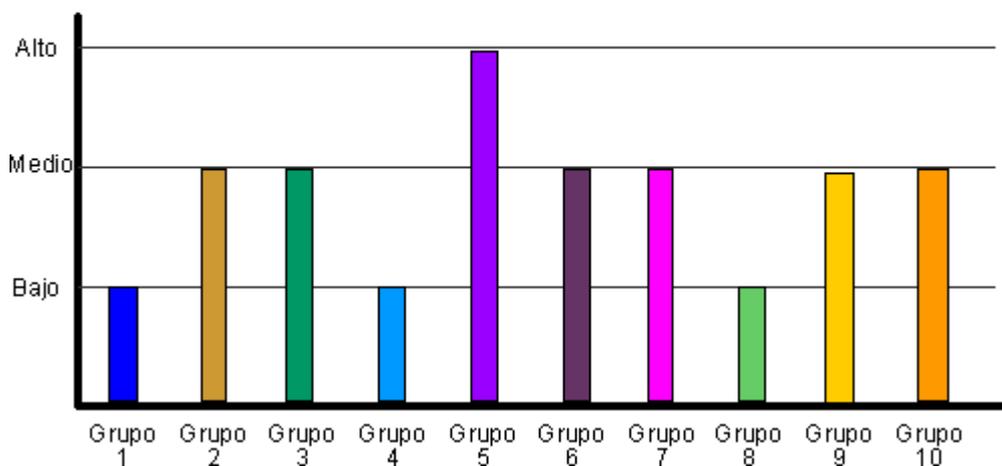
Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.30 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de implementación

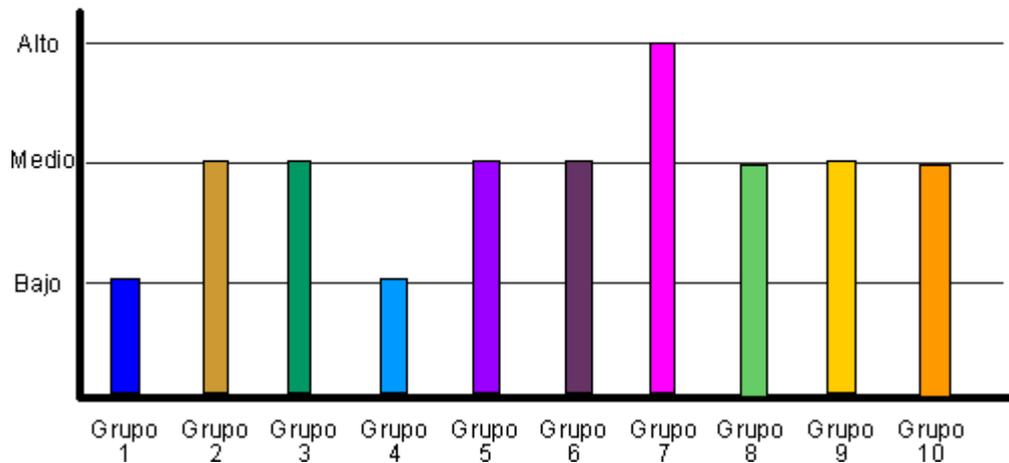
6.2.2.1.2 Resultados grupo 2 de la fase de Implementación

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



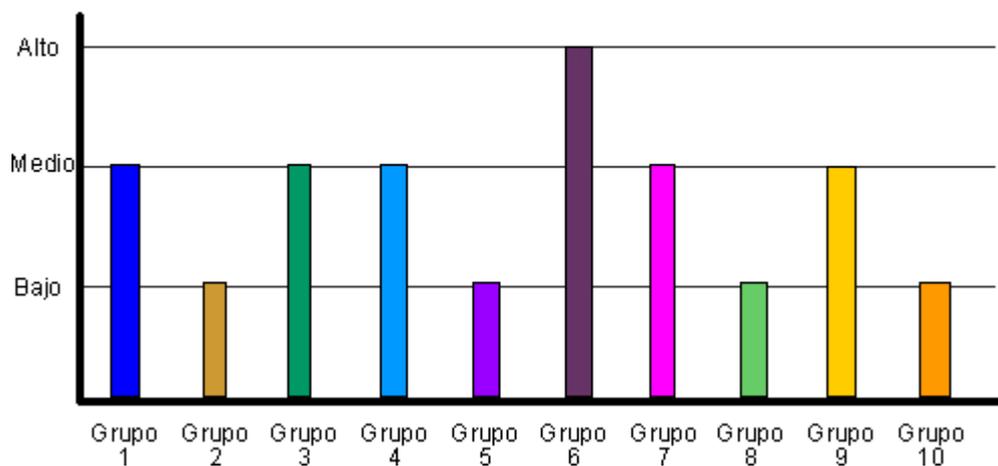
Gráfica 6.31 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.32 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación

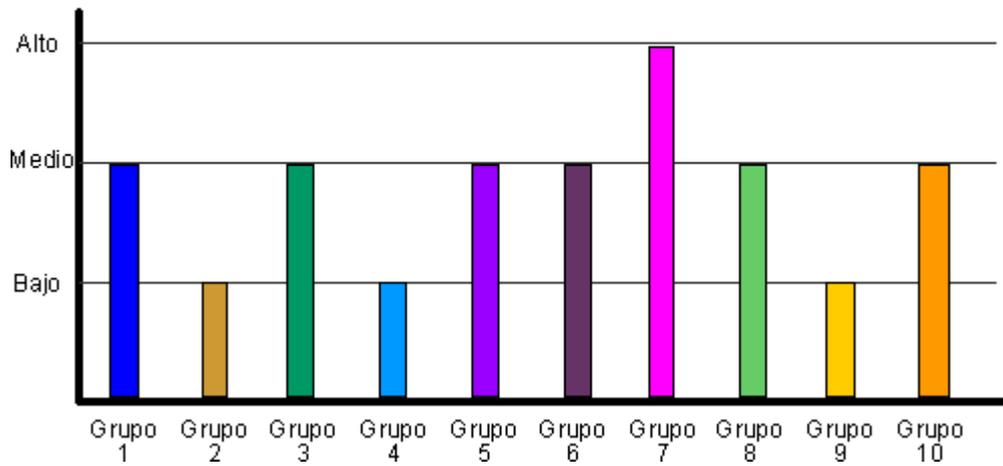
Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.33 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación

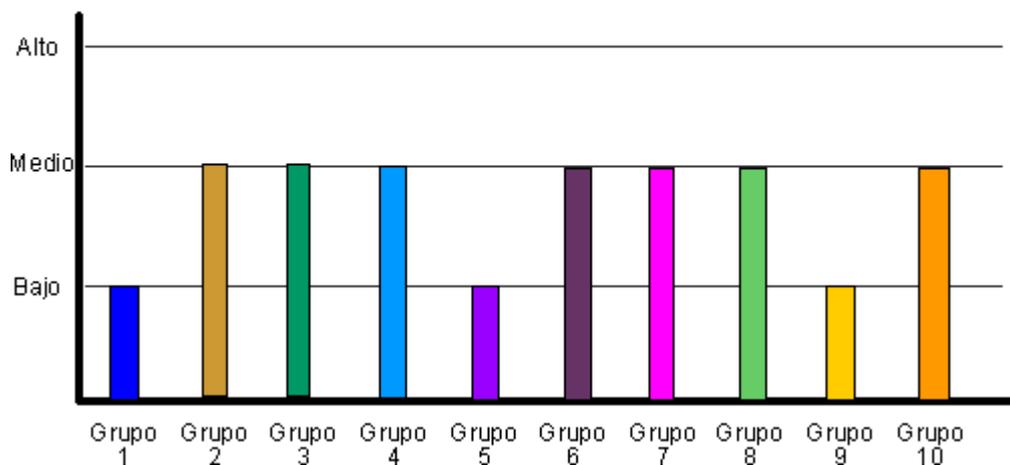
6.2.2.1.3 Resultados grupo 3 de la fase de Implementación

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



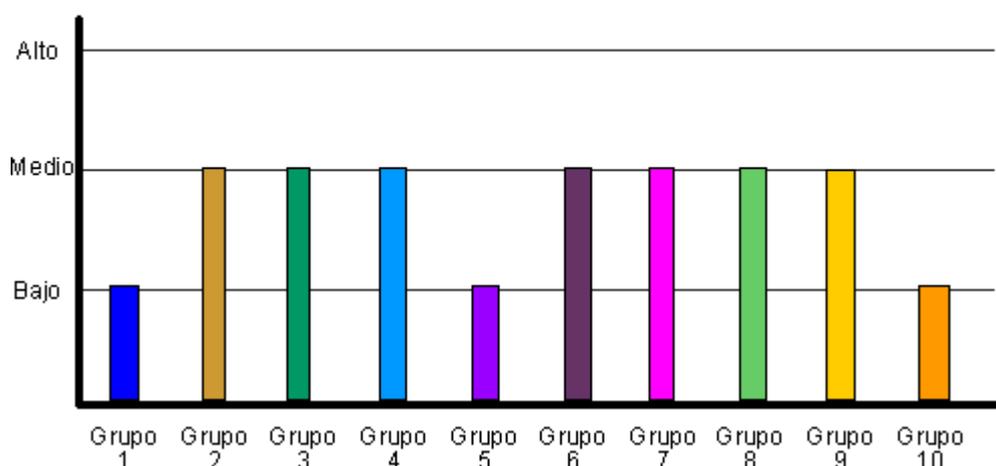
Gráfica 6.34 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.35 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación

Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.36 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación

6.2.2.2 Nivel de Competencias genéricas alcanzadas.

Tal y como se presentó en la prueba piloto, a continuación se indican los diferentes niveles alcanzados por los estudiantes en el logro de las competencias genéricas.

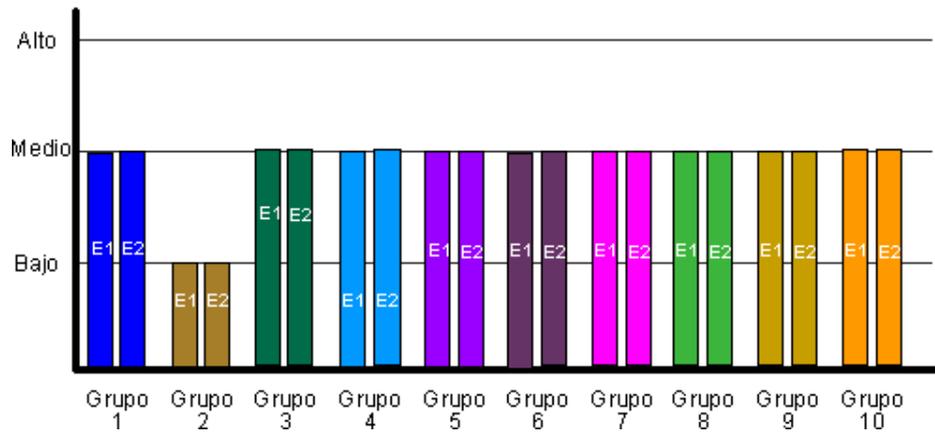
Las competencias genéricas que este estudio pretendía desarrollar fueron:

- Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo.
- Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.
- Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación

Debido a que la cuarta competencia genérica coincide con la tercera competencia específica, no se volverán a mostrar esos datos.

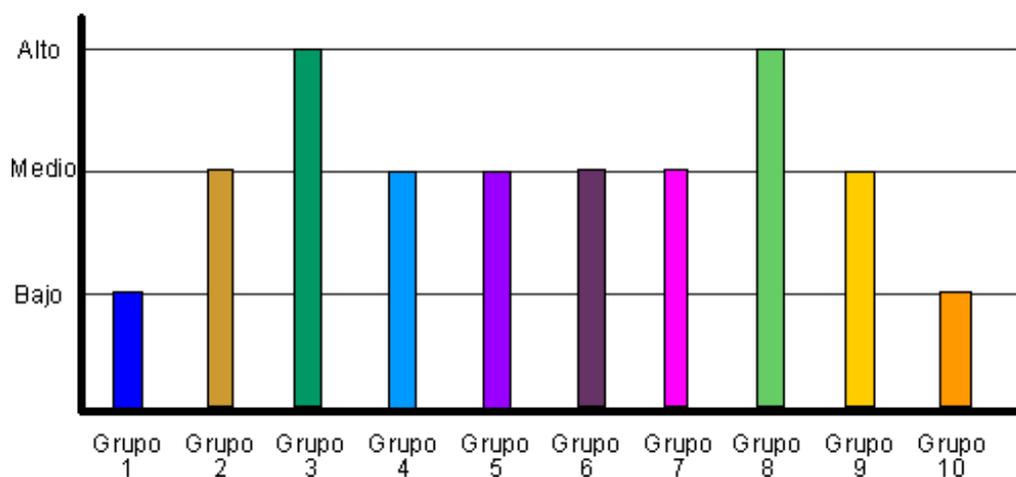
6.2.2.2.1 Resultados grupo 1 de la fase de implementación

Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajos en equipo



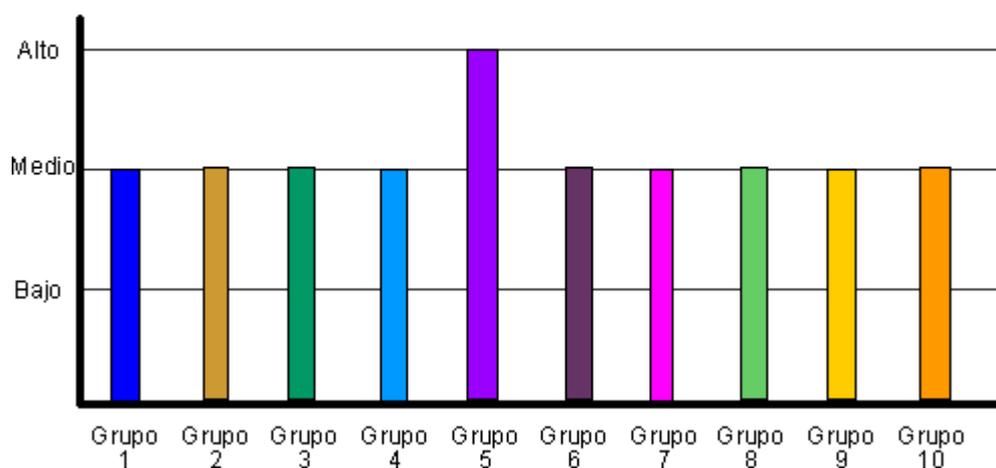
Gráfica 6.37 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de implementación

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



Gráfica 6.38 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de implementación

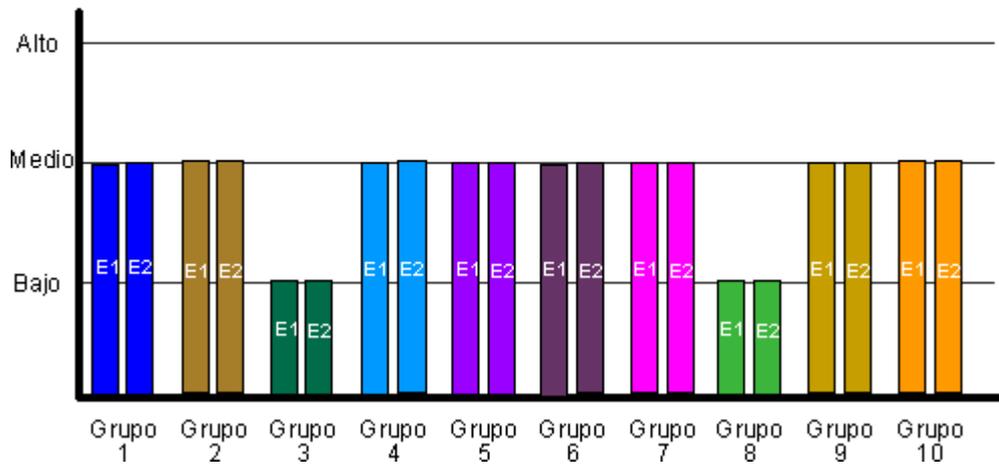
Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación



Gráfica 6.39 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de implementación

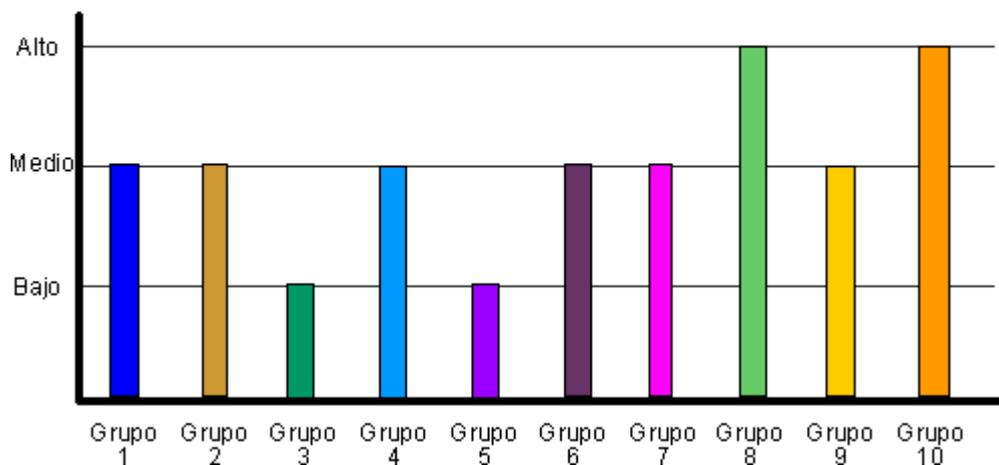
6.2.2.2.2 Resultados grupo 2 de la fase de implementación

Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajos en equipo



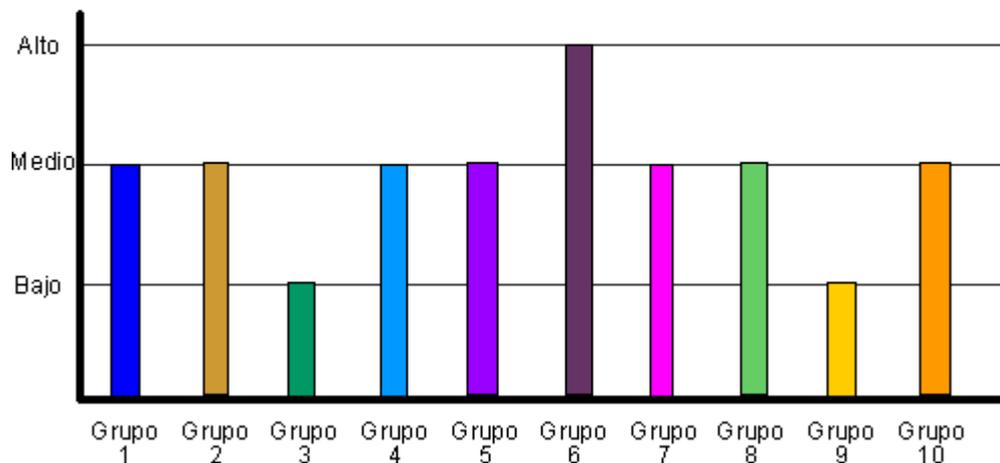
Gráfica 6.40 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



Gráfica 6.41 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación

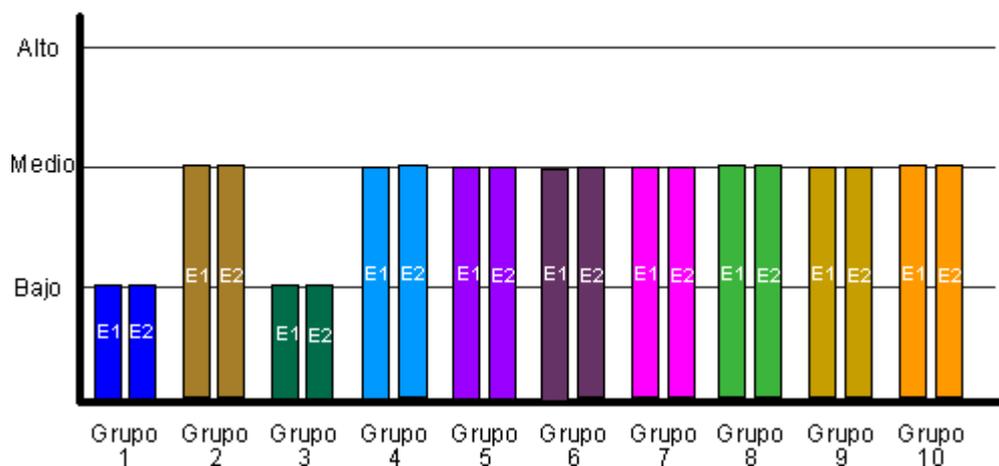
Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación



Gráfica 6.42 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de implementación

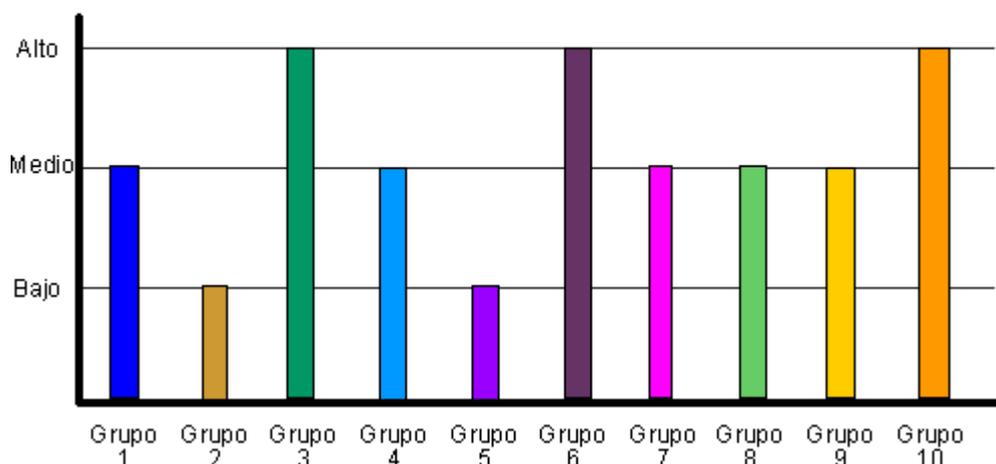
6.2.2.2.3 Resultados grupo 3 de la fase de implementación

Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajos en equipo



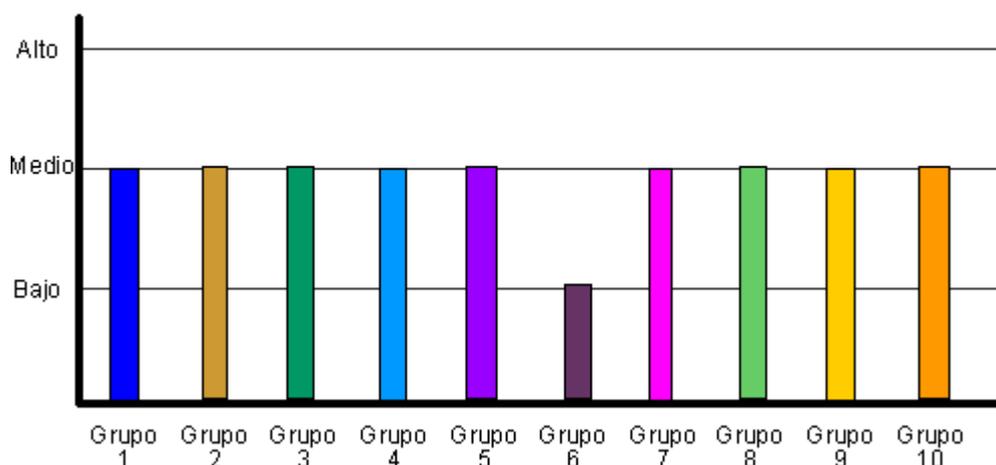
Gráfica 6.43 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



Gráfica 6.44 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación

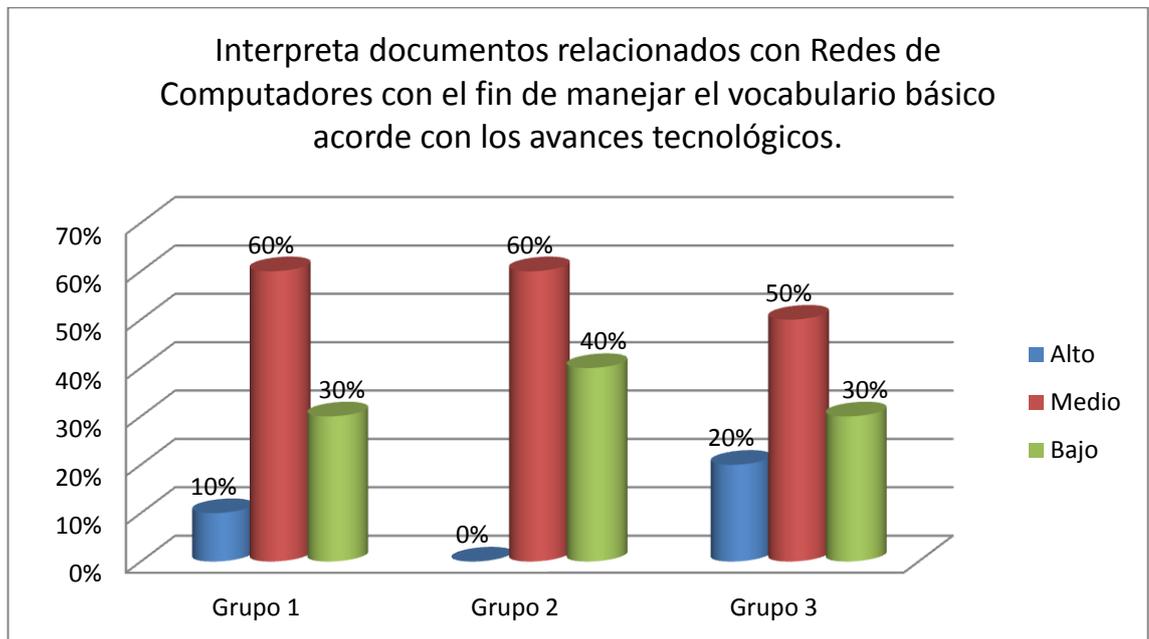
Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación



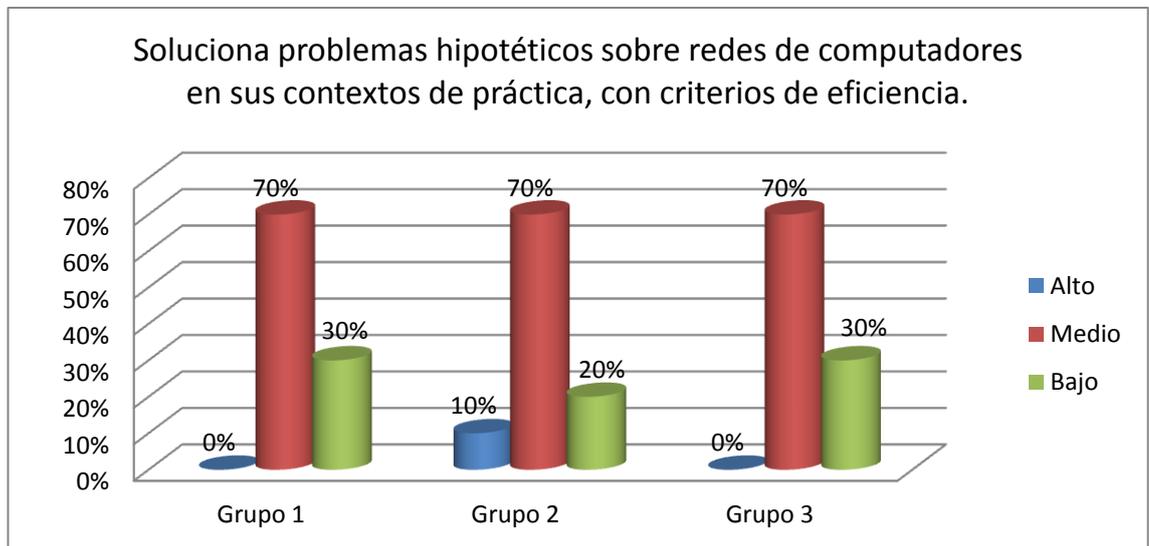
Gráfica 6.45 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el tercer caso de estudio en la fase de implementación

Con el fin de tener aportar una visión más general de lo ocurrido en esta fase en cada uno de los grupos, en las siguientes gráficas se indicaran los porcentajes

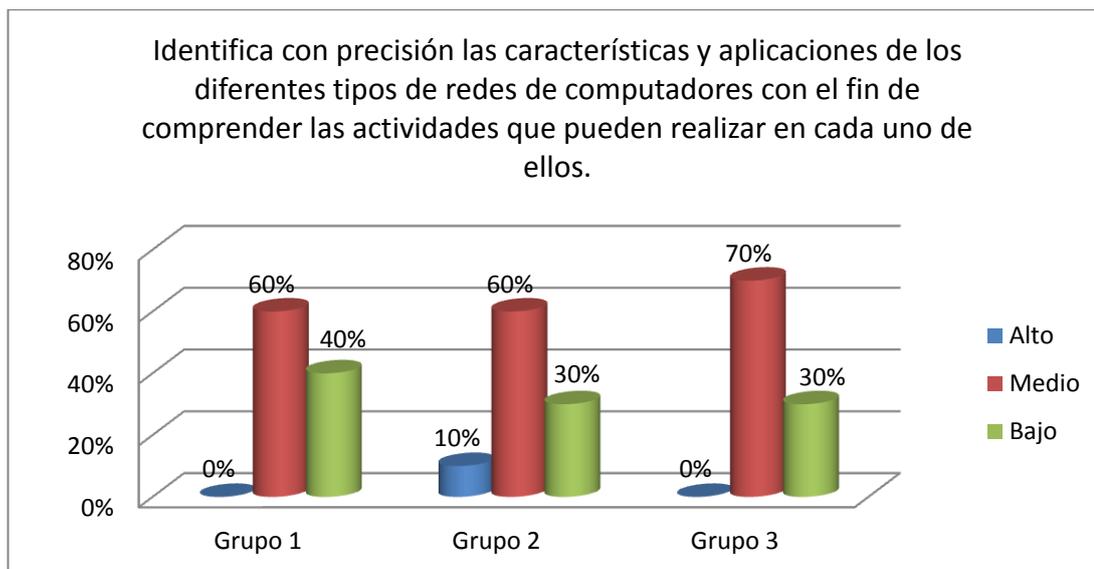
alcanzados por los estudiantes en cada uno de los grupos en el logro de sus competencias.



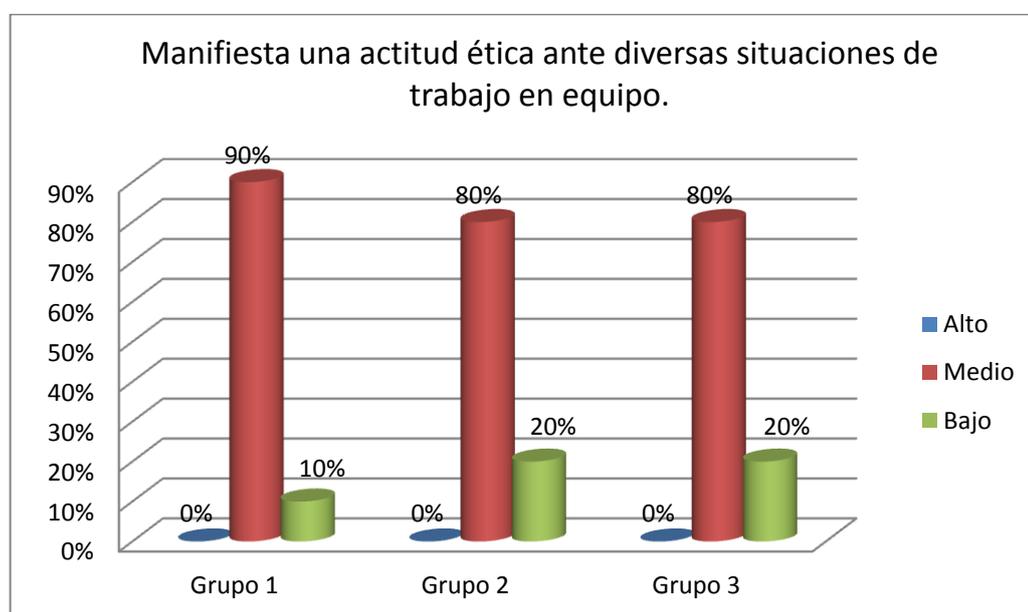
Gráfica 6.46 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia específica



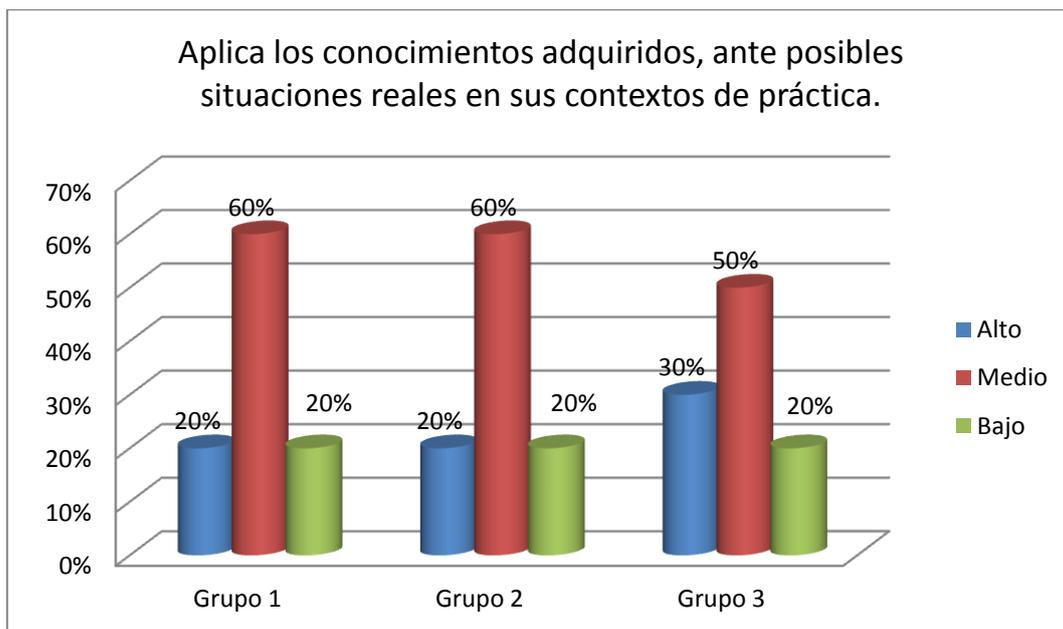
Gráfica 6.47 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia específica



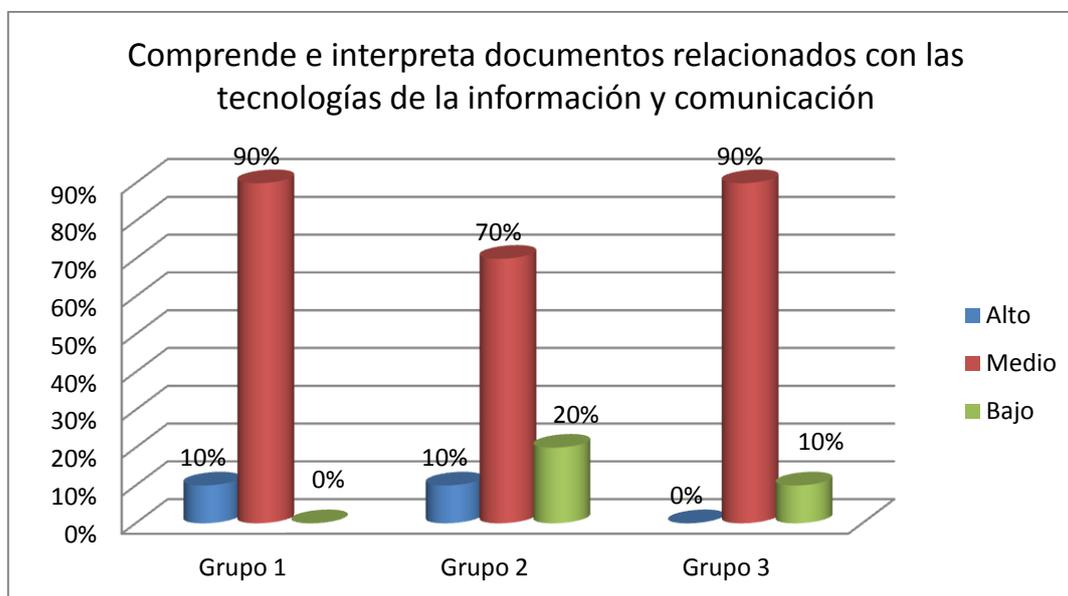
Gráfica 6.48 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia específica.



Gráfica 6.49 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia genérica



Gráfica 6.50 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia genérica



Gráfica 6.51 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia genérica

Si bien, la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel mínimo establecido por el profesor investigador, llama mucho la atención el aumento en el porcentaje de estudiantes que alcanzaron el nivel bajo en el desarrollo de las competencias. Así como, la disminución en el logro de niveles altos.

Al indagar en los datos por respuestas a este interrogante, fue posible evidenciar que esta modificación se debió tal y como se había mencionado antes a:

- En cuarto semestre los estudiantes tienen una carga académica muy fuerte en asignaturas propias de la carrera, lo que impide que los estudiantes dediquen el tiempo necesario para trabajar en una estrategia como esta.
- Por problemas de falta de tiempo según los estudiantes, no fue posible que estos participaran en los foros y se llevará a cabo el intercambio de saberes, entre el asesor experto y los estudiantes, y, entre estudiantes. Proceso que había sido identificado en la prueba piloto, como fundamental para que los estudiantes desarrollaran las competencias.
- Los estudiantes, identificaron la necesidad de tener mecanismos en los que puedan resolver sus dudas de una forma rápida, ya que, cualquier inquietud que se tenga alrededor de la situación problemática o de los conceptos involucrados, puede convertirse en un factor des-estimulante para los ellos. Para solucionar esto, se puede integrar a la estrategia una opción de preguntas frecuentes, en donde los estudiantes encuentren solución a los problemas más generales reportados.
- La falta de compromiso de los estudiantes, ya que, si bien es cierto que la carga académica que tienen no es sencilla, en su formación como estudiantes universitarios

y futuros profesionales, tendrán que enfrentar situaciones más apremiantes en cuanto al tiempo y de mayor complejidad cognitiva.

6.2.2.3 *Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje*

Debido a que en esta fase no fue posible realizar observaciones, ya que los estudiantes estaban desarrollando su trabajo desde la casa y, se presentaron escasas participaciones por parte de estos en los foros que se tenían previstos como mecanismo de recolección de datos. Solo fue posible recolectar evidencia de la experiencia que sufrieron los estudiantes a través de las entrevistas que se realizaron y la información registradas sobre el uso dado al material educativo.

A continuación se muestran los datos más significativos de este proceso.

Los datos recolectados por el material educativo, mostraron que el elemento más consultado fue el material de apoyo, seguido por la situación problemática.

Este hallazgo concuerda con el comportamiento que se esperaba tuvieran los estudiantes, ya que, al estar en sus hogares, y prescindir del utilizar el foro para solicitarle orientación al asesor experto, se debe recurrir a los recursos que se tienen a la mano.

El principal elemento debería ser aquel que tuviera los conceptos necesarios para solucionar la situación planteada, así como, la propia situación, ya que debo recurrir a esta cada vez que no entienda lo que se me pide.

Sin embargo, el recurso de autoevaluación no fue muy utilizado por los estudiantes. Al preguntarles por esto en la entrevista, estos argumentaron que lo habían intentado una o dos veces, pero que era más fácil resolver el caso sin hacer la autoevaluación, que ponerse a hacerla, si al final lo que tenían era que resolver el caso.

Los estudiantes establecieron diferentes mecanismos para solucionar las situaciones problémicas propuestas en la estrategia.

- La primera estrategia utilizada por estos fue dividirse el trabajo, cada integrante resolvió dos de las cuatro situaciones planteadas.
- Utilizar cualquier herramienta de chat para mantener contacto entre ellos, mientras solucionaban las situaciones planteadas.
- Trabajar de forma presencial en la Universidad, ya sea en la Biblioteca o en una sala de informática o, en una de las casas de los estudiantes.
- Intercambiar por las herramientas de Chat más utilizadas las soluciones dadas a las situaciones planteadas.

La mayor dificultad enfrentada está relacionada con el tiempo de espera, entre el momento que postearon su duda en el foro y el momento en que esta fue solucionada.

Por los comentarios recibidos durante las entrevistas y durante el semestre, es posible evidenciar que los estudiantes solo tienen en su cabeza las asignaturas de Patología y Microbiología. En consecuencia, cualquier otra asignatura que estén cursando durante ese semestre, será trabajo adicional –descartable- que realizar.

6.2.2.4 Casos más significativos

Aún y cuando no fue posible obtener toda la información que se deseaba dentro de esta fase, fue posible evidenciar en los datos recolectados, tres casos significativos que se presentaron y, que resultaron fundamentales a la hora de que los estudiantes alcanzaran sus competencias.

6.2.2.4.1 Divide y triunfaras

El primero de los casos acoge a todas las parejas que decidieron utilizar la estrategia, Divide y triunfaras. La cual implica que las cuatro situaciones problémicas que debe resolver la pareja, se dividen entre sus integrantes.

Las dos divisiones encontradas son:

- *Un estudiante soluciona las situaciones 1 y 2, y, el otro la 3 y 4.*
- *Un estudiante soluciona las situaciones 1 y 3, y, el otro la 2 y 4.*

Sin embargo, cualquiera de las formas que utilicen los estudiantes para dividirse el trabajo tendrá las mismas consecuencias, alguno de los dos estudiantes aprenderá más que el otro. Esto debido a la forma en que están diseñadas las situaciones problémicas y a su dependencia conceptual.

Es decir, los conceptos que el estudiante debe manejar para solucionar el caso uno, los van a necesitar para el caso dos y así sucesivamente. Por lo tanto, en la primera opción, el estudiante que debe resolver las situaciones 3 y 4, necesariamente tendrá que aprender todos los conceptos que su compañero aprendió. Sin embargo, el estudiante que soluciono los dos primeros, no aprenderá lo que su compañero aprendió.

Lo anteriormente expuesto, fue posible evidenciarlo en los resultados obtenidos por los estudiantes en la Línea de Base, dos semanas después de haber realizado la experiencia. Aquellos estudiantes que indicaron habían realizado las últimas situaciones problémicas, fueron los que mayor manejo conceptual tuvieron. Así mismo, lograron mantener el nivel de sus competencias después de este periodo de tiempo.

6.2.2.4.2 En tu casa, en la mía o en la U

La segunda estrategia utilizada por los estudiantes para resolver las situaciones planteadas, fue implementada por aquellas parejas que deseaban solucionar en pareja los casos propuestos. Utilizando alguna de las tres opciones indicadas en el título de esta sección.

Los resultados obtenidos por estas parejas, indican que esta fue la mejor opción, ya que no solo los estudiantes lograron mantener el nivel del desarrollo de sus competencias, 15 días después de que fuera realizada la experiencia, sino que alcanzaron los niveles más altos en el desarrollo de las competencias, y, no existió mayor diferencia entre el desarrollo de las competencias en los estudiantes.

6.2.2.4.3 En el MSN cuádramos

El tercer tipo de estrategia identificada dentro de los datos recolectados, está relacionada con el uso del MSN, Gtalk, Skype o de cualquier otro sistema de mensajería instantánea utilizada por los estudiantes para comunicarse y solucionar los casos.

Básicamente, fue posible identificar dos formas diferentes de implementar esta estrategia, la primera, es utilizar los sistemas de mensajería para intercambiar opiniones entre la pareja y resolver una a una las situaciones planteadas. La segunda, es utilizar estos sistemas para intercambiar la información –incluidos los reportes de solución– entre las parejas, con el fin de resolver las situaciones planteadas. El último uso encontrado, es utilizar estos sistemas para dividirse las situaciones que se deben solucionar e intercambiar los reportes y ponerse de acuerdo sobre como enviarlos.

Al contrastar esta información con los resultados obtenidos por los estudiantes, se encontró que aunque las parejas estén separadas, si trabajan al tiempo en la solución de

la misma situación problemática, son más competentes que si lo hacen de forma separada, sin embargo, estos niveles son inferiores a los alcanzados por los estudiantes que utilizan la estrategia “*en tu casa, en la mía o en la U*”

6.2.3 Fase de ajuste a la estrategia

Esta fase se llevó a cabo en el primer semestre de 2009, en ella participaron 40 estudiantes de Medicina, equivalentes al 50 % del total de la población de estudiantes que tomaron la asignatura ese semestre. Estos estuvieron distribuidos en dos grupos de clase, todos los estudiantes pertenecían a cuarto semestre. El 80% de ellos eran mujeres mientras que el restante 20% eran hombres.

A nivel de las competencias específicas, el 28% de los estudiantes que participaron de este estudio superaron los niveles esperados por el profesor-investigador en el desarrollo de las competencias planteadas, mientras que el 61% logró alcanzar los niveles esperados y el 11% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 30% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 67% logró alcanzar los niveles esperados y el 3% restante alcanzó los niveles mínimos.

Se registraron datos de dos estudios de caso, cada uno de ellos asociado con uno de los grupos de clase, sin embargo, los resultados obtenidos en cada uno de los casos se indicará de manera simultánea, para facilitar la interpretación de los mismos.

6.2.3.1 Nivel de competencias específicas alcanzadas.

Al igual que ocurrió en la fase de implementación, en esta fase se asumió cada uno de los dos grupos de clase como un estudio de caso. Por lo tanto, en primera

instancia se indicara el desarrollo que cada una de las parejas presento en las competencias planteadas, para después realizar un comparación entre los grupos.

Las competencias que se esperaba desarrollaran los estudiantes, son las mismas que las planteadas en la prueba piloto y en la fase de implementación, por tal razón, no se indicaran en este apartado.

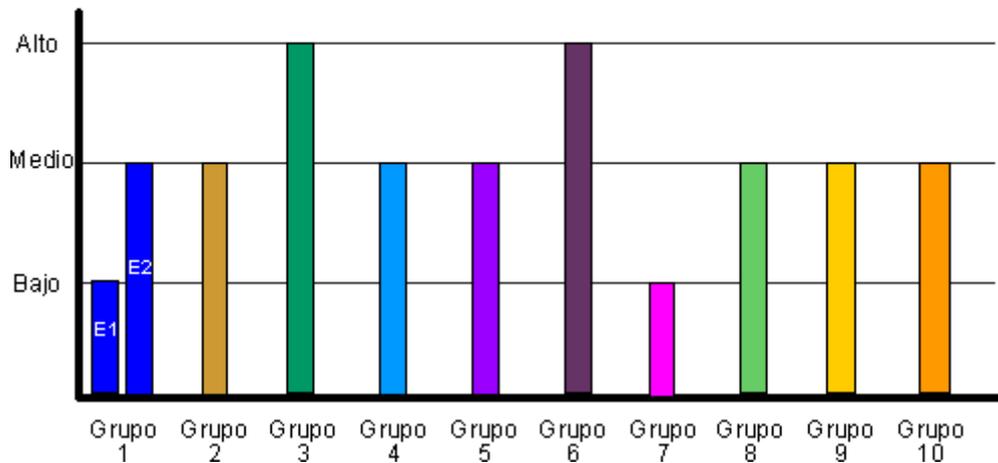
A continuación se expondrá el resultado alcanzado por cada una de las parejas en las competencias planteadas. En esta fase, no se presentaron diferencias significativas en el desarrollo de las competencias por parte de los estudiantes; sin embargo, fue posible evidenciar una relación entre las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver las situaciones planteadas y los niveles de competencia alcanzados por estos.

6.2.3.1.1 Resultados grupo 1 de la fase de ajuste a la estrategia

Después de analizar los datos recolectados dentro de este grupo, fue posible evidenciar que en uno de los grupos existió una diferencia en el desarrollo de las competencias de la pareja. Sin embargo, gracias a la información recolectada en la entrevista se encontraron las razones por lo cual ocurrió.

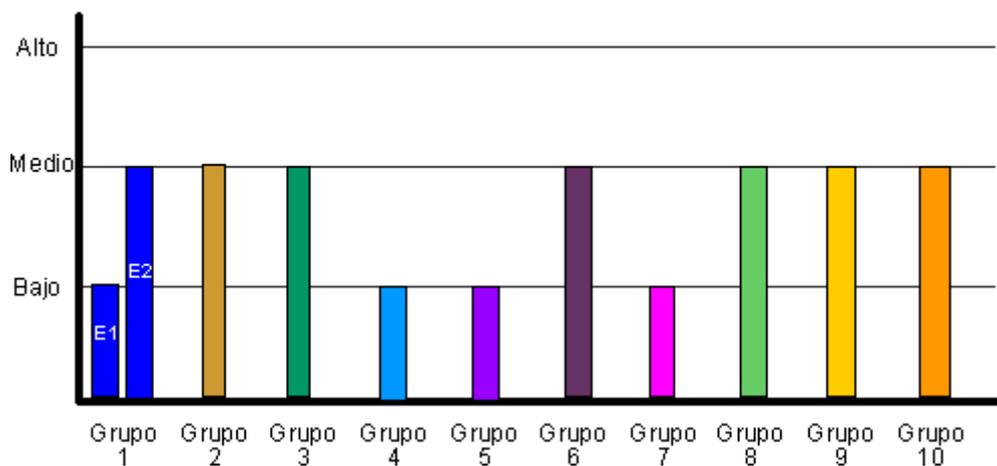
Debido a esto, se decidió que los resultados en cuanto al desarrollo de las competencias de este grupo en particular serán mostrados de forma individual a diferencia de las demás parejas, cuya información será mostrada en grupo.

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



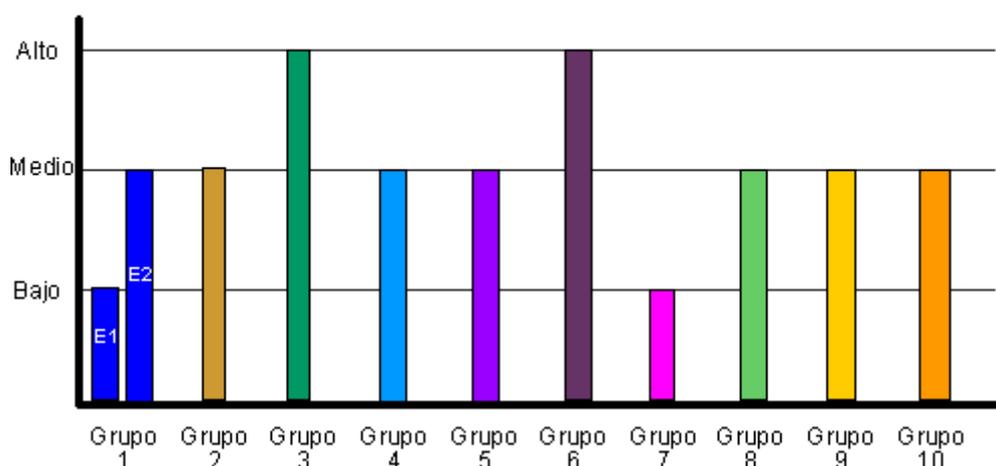
Gráfica 6.52 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes

Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.53 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



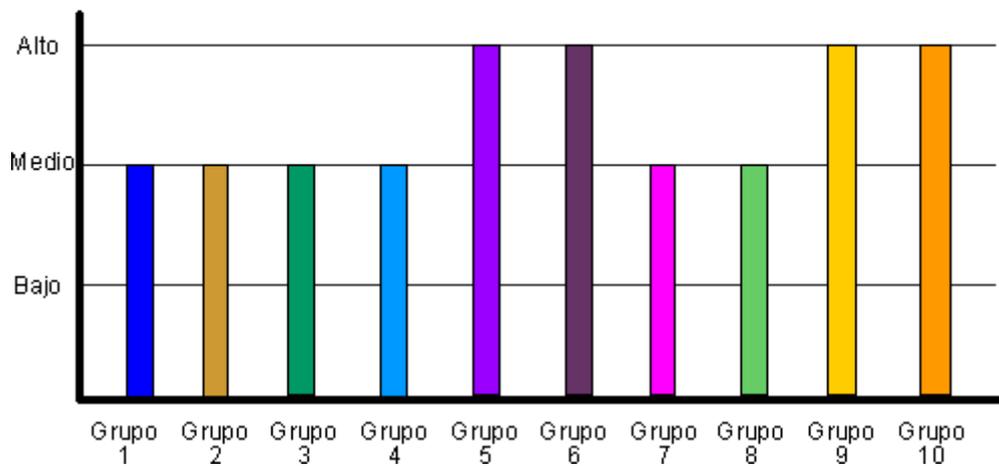
Gráfica 6.54 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes

6.2.3.1.2 Resultados grupo 2 de la fase de implementación

El análisis de los resultados obtenidos por este grupo en el desarrollo de las competencias específicas, indicó que un 40 % de los estudiantes alcanzó los niveles más altos en las competencias planteadas, mientras que el restante 60% alcanzó los niveles esperados y ningún estudiante quedó en los niveles bajos.

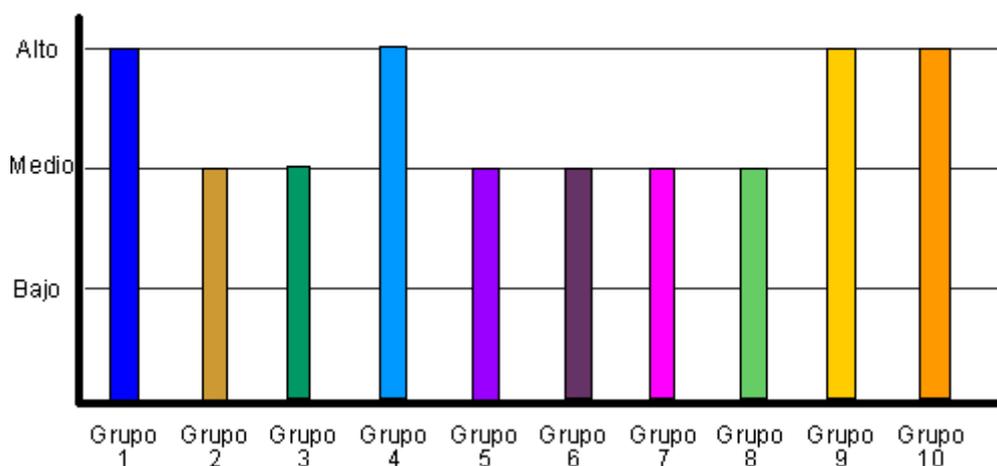
Al revisar la información, fue posible evidenciar que esto se debió en gran al grupo, quien se concientizó del proceso que se estaba llevando a cabo y logró sacar el mayor provecho de la estrategia. El detalle de los hallazgos se tratarán más adelante en esta sección.

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



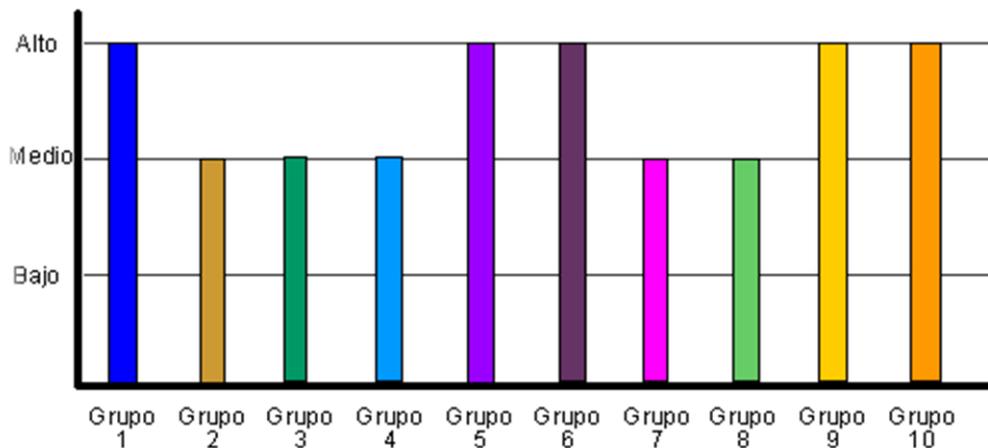
Gráfica 6.55 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes

Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.56 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.57 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes

6.2.3.2 Nivel de competencias genéricas alcanzadas.

A continuación se indican los diferentes niveles alcanzados por los estudiantes en el logro de las competencias genéricas. Cabe anotar, que si la diferencia en el desarrollo de la competencia de la pareja no es significativa, se mostrará una gráfica en la que se evidencie el desarrollo del grupo, sin embargo, si esta diferencia es significativa, se mostrara la información por estudiante.

Las competencias genéricas que este estudio pretendía desarrollar fueron:

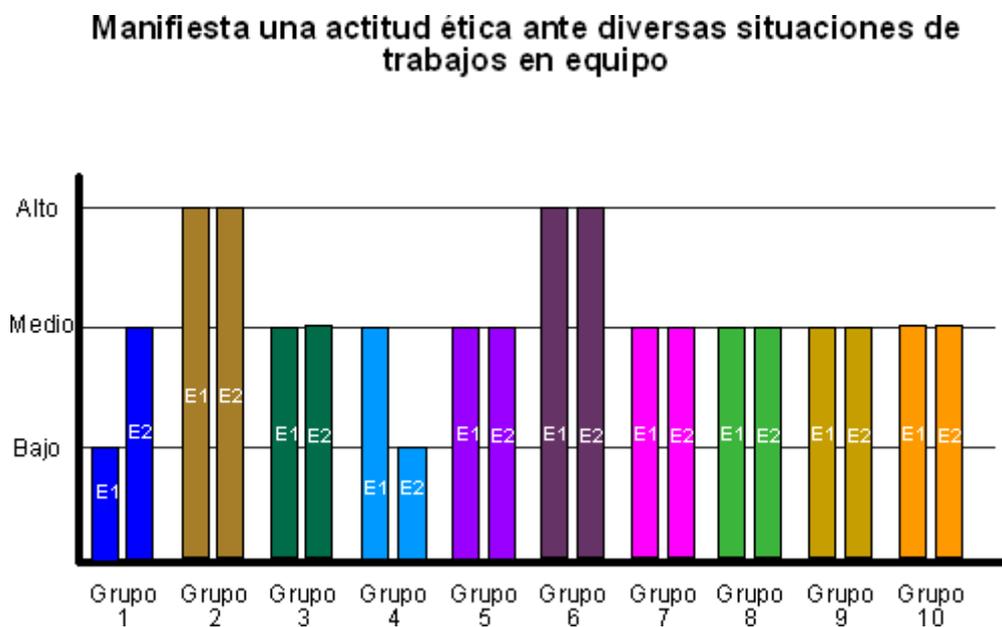
- Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo.
- Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.

- Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación

Debido a que la cuarta competencia genérica coincide con la tercera competencia específica, no se volverán a mostrar esos datos.

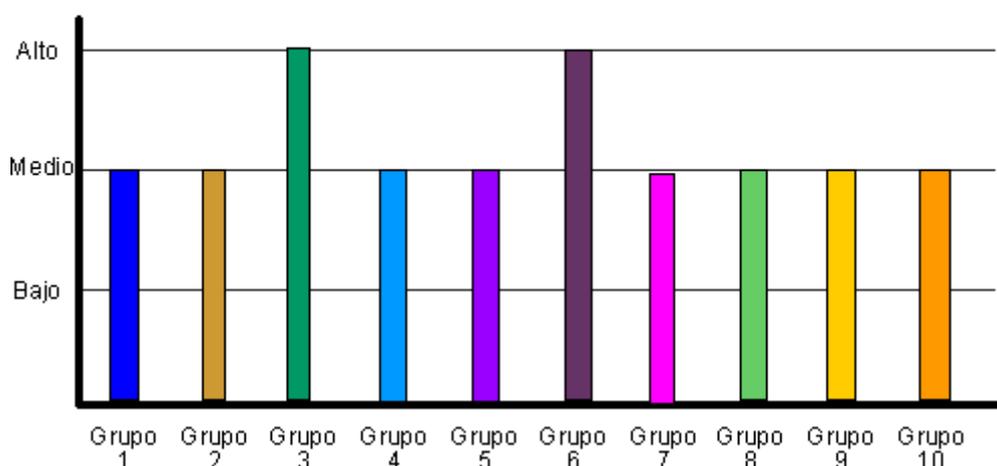
6.2.3.2.1 Resultados grupo 1 de la fase de ajuste a la estrategia

Al igual que se indicó en la sección anterior, en algunas de las competencias luego de realizar el análisis de los datos recolectados, se encontraron diferencias entre los niveles alcanzados por los estudiantes, por lo tanto, en aquellas competencias en que los niveles alcanzados por los estudiantes sean diferentes, se indicará en la gráfica los niveles alcanzados por cada uno.



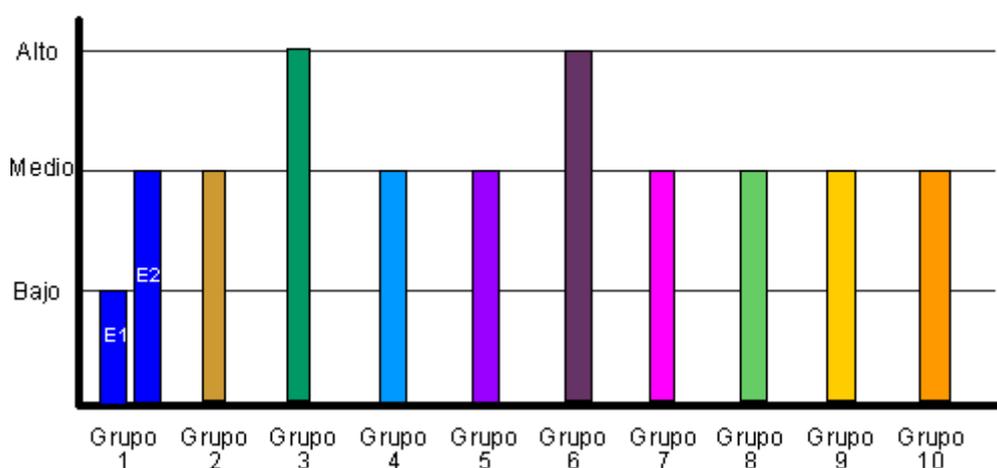
Gráfica 6.58 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



Gráfica 6.59 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes

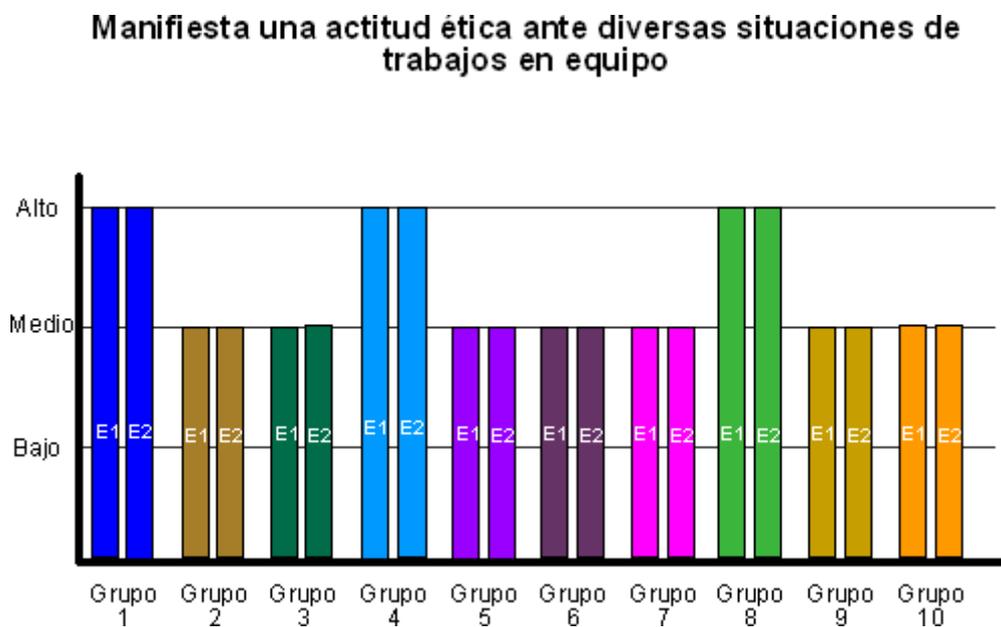
Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación.



Gráfica 6.60 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de ajustes

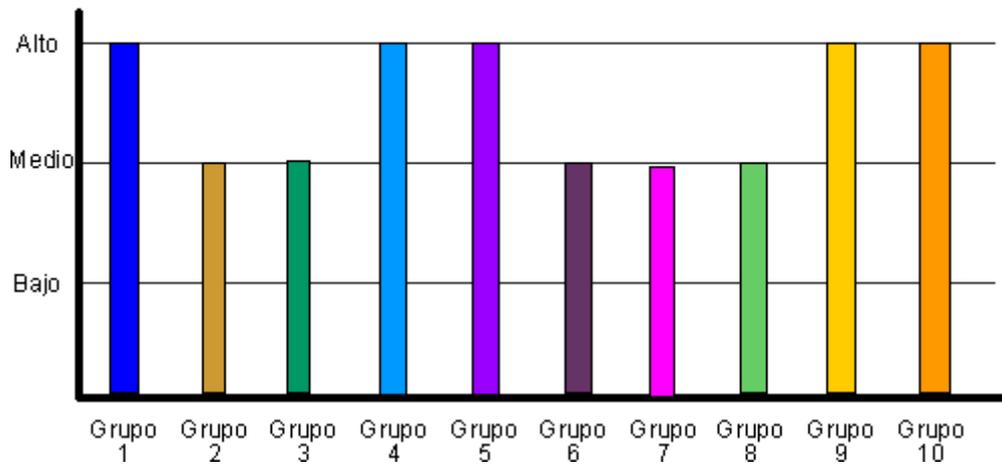
6.2.3.2.2 Resultados grupo 2 de la fase de ajuste a la estrategia

El análisis de los resultados obtenidos por este grupo en el desarrollo de las competencias genéricas, indicó que un 43% de los estudiantes alcanzó los niveles más altos en las competencias planteadas, mientras que el restante 57% alcanzó los niveles esperados y ningún estudiante quedó en los niveles bajos. Tal y como se indicó en la sección de este grupo referente a las competencias específicas, las razones encontradas para que esta situación se diera se expondrán con detalle en otra sección de este documento.



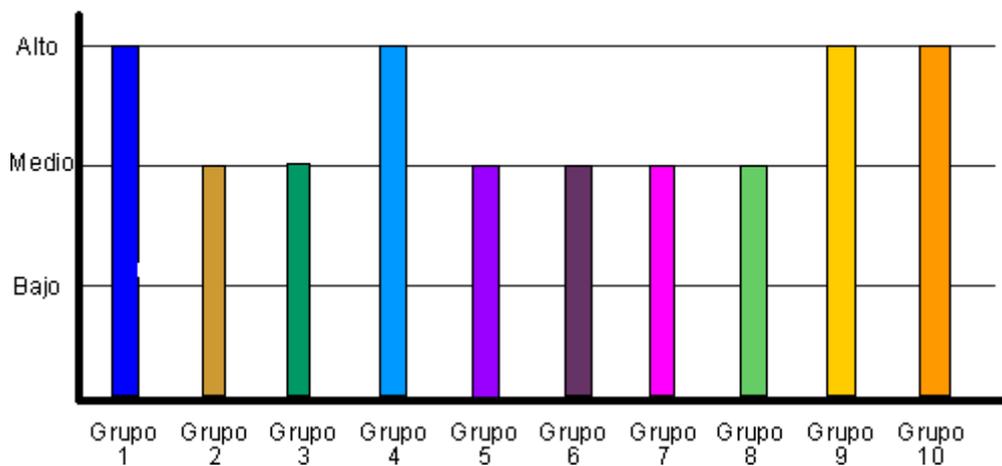
Gráfica 6.61 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



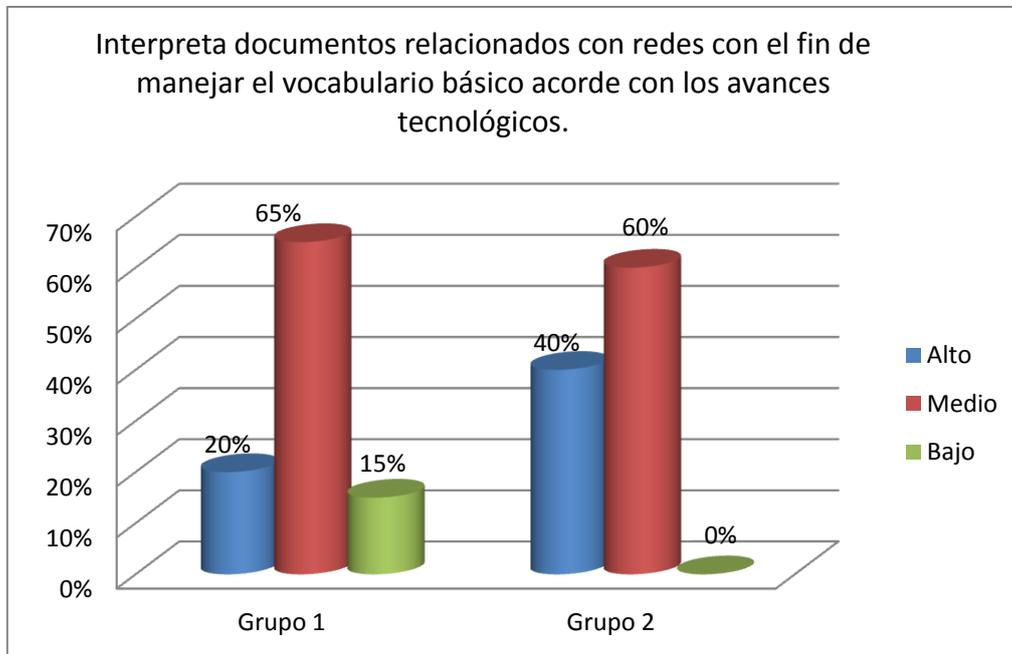
Gráfica 6.62 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes

Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación.

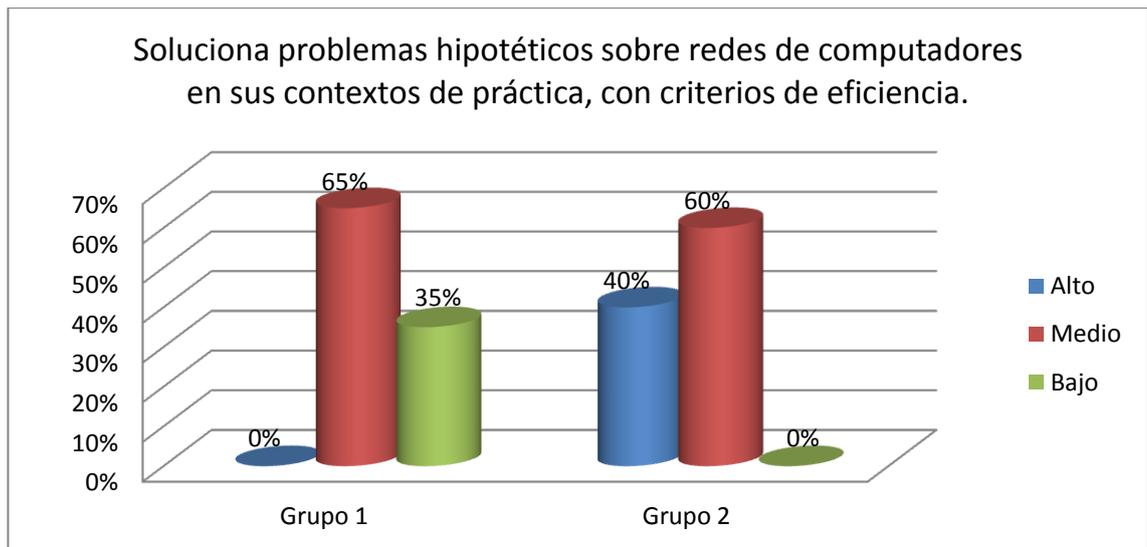


Gráfica 6.63 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de ajustes

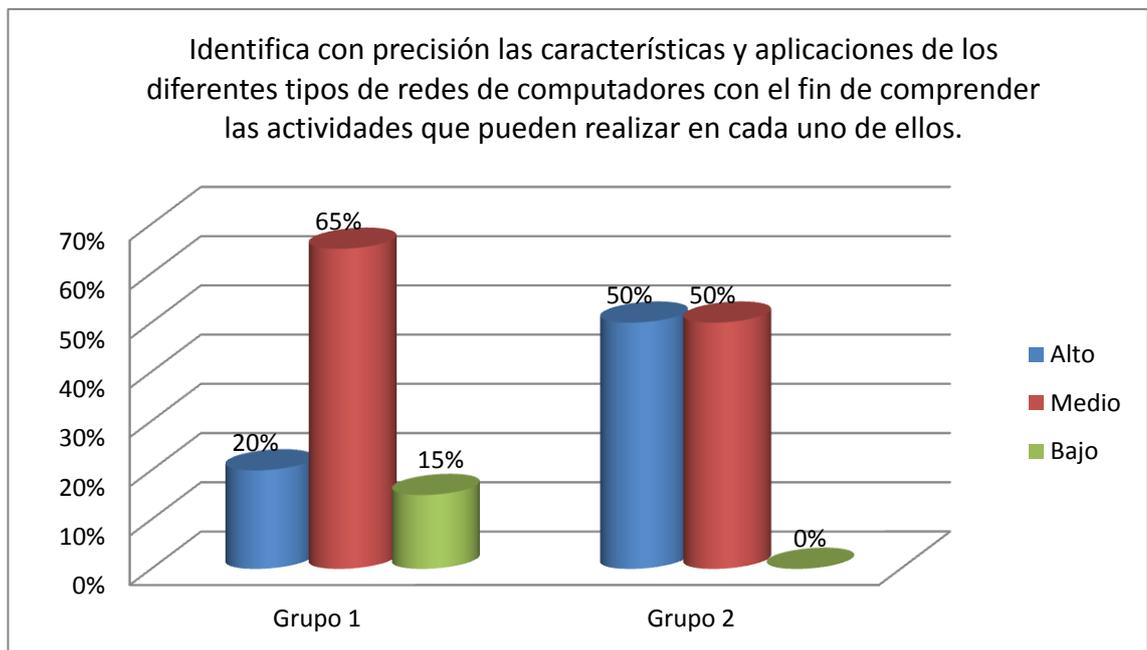
Con el fin de tener aportar una visión más general de lo ocurrido en esta fase en cada uno de los grupos, en las siguientes gráficas se indicaran los porcentajes alcanzados por los estudiantes en cada uno de los grupos en el logro de sus competencias.



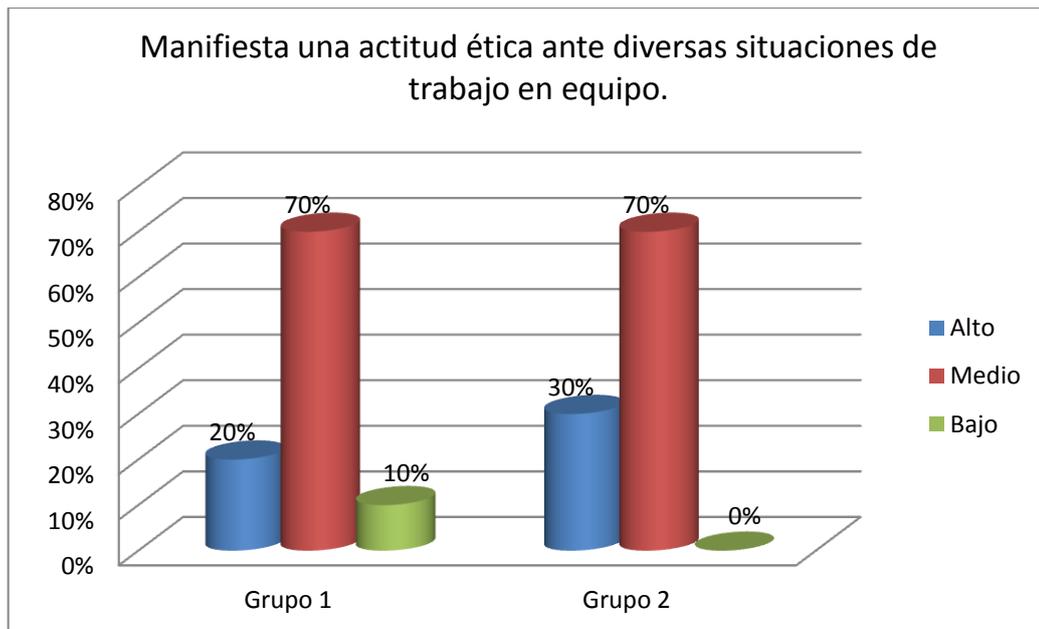
Gráfica 6.64 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia específica



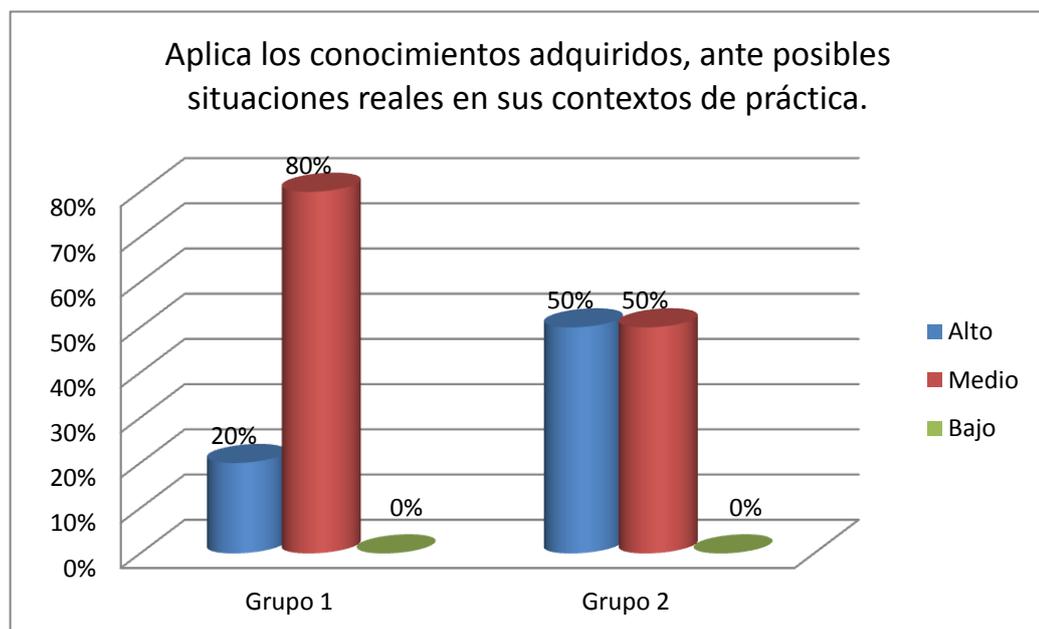
Gráfica 6.65 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia específica



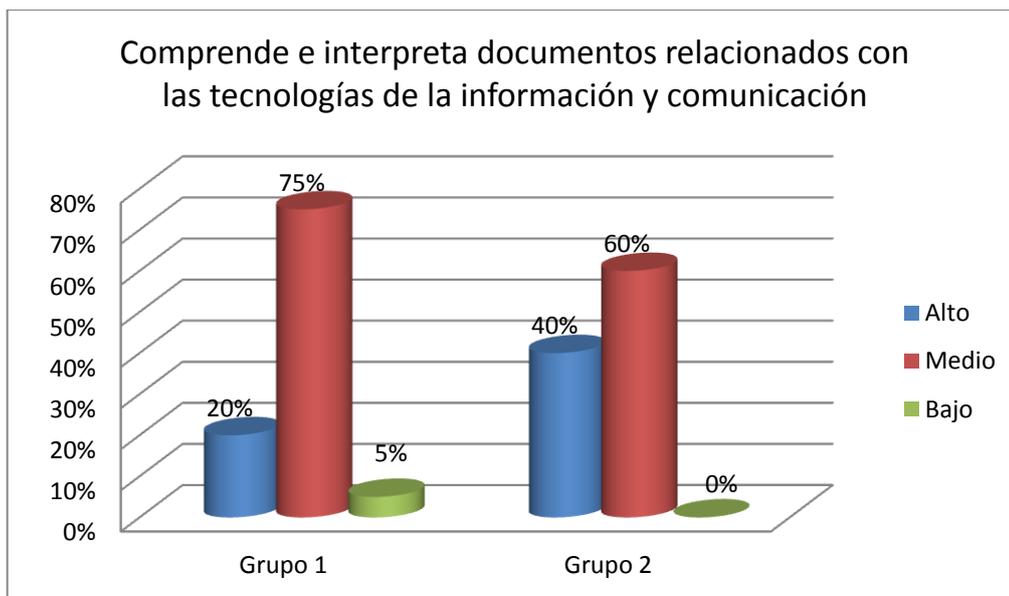
Gráfica 6.66 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia específica



Gráfica 6.67 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia genérica



Gráfica 6.68 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia genérica



Gráficas 6.69 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia genérica

Al revisar los resultados obtenidos en los dos casos de estudio que conformaron esta fase, se encontró una diferencia apreciable en el nivel de competencia alcanzado por los estudiantes en el desarrollo de las competencias genéricas y específicas.

A nivel de las competencias específicas, en el primer grupo solo el 13% alcanzó el nivel alto, mientras que en el segundo este porcentaje fue del 40%. Así mismo, el porcentaje de estudiantes en el nivel bajo en el primer grupo fue del 22% mientras que en el segundo grupo no se presentó ningún caso.

Por su parte, a nivel de las competencias genéricas, en el primer grupo solo el 13% alcanzó el nivel alto, mientras que en el segundo este porcentaje fue del 43%. Así mismo, el porcentaje de estudiantes en el nivel bajo en el primer grupo fue del 5% mientras que en el segundo grupo no se presentó ningún caso.

Al observar los resultados generales de esta fase, llama la atención que en una misma fase, con estudiantes que presentaron resultados muy parecidos en la línea de base, se dieran resultados diferentes a nivel del porcentaje de estudiantes que alcanzaron el nivel alto en el desarrollo de las competencias. Las razones por las cuales ocurrió esto se aclararan en la sección dedicada a describir la experiencia de los estudiantes. Sin embargo, es posible adelantar que las razones están directamente relacionadas con las actitudes tomadas por cada grupo al realizar el trabajo que se les solicitó.

Lo siguiente que llama la atención al revisar los datos es averiguar las razones por las cuales, todos los estudiantes del segundo caso de estudio alcanzaron por lo menos el nivel esperado por el profesor investigador, resultado que no concuerda con los resultados obtenidos ni en la fase de implementación, ni en la prueba piloto.

Adicionalmente se prestó mucha atención a las razones que hicieron que en el primer caso de estudio, se presentara una diferencia en el desarrollo de las competencias de los integrantes de una de las parejas, tal y como sucedió en la prueba piloto. Los primeros análisis indicaron que una de las principales razones es la falta de interés en la asignatura por parte de uno de los integrantes.

Por último, se analizaron los datos en búsqueda de los elementos comunes que permitieron que más del 60% de los estudiantes alcanzaran los niveles esperados por parte del profesor-investigador. Con el fin, de identificar las razones comunes por las cuales un estudiante del área de la salud alcanza a desarrollar competencias sobre el tema de redes de computadores, comparables con las que un estudiante de ingeniería de sistemas, telecomunicaciones o electrónica se esperaba alcanzar.

Cabe anotar, que aunque existió una diferencia notable entre los niveles alcanzados por los estudiantes en cada uno de los casos de estudio. Los resultados alcanzados en el primero caso, coinciden con los niveles alcanzados por los estudiantes de la prueba piloto.

Lo cual, nos brinda algunos indicios sobre las razones por las cuales los estudiantes de la fase de implementación no alcanzaron los resultados esperados.

6.2.3.3 Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje

Dados los resultados obtenidos por los estudiantes y su relación directa con las actitudes y comportamientos expuestos en clase durante la experiencia, se procederá a presentar los principales resultados referentes a este ítem para cada uno de los estudios de caso realizados en esta fase y, a partir de estos se presentaran los apartados comunes a ambos casos.

6.2.3.3.1 Caso Grupo 1

Según los datos recolectados en este caso, fue posible determinar que al principio de la experiencia las estrategias desarrolladas por los estudiantes no difirieron mucho de las encontradas en la piloto:

- Trabajaron de forma individual para leer el material de apoyo y luego reunirse para solucionar el caso.
- Trabajaron en el mismo computador utilizando el material educativo entre los dos y compartiendo opiniones en la medida en que iban aprendiendo sobre el tema de redes de computadores.

- Algunos prefirieron observar las representaciones multimedia de los conceptos sobre redes de computadores y no leer la teoría contenida en el material de apoyo.

Sin embargo, se utilizaron otro tipo de estrategias que no se habían presentado.

- Una pareja se separó y no utilizó el material de apoyo, toda la información que necesitaban la sacaron de Internet.

- Desde el primer caso, ocurrió el intercambio de saberes de forma presencial entre tres parejas, este proceso fue liderado por una de las parejas y la segunda pareja contribuyó, pero la tercera pareja optó por dejarlos trabajar y se dedicó a recibir las conclusiones de los demás.

- El resultado final de este proceso es que, se confirmaron los hallazgos realizados en la prueba piloto, cuando se planteó la estrategia, “uno más uno es dos más o menos uno”. Dicha estrategia proponía que cuando dos parejas intercambian opiniones, aquella pareja que solicita la ayuda, será la que menos aprenda en el proceso, mientras que aquella que da la explicación siempre aprenderá más.

- Una de estas parejas tuvo que trabajar separada al principio de la experiencia, ya que, un estudiante debió ausentarse de clase, por esta razón durante la primera hora de clase los estudiantes, de una de las parejas adoptó a su compañero.

La actitud presentada por los estudiantes durante la experiencia, siempre fue de pereza, inconformidad por lo que estaban haciendo, pero no porque así fuera en realidad, sino porque les tocaba ponerse a trabajar durante toda la clase.

Frases como “esto es mucho trabajo”, “no profe, con esto no vamos a poder”, “y hay que hacer todo esto hoy”, etc. Demuestran el deseo de aprender con el que los estudiantes llegaron a la sesión de clase.

6.2.3.3.2 Caso Grupo 2

Según los datos recolectados en las observaciones perseverantes no participativas en este caso, fue posible determinar que al principio de la experiencia los estudiantes empezaron a trabajar en sus asignaciones, la estrategias utilizadas fueron las mismas que los estudiantes de la prueba piloto utilizaron, sin embargo, a diferencia del caso anterior en este grupo el proceso de intercambio de saberes solo se dio hacia el final, cuando los casos se fueron complejizando.

Asimismo, fue posible evidenciar en la información registrada en los foros que las parejas participaron de una forma muy activa, sin embargo, esta solo se dio a nivel de las parejas y el profesor. Dejando a un lado el proceso de intercambio de saberes entre las parejas.

Adicionalmente, se encontró que solo un pequeño porcentaje de las parejas, utilizó las respuestas dadas a las demás parejas. Esto se pudo evidenciar porque las parejas preguntaron en varias ocasiones lo mismo, así se indicará en el foro a una pareja que mirara las respuestas dadas a otros grupos en el foro, se presentaba una nueva pareja preguntando lo mismo.

6.2.3.4 Casos más significativos

6.2.3.4.1 Tres parejas piensan más que una

Bajo esta estrategia se asociaron tres parejas del primer caso de estudio. Como su nombre lo indica el fin de estas parejas estaba encaminado a compartir todo lo que identificaban y exponerlo entre todos. Con lo cual, todas se verían beneficiados.

Sin embargo, al principio del proceso un integrante de una de las parejas tuvo que salir de clase por 40 minutos, dejando a su compañero solo con los demás. La pareja que terminó siendo la líder dentro de este proceso acogió al estudiante solo.

Se observó desde el principio una gran actividad entre las parejas, no obstante en la medida en que fue pasando el tiempo la interacción entre las parejas fue disminuyendo, hasta el punto que una de ellas se concentró a trabajar en su solución y las otras dos si continuaron compartiendo.

El resultado final, fue que la pareja que lidero el proceso de intercambio fue una de las pocas parejas que en este caso de estudio alcanzo los niveles altos en el desarrollo de las competencias, mientras que la pareja que se alejó y se dedicó a pedir parte de las soluciones, fue la única pareja que en el 80% de las competencias alcanzó el nivel bajo.

Esto se debe tal y como se identificó en la prueba piloto, a que cuando se realiza el proceso de intercambio de saberes los estudiantes que forman parte de él, deben interactuar basados en lo que han logrado comprender con base a sus conocimientos e interpretaciones y no, buscando obtener la solución a la situación planteada.

La solución debe darse, después de que estos han interiorizado los aportes realizados por sus pares, a la luz de sus propios conocimientos. Solo así, es posible que

estos desarrollen buenos niveles en las competencias, como resultados del proceso de intercambio de saberes.

6.2.3.4.2 Yo no soy capaz

Bajo esta estrategia fue posible reconocer a una pareja en el primer caso de estudio, particularmente dentro de la pareja una estudiante fue quien asumió esta actitud, desde el principio de la clase su comportamiento estuvo orientado a tomar una postura “no soy capaz de hacerlo”, “esto es muy difícil “etc.

Al cuestionarla sobre esto en la entrevista, ella aludió que en realidad el tema era muy difícil y que ella creía que no iba a poder con la asignatura, “profe es que esto de los computadores es muy difícil, la verdad es que yo sé que no voy a ser capaz”

Lo preocupante de esta situación es que este comportamiento mostrado durante la estrategia, ha sido el comportamiento que la estudiante ha tenido en clase, sus resultados hablan por sí mismos. No presenta trabajos, acuerda con sus compañeros que va a trabajar y no cumple, o si cumple no lo hace con esfuerzo.

Este caso ha sido presentado a la facultad de medicina y nos han indicado que la estudiante sufre problemas de salud y por este motivo su rendimiento es tan bajo.

6.2.3.4.3 Rápido que esto está como fácil

Un caso muy particular se presentó en el primer caso de estudio, una pareja logro terminar tres casos en una sesión de clase, lo cual según los hallazgos encontrados en las dos fases anteriores no era posible.

Sin embargo, cuando se realizaron las observaciones esta pareja trabajo de forma ordena, con una estrategia que incluída separarse el trabajo, pero luego compararlo.

Fueron meticulosas en sus análisis y búsquedas, por lo tanto, se asumió en las observaciones que seguramente las estudiantes tendrían alguna experiencia con el tema de redes en el Colegio o simplemente eran aficionadas a los computadores.

La sorpresa llegó al realizar el análisis de los datos recolectados, al ver que la pareja no había resuelto las situaciones que se les habían presentado, sino que habían enviado como reporte, las respuestas orientadoras que estaban en la sección de “preguntas a resolver”.

Al cuestionarlas sobre esto en la entrevista, ellas indicaron “profe y es que acaso eso no era lo que había que hacer”. Al explicarles lo que había que hacer, argumentaron que ellas no habían entendido. Sin embargo, es más probable que en el momento de las explicaciones iniciales, estuvieran distraídas y no hubiesen prestado atención, ya que de 20 parejas solo ellas no entendieron lo que había que hacer.

6.2.4 Fase de Validez e implementación

A diferencia de las fases anteriores esta fase se implementó en facultades diferentes al área de la salud, con el fin de identificar si la estrategia diseñada contribuía al desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes de educación superior diferentes al área de la salud. Esto debido a que los principales enfoques metodológicos utilizados en el área de la salud son: el estudio de casos y el aprendizaje basado en problemas. Asimismo, debido a que esta población tiene una gran sensibilización por conservar la vida humana y contribuir a la sociedad para brindarles a los seres humanos una mejor calidad de vida, desde lo físico, fisiológico, y mental.

Por lo tanto, era necesario determinar si la estrategia solo podía ser implementada en estudiantes del área de la salud, o por el contrario podía ser implementada en cualquier otro programa académico.

Particularmente en esta fase solo hicieron parte estudiantes de las facultades de comunicación social y de la facultad de derecho de la Universidad de La Sabana, lo cual resulto siendo beneficioso ya que, son poblaciones que tienen unas características totalmente diferentes a los estudiantes del área de la salud. A continuación se indican los principales hallazgos de esta fase.

Esta fase se llevó a cabo en el segundo período de 2010 y en el primer período de 2011, sin embargo, no se tendrán en cuenta los datos recolectados en el segundo período debido a los docentes que participaron en el estudio, no implementaron el mismo ambiente de aprendizaje que el que se utilizó en las demás fases.

Tanto en la Facultad de Derecho, como en la Facultad de Comunicación Social, los docentes incluyeron transformaciones dentro del ambiente de aprendizaje que influyeron de forma directa en los aprendizajes obtenidos por los estudiantes. Entre las más importantes se puede destacar el cambio de rol del docente quien paso de ser un agente facilitador del proceso a ser en unos momentos un observador y en otros momentos a conformar parte de los grupos, ayudándoles en el análisis de los casos.

La no utilización de los foros para dejar registrado el proceso seguido con los estudiantes. Así como, dificultad para realizar las orientaciones debido a deficiencias en los conocimientos de ambos docentes sobre el tema de redes de computadores, quienes abordaban este tema a través de presentaciones realizadas por los estudiantes.

Por esta razón, para el primer período de 2011 fue necesario realizar algunos ajustes dentro de esta fase, el más importante de estos fue solicitar a la dirección académica del Centro de Tecnologías para la Academia el permiso para orientar las sesiones dedicadas a redes de computadores en las facultades antes mencionadas, asimismo después de contar con el visto bueno de la dirección académica, se solicitó a los docentes de estas asignaturas permiso para orientar las sesiones.

Por lo tanto, solo se analizaron los datos recolectados en el primer semestre de 2011, en ella participaron 17 estudiantes de Comunicación Social y 19 estudiantes de Derecho, equivalentes al 50 % del total de la población de estudiantes de la facultad de Comunicación Social y al 100% de los estudiantes de la Facultad de Derecho que tomaron la asignatura ese semestre.

Estos estuvieron distribuidos en dos grupos de clase, en la facultad de Comunicación Social 10 estudiantes estaban entre octavo y noveno, 4 estudiantes entre séptimo y sexto semestre, 1 estudiante de cuarto y 2 estudiantes de tercer semestre. El 75 % eran mujeres y el restante 25 % hombres.

Por su parte, en la facultad de Derecho 7 estudiantes estaban entre octavo y noveno, 6 estudiantes entre séptimo y sexto semestre, 3 estudiantes de cuarto y 3 estudiantes de tercer semestre. El 70% de ellos eran mujeres mientras que el restante 30% eran hombres.

A nivel de las competencias específicas, en el grupo de Comunicación Social el 32% de los estudiantes que participaron de este estudio superaron los niveles esperados por el profesor-investigador en el desarrollo de las competencias planteadas, mientras

que el 62% logró alcanzar los niveles esperados y el 6% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 35% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 62% logró alcanzar los niveles esperados y el 3% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias específicas, en el grupo de Derecho el 20% de los estudiantes que participaron de este estudio superaron los niveles esperados por el profesor-investigador en el desarrollo de las competencias planteadas, mientras que el 62% logró alcanzar los niveles esperados y el 18% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 26% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 64% logró alcanzar los niveles esperados y el 10% restante alcanzó los niveles mínimos.

Se registraron datos de dos estudios de caso, cada uno de ellos asociado con uno de los grupos de clase, sin embargo, los resultados obtenidos en cada uno de los casos se indicará de manera simultánea, para facilitar la interpretación de los mismos

6.2.4.1 Nivel de competencias específicas alcanzadas.

Al igual que ocurrió en las demás fases del estudio, en esta fase se asumió cada uno de los grupos de clase como un estudio de caso. Por lo tanto, en primera instancia se indicara el desarrollo de las competencias planteadas en que cada una de las parejas, para después realizar una comparación entre los grupos.

Las competencias que se esperaba desarrollaran los estudiantes, son las mismas que las planteadas en las demás fases del estudio, por tal razón, no se indicaran en este apartado.

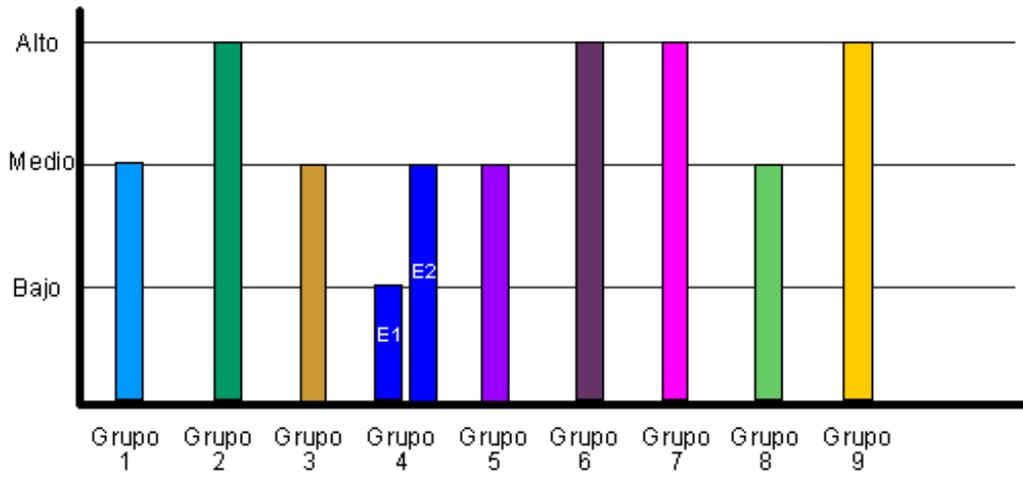
A continuación se expondrá el resultado alcanzado por cada una de las parejas en las competencias planteadas. En esta fase, tanto en el grupo de Comunicación Social como en el de Derecho, fue posible evidenciar diferencias significativas en el desarrollo de las competencias entre los participantes de dos de los grupos. Asimismo, fue posible evidenciar una relación entre las estrategias utilizadas por los estudiantes para resolver las situaciones planteadas y los niveles de competencia alcanzados por estos.

6.2.4.1.1 Resultados grupo de Comunicación Social

Después de analizar los datos recolectados dentro de este grupo, fue posible evidenciar que en dos de los grupos existió una diferencia en el desarrollo de las competencias específicas de la pareja. Sin embargo, gracias a la información recolectada en la entrevista se encontraron las razones por las cuales ocurrió.

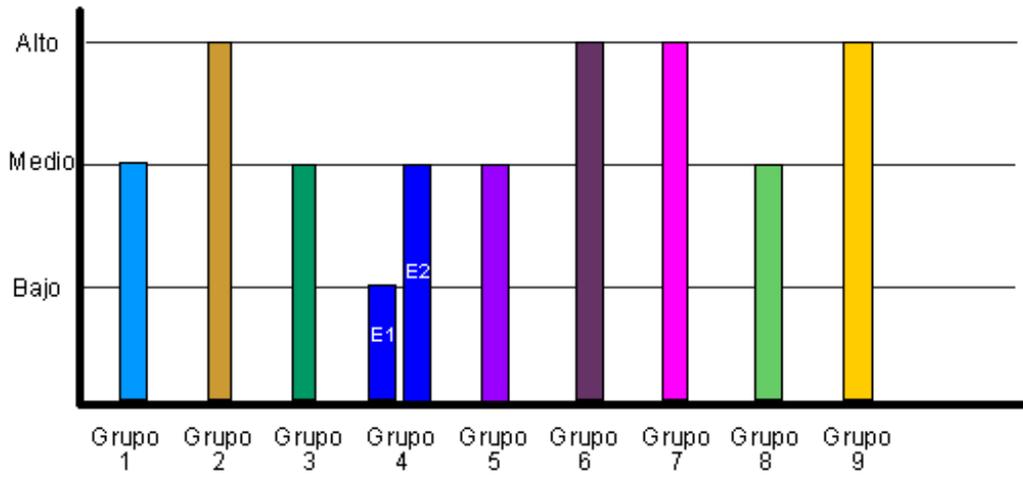
Debido a esto, se decidió que los resultados en cuanto al desarrollo de las competencias específicas de estos grupos en particular serán mostrados de forma individual a diferencia de las demás parejas, cuya información será mostrada en grupo.

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos.



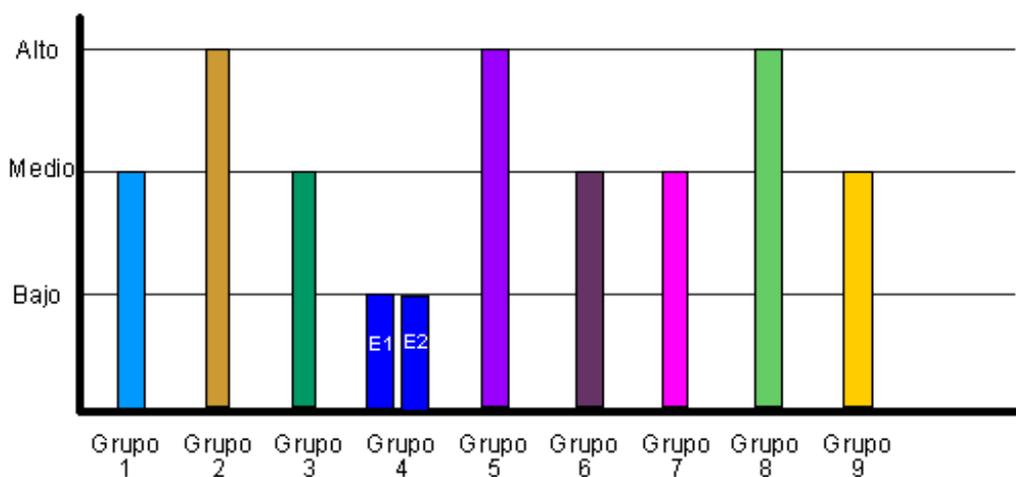
Gráfica 6.70 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de validez

Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.71 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de validez

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.72 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el primer caso de estudio en la fase de validez

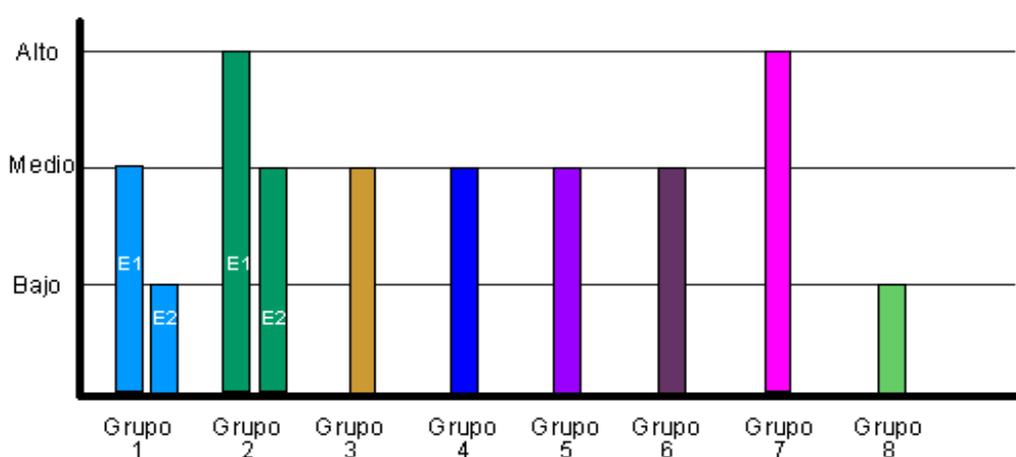
6.2.4.1.2 Resultados grupo de Derecho

El análisis de los resultados obtenidos por este grupo en el desarrollo de las competencias específicas, indicó que solo un 20 % de los estudiantes alcanzó los niveles más altos en las competencias planteadas, mientras que el 62% alcanzó los niveles esperados y el 18 % de los estudiantes quedó en los niveles bajos.

Aunque los resultados son bastante satisfactorios dadas las características de la muestra, resultó muy llamativo que en dos de las parejas existieran niveles diferentes en el desarrollo de las competencias. Por lo tanto, al revisar los datos recolectados se indagó por las razones por las cuales sucedió esto.

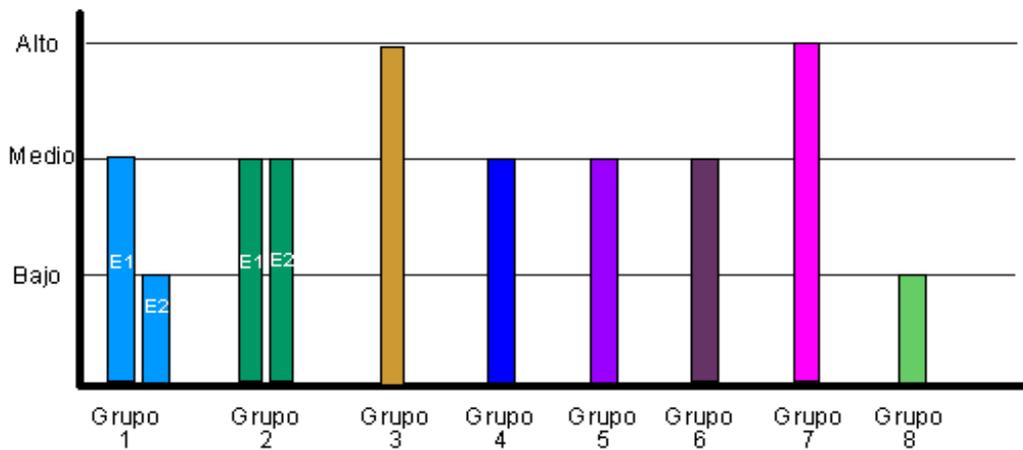
Al revisar la información, fue posible evidenciar que lo anterior se debió a que las parejas utilizaron la estrategia “divide y vencerás” que fue previamente presentada. Asimismo, fue posible evidenciar que el grupo que desarrollo los niveles más bajos en las competencias fue aquel que no asistió a la primera sesión de trabajo. El detalle de los hallazgos se tratará más adelante en esta sección.

Interpreta documentos relacionados con redes con el fin de manejar vocabulario básico acorde con los avances tecnologicos.



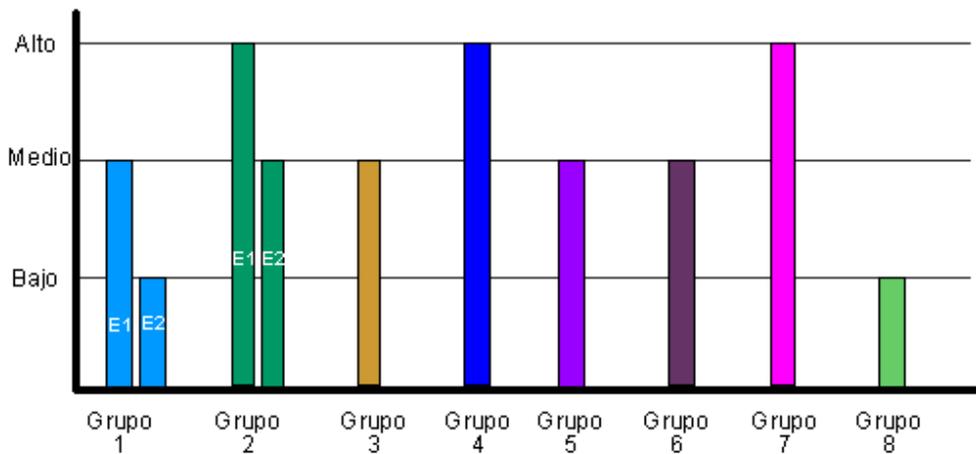
Gráfica 6.73 Niveles alcanzados en la primera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de validez

Soluciona problemas hipotéticos sobre redes de computadores en sus contextos de práctica, con criterios de eficiencia.



Gráfica 6.74 Niveles alcanzados en la segunda competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de validez

Identifica con precisión las características y aplicaciones de los diferentes tipos de redes, con el fin de comprender las actividades que pueden realizar cada uno de ellos.



Gráfica 6.75 Niveles alcanzados en la tercera competencia específica por el segundo caso de estudio en la fase de validez

6.2.4.2 Nivel de competencias genéricas alcanzadas.

A continuación se indican los diferentes niveles alcanzados por los estudiantes de los grupos que participaron en esta fase del estudio a nivel del logro de las competencias genéricas. Tal como ocurrió en los apartados anteriores si la diferencia en el desarrollo de la competencia de la pareja no es significativa, se mostrará una gráfica en la que se evidencie el desarrollo del grupo, sin embargo, si esta diferencia es significativa, se mostrara la información por estudiante.

Las competencias genéricas que este estudio pretendía desarrollar fueron:

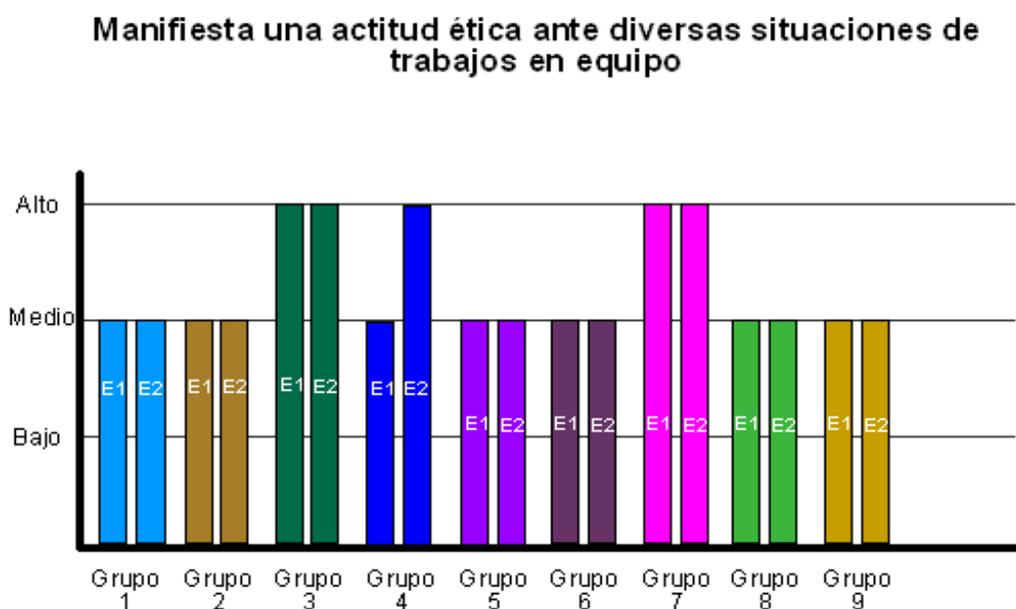
- Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo.
- Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.
- Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación

Debido a que la cuarta competencia genérica coincide con la tercera competencia específica, no se volverán a mostrar esos datos.

6.2.4.2.1 Resultados grupo de Comunicación Social

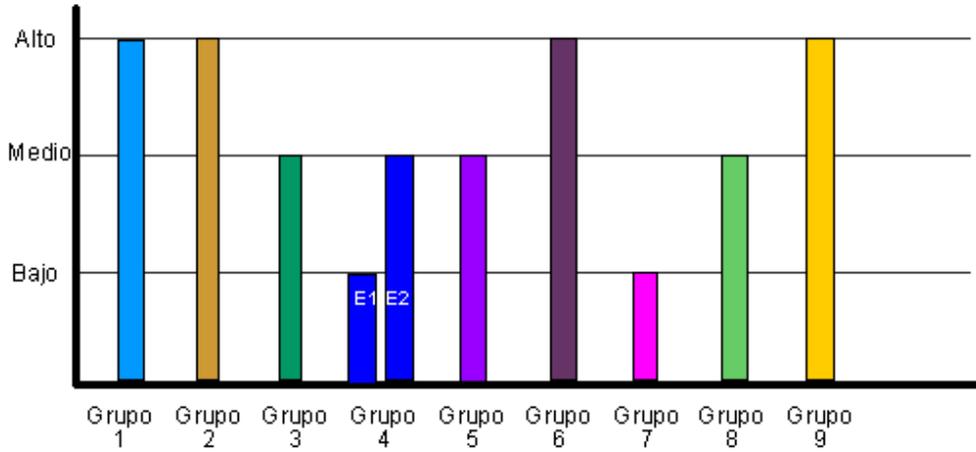
Así como, ocurrió en las demás fases del estudio la competencia en la que se observó un mayor desarrollo por parte de los estudiantes fue “Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo”, asimismo, la competencia en donde se evidenciaron los niveles más bajos fue en la competencia “comprender e interpreta documentos relacionados con TIC”.

No obstante, la mayoría de los grupos alcanzaron los niveles esperados por el profesor-investigador y solo uno de ellos alcanzo los niveles más bajos. Las razones por las cuales ocurrió esto se indicarán en el apartado de los casos más significativos.



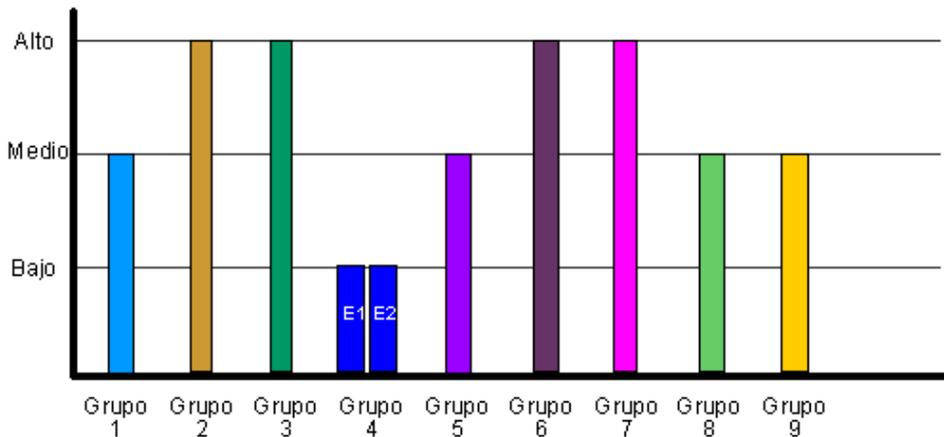
Gráfica 6.76 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de validez

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



Gráfica 6.77 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de validez

Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación.



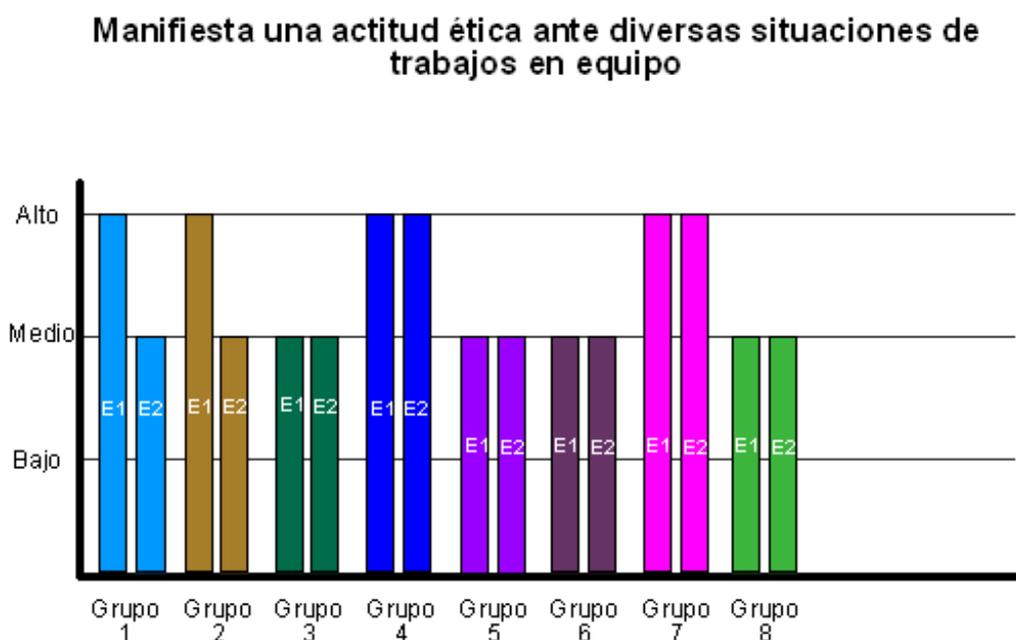
Gráfica 6.78 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el primer caso de estudio en la fase de validez

6.2.4.2.2 Resultados grupo de Derecho

Los resultados más relevantes en cuanto al nivel de desarrollo de las competencias por parte de los estudiantes de este caso fueron: Por primera vez en el estudio un grupo alcanzó los niveles bajos en dos de las competencias genéricas.

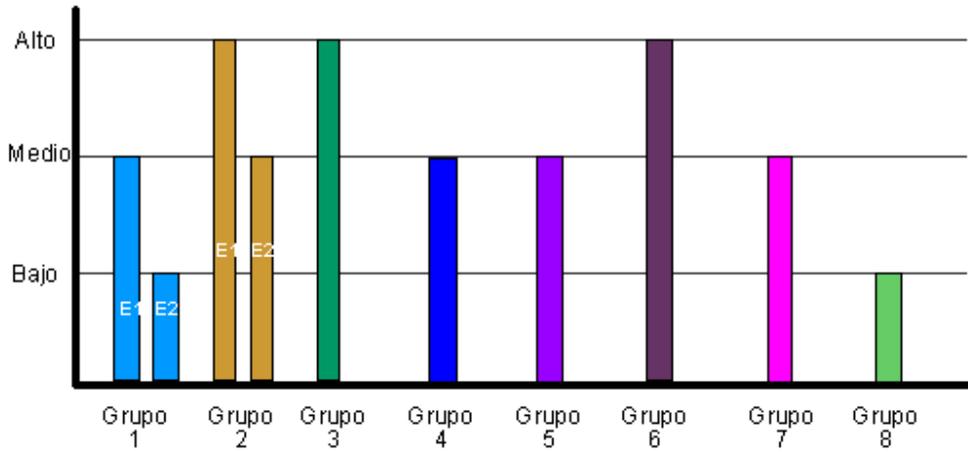
Asimismo, en dos de los grupos existieron diferencias significativas en cuanto al desarrollo de las competencias de sus integrantes. No obstante, la mayoría de los estudiantes alcanzaron los niveles esperados.

En el apartado de casos más significativos se indicarán las razones encontradas en el estudio para que esto ocurriera.



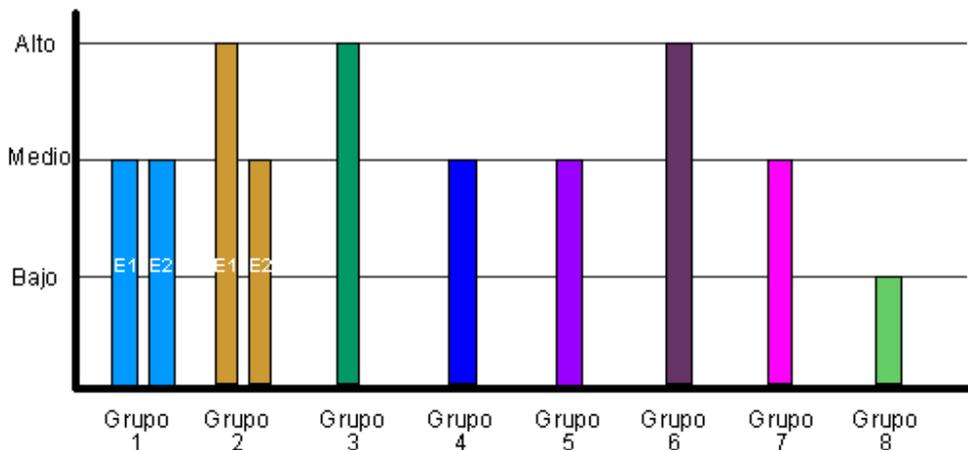
Gráfica 6.79 Niveles alcanzados en la primera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de validez

Aplica los conocimientos adquiridos, ante posibles situaciones reales en sus contextos de práctica.



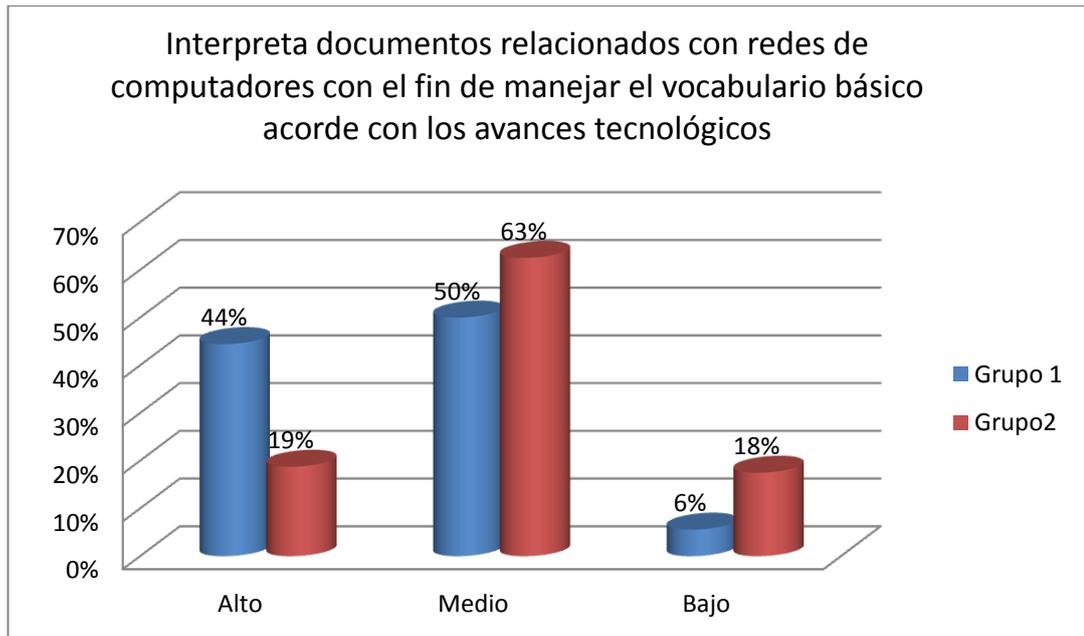
Gráfica 6.80 Niveles alcanzados en la segunda competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de validez

Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación.

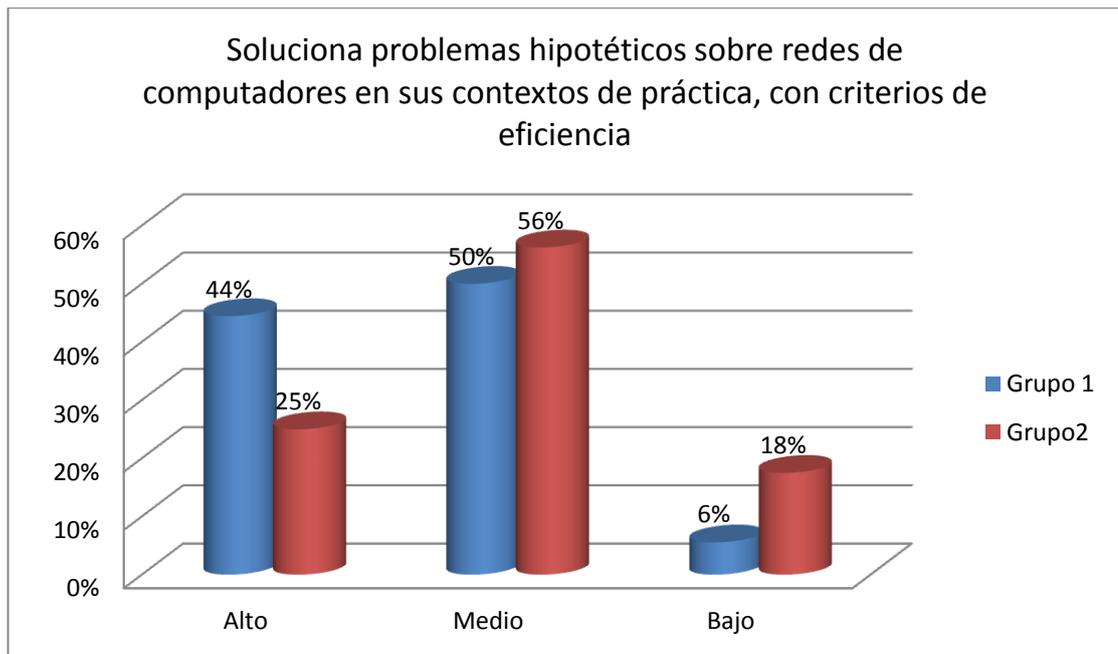


Gráfica 6.81 Niveles alcanzados en la tercera competencia genérica por el segundo caso de estudio en la fase de validez

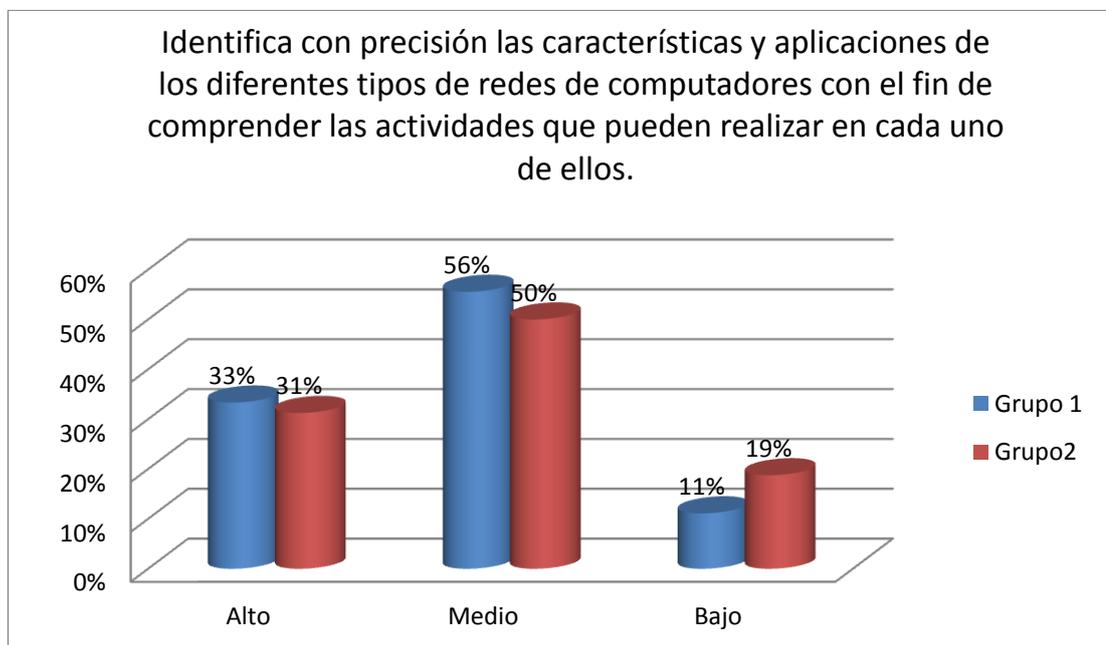
Tal y como se realizó en los apartados anteriores, con el fin de tener aportar una visión más general de lo ocurrido en esta fase en cada uno de los grupos, en las siguientes gráficas se indicaran los porcentajes alcanzados por los estudiantes en cada uno de los grupos en el logro de sus competencias.



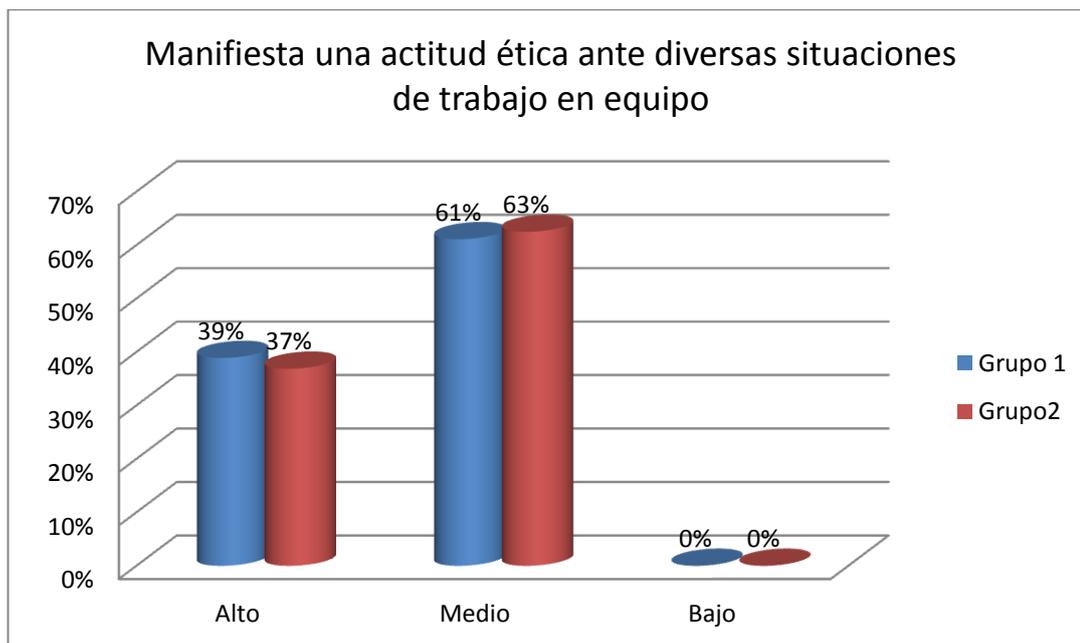
Gráfica 6.82 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia específica



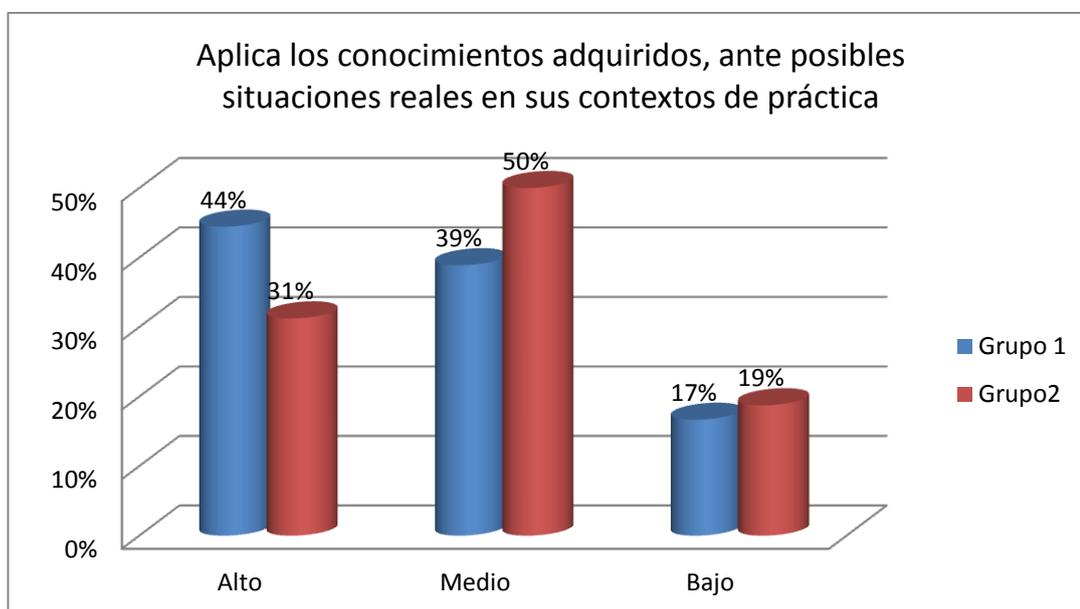
Gráfica 6.83 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia específica



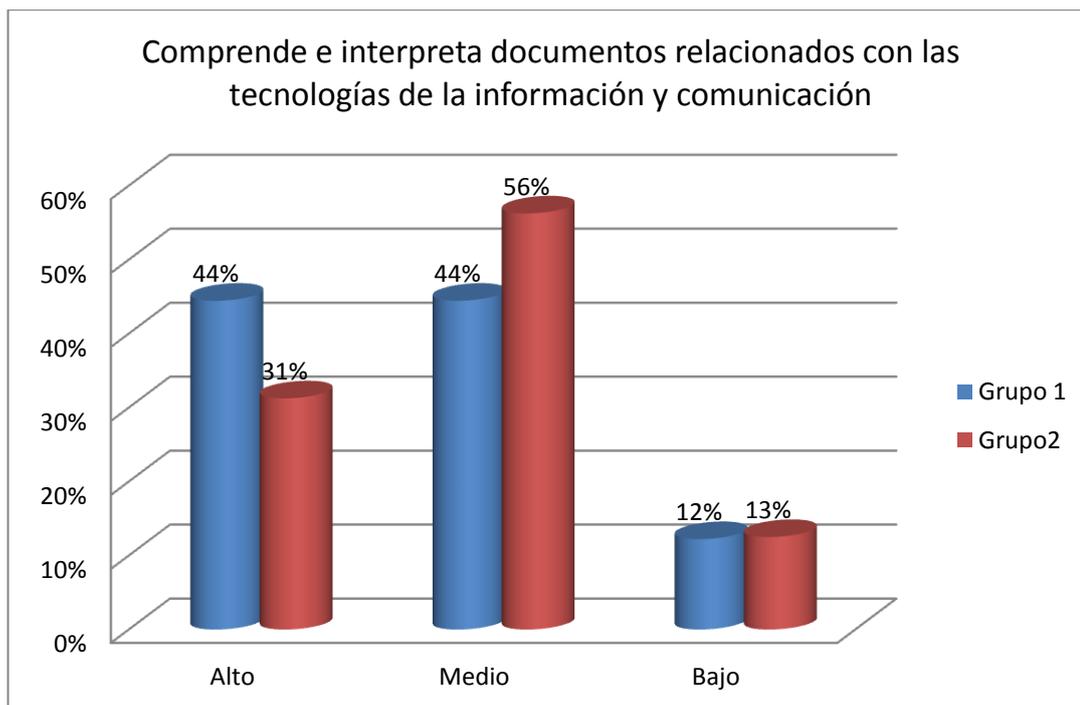
Gráfica 6.84 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia específica



Gráfica 6.85 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la primera competencia genérica



Gráfica 6.86 Porcentaje de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la segunda competencia genérica



Gráfica 6.87 de estudiantes en cada uno de los niveles establecidos en la tercera competencia genérica

En esta fase del proyecto, al igual que ocurrió en la prueba piloto y en la fase de ajustes de la estrategia, la mayoría de estudiantes alcanzaron el nivel esperado por el profesor investigador, sin embargo, llama la atención que:

- En algunas competencias genéricas y específicas un mayor porcentaje de estudiantes alcanzaron el nivel más alto en el desarrollo de las competencias.
- En la primera competencia genérica, todos los estudiantes alcanzarán por lo menos el nivel de competencias esperado por el profesor investigador.
- El aumento del número de estudiantes que alcanzó el nivel bajo en el desarrollo de las competencias, y que esto ocurriera en casi todas las competencias.
- En el segundo caso de estudio, una pareja desarrollo en 5 de las 6 competencias planteadas un nivel bajo.

- En los dos casos de estudio se presentaron diferencias en el desarrollo de las competencias al interior de las parejas.

- Por lo menos el 80 % de los estudiantes en los dos casos de estudio alcanzaron los niveles esperados por el profesor investigador en todas las competencias planteada.

- Por primera vez dentro de la investigación una pareja trabajo a través de dispositivos móviles para dar solución a las situaciones problémicas planteadas, por lo que sus datos fueron analizados con un interés adicional

Al indagar en los datos por respuestas a los aspectos antes mencionados fue posible evidenciar que:

- Los resultados de la línea de base aplicada inicialmente a todos los estudiantes, indicaron que toda la muestra tenía los mismos niveles encontrados en las tres fases anteriores, es decir, que todos tenían un conocimiento promedio alrededor de la temática de redes de computadores.

- Las diferencias encontradas en algunas parejas en el desarrollo de las competencias de sus integrantes, estaban relacionadas con la estrategia que como grupo tomaron para dar solución a las situaciones planteadas.

- Los niveles alcanzados por los estudiantes en cuanto al desarrollo de la primera competencia genérica está influenciado por el contexto educativo de la muestra. Ya que, en ambas facultades existe un especial interés por que los estudiantes sean muy éticos.

- Los resultados obtenidos por el grupo que trabajo con dispositivos móviles estuvo influenciada más por la estrategia que decidieron utilizar que por la forma en que estos interactuaron.

- El aumento en el número de estudiantes que alcanzaron un nivel bajo de competencias, está directamente relacionado con un caso particular que se presentó en el segundo caso de estudio.

- Aun y cuando algunos grupos prepararon parte de la temática antes de clase, esto no influyó en el nivel alcanzado en las competencias planteadas. Lo cual confirmó que esta estrategia no pretende que los estudiantes manejen conceptos, sino que logren comprenderlos.

6.2.4.3 Descripción de la experiencia de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje

A continuación se indicaran los principales resultados obtenidos por los estudiantes durante esta fase del estudio, así como, su relación con las actitudes y comportamientos expuestos por estos en cada uno de los casos de estudio. Para finalizar, se presentaran los apartados comunes a ambos casos.

6.2.4.3.1 Caso Grupo Comunicación Social

Luego de analizar los datos provenientes de las observaciones perseverantes realizadas durante las diferentes sesiones de la intervención, fue posible determinar que las estrategias utilizadas por los estudiantes para solucionar las diferentes situaciones problemáticas, no difieren mucho entre una fase y otra del estudio, por lo tanto, fue posible realizar una categorización de las mismas y establecer así una relación entre estas y las competencias desarrolladas por los estudiantes.

A continuación se muestran las estrategias utilizadas por los estudiantes que fueron comunes a las demás fases:

- Las parejas trabajaron de forma individual para leer el material de apoyo y luego reunirse para solucionar las diferentes situaciones presentadas.

- Las parejas trabajaron en el mismo computador utilizaron el material educativo entre los dos y compartieron opiniones en la medida en que iban conociendo sobre el tema de redes de computadores.

- Algunas de las parejas prefirieron observar las representaciones multimedia de los conceptos sobre redes de computadores y no leer la teoría contenida en el material de apoyo.

- Las parejas trabajaron de forma individual durante toda la intervención, dividiéndose los casos en algunas ocasiones se dividían los dos primeros y los dos últimos y en otras el primero y tercero y el segundo y cuarto.

- Las parejas accedieron a Internet para complementar la información que tenía el material educativo, o para utilizarla como única fuente de información.

- No obstante, también se presentaron otro tipo de estrategias que no se habían presentado.

- Una pareja interactuó a través de dispositivos móviles, debido a que uno de los estudiantes no asistió a las sesiones en donde se llevó a cabo la intervención.

- Una pareja realizó una investigación previa en Internet y la utilizó para solucionar las situaciones planteadas.

- Un estudiante tuvo que trabajar solo, ya que llegó tarde a la primera sesión y las parejas ya habían solucionado el primero de los casos.

Por otro lado, la actitud presentada por los estudiantes al principio de la sesión fue de mucha disposición para enfrentar los problemas que se les presentaban, sin embargo, con el paso del tiempo y el aumento en la complejidad de los casos, dicha disposición fue cambiando en algunas parejas, quienes empezaron a indicar su frustración con frases como “esto está muy difícil”, “no, a qué horas vamos a hacer esto”.

No obstante, después de algún tiempo las frases antes mencionadas comenzaron a cambiar por “Listo, sigamos con el siguiente”, “listo, terminamos, donde lo enviamos”.

En las diferentes fases del estudio fue posible observar en algunos estudiantes estos comportamientos, sobre todo en aquellos que inicialmente no mostraron evidencia de estar siguiendo el proceso planteado al solucionar los dos primeros casos, sin embargo, al revisar las soluciones planteadas, es posible evidenciar un cambio al final del proceso.

Ahora bien, un elemento particular de este caso de estudio fue la escasa participación en los foros por parte de las parejas, solo en cuatro de los nueve grupos fue posible evidenciar algún grado de participación en los foro, pero lo que es más significativo es que solo dos de ellas presentaron una participación de forma constante.

Sin embargo, esto no resulto contraproducente para el desarrollo de las competencias planteadas, ya que, aunque la dinámica de intercambio de saberes entre los estudiantes no se dio a nivel de los foros, si fue posible observarla dentro de clase. Debido a que, las parejas interactuaron entre ellas de forma presencial, lo cual es coherente con el tipo de perfil de los estudiantes de comunicación social, que son más dados a la comunicación presencial de forma sincrónica que a la comunicación virtual de forma asincrónica.

6.2.4.3.1.1 Casos más significativos

A continuación se expondrán los casos más significativos que se encontraron en este caso de estudio.

6.2.4.3.1.2 A través del celular

El primero de los casos acoge a la única pareja que interactuó a través de dispositivos móviles para solucionar los casos. Esto se dio debido a que uno de los estudiantes estaba incapacitado y la única forma en que podía participar en la actividad era a través del chat o de los dispositivos móviles, sin embargo, no fue posible que ellos interactuaran a través del chat, debido a las políticas de seguridad establecida por la Universidad para las salas de computo en donde se encuentran bloqueados los servicios de mensajería instantánea tales como el MSN.

Luego de analizar los datos recolectados para esta pareja, fue posible evidenciar que además de utilizar los dispositivos móviles para comunicarse entre ellos y organizar el trabajo, estos sirvieron para realizar pequeñas discusiones entre ellos con el fin de determinar cuál era la mejor solución en cada caso, no obstante, debido a la limitante propia de este tipo de dispositivos en cuanto a la cantidad de caracteres que se pueden incluir en un mensaje y a la velocidad en que estos son digitados, los estudiantes tuvieron que diseñar una estrategia propia para trabajar.

Primero acordaron a través de los dispositivos móviles la forma en que iban a trabajar, cada uno contó con 30 minutos para leer los contenidos teóricos, luego de esto empezaron a solucionar las situaciones planteadas, el estudiante que estaba presente solucionaría las situaciones 1 y 3 mientras que quien estaba ausente solucionaría el 2 y 4.

Durante las sesiones utilizaron sus dispositivos para preguntarse cualquier duda, el resultado de este acuerdo fue que el estudiante ausente preguntó constantemente a su compañero, haciéndole gastar tiempo en solucionar la duda de su compañero. Lo más

particular es que el estudiante ausente no utilizó el foro para solucionar sus dudas y si a su compañero, seguramente porque se sentía más cómodo con su compañero que con un profesor ajeno a la clase.

Aunque se dividieron el trabajo los estudiantes utilizaron los dispositivos para ponerse de acuerdo en la solución que iban a entregar. Sin embargo, a la hora de entregar las soluciones cada uno envió las soluciones por separado.

En este caso particular, se notó una diferencia en los niveles alcanzados por los estudiantes, particularmente el estudiante que estaba fuera de la sesión alcanzó el mayor nivel en el desarrollo de las competencias, debido a que este conto con el apoyo de su compañero para solucionar los casos que se le asignaron, a diferencia de su compañero, que paso gran parte del tiempo contestándole sus dudas o encontrando explicaciones en los demás para poder enviar la explicación a su compañero.

No obstante, los dos estudiantes alcanzaron en la mayoría de las competencias los niveles esperados y solo en una de ellas el estudiante que se encontraba en la sesión de clases alcanzo un nivel bajo en el desarrollo de una competencia.

A continuación se muestran las soluciones aportadas por esta pareja. Al realizar un análisis de las soluciones propuestas, se nota que siempre olvidaron algún parte de la problemática planteada. Esto seguramente se debió a la forma en la que tuvieron que interactuar los estudiantes.

Sol_G1_Caso 1:

De acuerdo a la información que nos suministró la cadena RCN Bogotá, se puede llegar a la conclusión que la mejor solución es utilizar un tipo de red LAN, ya que esta conecta

equipos dentro de una misma área. Según la información, solo se busca conectar los equipos pertenecientes a la sede de Bucaramanga, que consta de 30, razón por la cual una red LAN es suficiente para tener un buen manejo de las comunicaciones en red. Ahora bien, también se tuvo en cuenta la clase de topología necesaria y la más eficaz para los objetivos de la sede de RCN Radio Bucaramanga, y se consideró que es la tipología de anillo, la cual se caracteriza porque si uno de los equipos llega a fallar, el resto no afecta ya que la información se devuelve.

Sol_G1_Caso 2:

La solución a todos estos inconvenientes que se han venido presentando en la empresa en cuanto a la red que se está utilizando, es comenzar a utilizar una red LAN. La red LAN no tiene límite de equipos y es utilizada por grandes empresas, sin embargo en esta empresa no se han comenzado a utilizar las sub redes, motivo por el cual todas las personas pueden compartir la información de todos los departamentos e incluso información de unos departamentos se puede guardar en compradores de otras aéreas de trabajo. Por esta razón lo más importante es comenzar a formar subredes utilizando algunos switch para dividir la red en sub redes y evitar esa mezcla de informaciones.

Por otro lado se está utilizando una tipología de red en Bus, ya que cuando se daña un computador o se está reparando, todos los computadores que están conectados a la red dejan de funcionar. Entonces lo mejor sería hacer uso de una topología de estrella ya que la información transita más rápido y dentro de las subredes utilizar una topología de anillo y si un equipo no funciona la red sigue funcionando normalmente porque la información se devuelve y no se pierde. Por último, es necesario tener un servidor de respaldo por si alguna subred deja de funcionar esta tenga respaldo y pueda seguir comunicándose con las otras subredes.

6.2.4.3.1.3 *Divide y triunfaras*

El segundo de los casos acoge a todas las parejas que decidieron utilizar la estrategia presentada previamente, *Divide y triunfaras*. La cual implica que las cuatro situaciones problémicas que debe resolver la pareja, se dividen entre sus integrantes.

Las dos divisiones encontradas son:

- *Un estudiante soluciona las situaciones 1 y 2, y, el otro la 3 y 4.*
- *Un estudiante soluciona las situaciones 1 y 3, y, el otro la 2 y 4.*

Sin embargo, tal y como se presentó en la *fase de ajustes a la estrategia* suele ocurrir que independientemente de la forma en que utilicen los estudiantes se dividan el trabajo, esta división tendrá las mismas consecuencias, alguno de los dos estudiantes aprenderá más que el otro. Esto debido a la forma en que están diseñadas las situaciones problémicas y a su dependencia conceptual.

Es decir, los conceptos que el estudiante debe manejar para solucionar el caso uno, los van a necesitar para el caso dos y así sucesivamente. Por lo tanto, en la primera opción, el estudiante que debe resolver las situaciones 3 y 4, necesariamente tendrá que aprender todos los conceptos que su compañero aprendió. Sin embargo, el estudiante que solucionó los dos primeros, no aprenderá lo que su compañero aprendió.

Lo anteriormente expuesto, fue posible evidenciarlo en los resultados obtenidos por los estudiantes en la Línea de Base, dos semanas después de haber realizado la experiencia. Aquellos estudiantes que indicaron habían realizado las últimas situaciones problémicas, fueron los que mayor manejo conceptual tuvieron. Así mismo, lograron mantener el nivel de sus competencias después de este periodo de tiempo.

No obstante, una de las parejas que utilizó esta estrategia en este caso realizó una modificación significativa, la cual implicó que los estudiantes aunque se dividieron el trabajo y solucionaron de forma individual los casos acorde con lo antes mencionado, estos se reunieron antes de enviar las soluciones para explicárselas a su compañero, y, solo cuando los dos estaban de acuerdo la solución era enviada.

Lo cual generó, que se diera un proceso de andamiaje que contribuyó al desarrollo de las competencias por parte de los estudiantes, llegando a ser muy similares los logros de cada uno.

Queda entonces expuesta una nueva versión de esta estrategia, a la que denominaremos, divide, discute y vencerás

6.2.4.3.1.4 Todo listo antes de clase

Este nombre se le dio a la estrategia utilizada por un grupo de clase que previó a la sesión indago en internet sobre el marco conceptual de redes de computadores y llevo todo lo que encontró impreso en hojas.

Al comenzar la intervención se tenían grandes expectativas sobre los aprendizajes que este grupo lograría, ya que, por primera vez en todas las fases de este estudio un grupo había realizado un proceso de indagación previó a la intervención y por lo tanto, se esperaba que sus aprendizajes fueran superiores a los demás.

Sin embargo, el análisis de los datos provenientes de los casos entregados por la pareja y de los resultados obtenidos en la aplicación post de línea de base, indicaron que este grupo apenas alcanzo los resultados esperados por el profesor-investigador.

Lo anterior se debió a que la indagación previa realizada por los estudiantes no sirvió para que estos realizarán algún tipo de análisis, por el contrario, los estudiantes se confiaron en que ya tenían toda la información que necesitaban y por lo tanto, no necesitaban del material de apoyo y mucho menos de sus compañeros. Al final, esta terminó siendo otra versión de la estrategia presentada en fases anteriores denominada, Rápido que esto está como fácil.

No obstante, al preguntar a los estudiantes por las razones por las cuales terminaron tan rápido, estos indicaron que se sintieron confiados pues ya habían averiguado sobre el tema y sentían que lo conocían, por lo tanto,” solo fue necesario realizar las consultas adecuadas en la información que llevamos a la clase para solucionar los problemas que nos presentaron, eso sí en algunos tuvimos que revisar varias veces, pero no paso de ahí”.

Al revisar las soluciones presentadas por los estudiantes es posible evidenciar la falta de análisis de los mismos y su intención de dar solución a las problemáticas con lo que previamente habían indagado.

Sol_G7_Caso 2.

Nosotras dejaríamos la red estrella existente, pero solucionaríamos este problema haciendo una copia del servidor para que cuando este falle otro esté presente y pueda reemplazarlo. La tipología estrella es la más adecuada para la empresa ya que permite la restricción de la información para cada computador, no deja de funcionar si un computador falla y la red no se congestionaría tanto.

Sol_G7_Caso 3.

El problema en este caso es que el router no está cumpliendo con su función ya que no está enrutado el tráfico de la red desde su origen hasta su destino.

Los puntos débiles del canal son el router y el switch, ya que el switch sólo está pasando información a la subred de comunicaciones y no a la de redacción. Y el router no funciona ya que no guarda en su interior la información de todas las redes y segmentos que están conectados a él, ni tampoco la ruta que debe seguir para encontrarlos.

6.2.4.3.1.5 Solo frente al mundo

Este nombre se le dio a la estrategia utilizada por un estudiante de este grupo que llegó tarde a la primera intervención, y le tocó trabajar solo ya que todas las parejas estaban realizando el informe de solución de la primera situación problemática.

Por tal razón, no era posible que hiciera parte de alguno de los grupos, ya que, no podría vivir el proceso diseñado en la estrategia, por lo tanto debió trabajar solo.

Su estrategia se concentró en hacer una revisión detallada del material de apoyo, así como, de los diferentes recursos con los que contaba el material. Asimismo, fue uno de los estudiantes más activos en el foro de consulta al experto temático, con lo cual fue fortaleciendo sus argumentos y conclusiones.

En el mismo sentido, se apoyó en el proceso de intercambio de saberes entre estudiantes, para recibir explicaciones, compartir sus puntos de vista, y discutir con los demás las posibles soluciones.

Es decir, que aunque estaba solo en su responsabilidad de entregar las soluciones de los casos, comprendió que no lo estaba en realidad, que contaba por el contrario con sus compañeros para apoyarse, discutir y argumentar sus planteamientos. Gracias a esto, este estudiante superó en la mayoría de las competencias los niveles esperados.

6.2.4.3.2 Caso Grupo Derecho

Luego de analizar los datos provenientes de las observaciones perseverantes, fue posible identificar que en este caso de estudio, las parejas utilizaron alguna de las estrategias previamente identificadas. A continuación se indican de forma general cada una de ellas:

- Algunas parejas trabajaron de forma individual para leer el material de apoyo y luego reunirse para solucionar las diferentes situaciones presentadas.
- Algunas parejas trabajaron de forma individual para leer el material, e intercambiaron en todo momento lo que estaban entendiendo, una vez se sintieron cómodos con la temática abordaron la solución de los problemas
- Algunas parejas trabajaron en el mismo computador utilizaron el material educativo entre los dos y compartieron opiniones en la medida en que iban conociendo sobre el tema de redes de computadores.
- Las parejas consultan de tanto la información suministrada en el material de apoyo a nivel textual como a nivel multimedia, suelen utilizar las representaciones multimedia de los conceptos sobre redes de computadores, para comprender aquellos aspectos que no entendieron a leer la teoría contenida en el material de apoyo.
- Algunas parejas trabajaron de forma individual durante toda la intervención, dividiéndose los casos en algunas ocasiones se dividían los dos primeros y los dos últimos y en otras el primero y tercero y el segundo y cuarto.
- Algunas parejas accedieron a Internet para complementar la información que tenía el material educativo, o para utilizarla como única fuente de información.

Por otro lado, la actitud observada en los estudiantes es posible clasificarla en tres grandes grupos, los primeros quienes asumieron el proceso y resolvieron las situaciones como si fuesen ellos los que las estuvieran viviendo, los segundos quienes resolvieron las situaciones como si fuera un problema que se les ha planteado y deben resolver y aquellos que desde el inicio de la experiencia asumieron las cosas como algo que tocaba hacer y por lo tanto, con el aumento en la complejidad de los casos, pronunciaron frases como “que mamera”, “para que nos sirve esto” o, “yo no sé para que nos mandan a hacer esto”.

Actitudes que como en las fases anteriores resultaron estar relacionadas con el grado de desarrollo de las competencias por parte de los estudiantes. Todo esto se expondrá en detalle en el siguiente capítulo en donde se caracterizará las formas de trabajar de los grupos y sus relaciones con el nivel de desarrollo de competencias en este estudio.

En este grupo particular fue posible evidenciar que la participación en los foros por parte de las parejas fue casi nulo, solo dos de las parejas que se conformaron participaron de alguna forma en los foros establecidos. Asimismo, fue posible evidenciar que el proceso de intercambio de saberes entre los estudiantes solo se dio entre tres de las parejas.

Aunque el anterior comportamiento no contribuyó a que los estudiantes desarrollaran mejores niveles en sus competencias, es necesario entender las características de la población en donde la estrategia se estaba implementando. Ya que, son estudiantes de derecho y por el tipo de perfil profesional que se espera de ellos, aunque son personas muy estudiosas, no están orientadas a solicitar orientaciones de sus

compañeros, pues su ejercicio profesional, no solo existe un alto grado de manejo de la normatividad, sino un alto grado de competencia.

No obstante, los resultados obtenidos por el grupo son en algunos casos más significativos que en el caso de comunicación social o de otros programas académicos, debido a su gran capacidad de concentración y orientación a seguir las normas u orientaciones.

6.2.4.3.3 Casos más significativos

Al revisar los datos recolectados en las observaciones a profundidad, no fue posible encontrar algún caso significativo diferente a los reportados en los casos anteriores, por tal razón en este apartado no se indica la existencia de algún caso significativo.

Es decir, que las parejas de este caso de estudio asumieron alguna de las estrategias presentadas en los apartados anteriores.

6.2.5 Resultados del estudio múltiple de casos

Luego de revisar los datos obtenidos por este estudio en las diferentes fases del mismo, fue posible encontrar diferentes elementos comunes entre las estrategias implementadas por los estudiantes y los resultados obtenidos por los mismos en el desarrollo de sus competencias.

Elementos que permitieron realizar una caracterización de las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes y su relación con el desarrollo de las competencias genéricas y específicas planteadas en este estudio. En el siguiente capítulo

se describirá de forma detallada las diferentes estrategias diseñadas por los estudiantes y su relación con los aprendizajes de los mismos.

No obstante, a continuación se indican los principales hallazgos que pueden ser generalizables en este estudio, ya que, se encontraron de forma constante en los diferentes casos de estudio.

6.2.5.1 Relacionados con los estudiantes

- Aquellos estudiantes que asumen un rol protagónico durante la experiencia, son los que alcanzan mejores niveles en el desarrollo de las competencias. Lo inverso ocurre con aquellos que asumen un rol pasivo dentro del proceso, terminan siendo los que alcanzan los niveles más bajos.

- Siempre que a los estudiantes se les solicita trabajar en grupo o en parejas, establecen acuerdos tácitos sobre como interactuar, acuerdos que el docente desconoce porque para identificarlos es necesario observar con detenimiento el accionar de los grupos, sin embargo, en este estudio se evidenció que existe una relación directa entre dichos acuerdos y los aprendizajes alcanzados por los estudiantes. Por lo tanto, reconocer estos acuerdos y saber reorientarlos podría influir en el logro alcanzado por los estudiantes.

- Cuando se desea romper con el paradigma de que el docente es el centro del proceso, es necesario comprender que dicho paradigma lo tienen tanto el docente como los estudiantes, por lo tanto, si un docente no es consciente de esto, puede sentirse frustrado a la hora de implementar una estrategia centrada en sus estudiantes y observar que estos se oponen al cambio. No obstante, esta reacción es natural y temporal, por lo tanto, el docente que desee implementar este tipo de estrategias

deberá prever diferentes actividades que permitan brindar a los estudiantes seguridades sobre sus conocimientos y competencias.

- Existe una relación directamente proporcional, entre el proceso de intercambio de saberes entre estudiantes y el desarrollo sus competencias. A mayor intercambio de saberes entre pares, mayores niveles en el desarrollo de las competencias.

- En este estudio fue posible contradecir la idea que muchos docentes tienen alrededor del trabajo en grupo de los alumnos, ya que, no siempre que los estudiantes trabajan en grupo o en parejas, uno trabaja y los demás miran, por el contrario, en este estudio esto ocurrió solo en el 6 % de las parejas. Sin embargo, si la estrategia del docente no está encaminada a valorar las competencias individuales de los estudiantes es posible que este porcentaje aumente considerablemente, pero esto no se debe a los estudiantes, sino a que es el docente quien patrocina este comportamiento al no realizar el seguimiento adecuado del proceso de cada estudiante.

- El proceso de andamiaje identificado por Vygotsky, si no es asumido de forma consciente por el estudiante en este tipo de estrategia, en el mejor de los casos logrará aumentar un poco sus competencias, pero generalmente estas quedan igual o disminuyen. Sin embargo, aquellos que prestan el proceso de asesoría e intentan explicar a sus compañeros siempre aumentaran el nivel de desarrollo de sus competencias.

- Los estudiantes se sienten más cómodos cuando un par es quien le ayuda a comprender los conceptos y relaciones que no entiende, que cuando este rol lo asume el docente.

6.2.5.2 *Relacionados con el docente*

- El éxito logrado en el proceso de intercambio de saberes entre los estudiantes y el asesor experto, solo es beneficioso cuando el asesor, en vez de resolver las dudas de una forma directa, redirecciona la pregunta para que los estudiantes encuentren la respuesta.

- El papel del docente en este tipo de estrategias es fundamental, ya que, así los estudiantes deseen que el siga siendo el centro del proceso, su misión esta en re direccionar esas iniciativas para que

6.2.5.3 *Relacionados con las estrategias*

- La estrategia, divide y vencerás, termina siendo contraproducente para los estudiantes, ya que, las situaciones están pensadas para ser dependientes, por lo tanto, omitir u obviar una de estas situaciones, generará vacíos conceptuales en los estudiantes.

- Independientemente de la estrategia utilizada por los estudiantes para abordar la solución de las situaciones problémicas planteadas, su rendimiento está directamente relacionado con la actitud asumida por el estudiante durante el proceso, aquellos que asumieron un rol protagónico obtienen los niveles más altos en el desarrollo de las competencias planteadas, por el contrario aquellos que asumen un papel pasivo son los que alcanzan los niveles más bajos.

- Las estrategias que involucran la participación de varios grupos y que facilitan el proceso de intercambio de saberes en los estudiantes, resultaron ser las más significativas en el logro de las competencias de los estudiantes.
- Los estudiantes que utilizaron estrategias encaminadas a que el trabajo de los grupos se llevará a cabo de forma autónoma, desconociendo los aportes de sus compañeros, fueron los que desarrollaron los niveles más bajos en las competencias.
- En este tipo de ambientes de aprendizaje cuando el estudiante es el centro del proceso, el docente además de ser un orientador y facilitador del proceso, debe estar pendiente de las estrategias que diseñan los estudiantes para interactuar, ya que, existe una relación directa entre las estrategias utilizadas por ellos y los logros que estos pueden alcanzar en la misma.

CAPITULO VII

Caracterización de las estrategias utilizadas por los estudiantes

7 Caracterización de las estrategias utilizadas por los estudiantes.

En este capítulo se indicarán las características principales de las diferentes estrategias utilizadas por los estudiantes y sus relaciones con los aprendizajes, así como con el nivel de desarrollo de las competencias planteadas. Omitiendo aquellos que solo aparecieron en una de las fases o que fueron producto de circunstancias especiales dentro del estudio.

7.1 Estrategia “No necesito a los demás”

Bajo esta estrategia se agruparon los grupos que optaron por trabajar ellos solos sin consultar a sus compañeros. Este tipo de grupos se caracteriza porque:

- Su principal interés es terminar cuanto antes el trabajo que deben presentar dentro de la asignatura.

- Les preocupa interactuar con los demás, porque los otros estudiantes los pueden confundir según lo indican, pero el trasfondo del asunto es que al interactuar con los demás sus ideas se verían contrarrestadas y tendrían que argumentarlas, algo que este tipo de grupos no está dispuesto a realizar, pues su interés es terminar cuanto antes.

- Desconocen la importancia que tiene el trabajo colaborativo en una sociedad como la actual, en donde, los conocimientos aumentan y se transforman día a día, en donde, es imposible tener una visión holística de los conocimientos alrededor de un área disciplinar, pero sobre todo, en una sociedad que le ha apostado a la construcción colectiva de conocimiento como uno de los ejes sobre el cual girar.

- Dentro de los informes de solución de las situaciones presentadas, en el mejor de los casos no suele encontrarse una justificación que pase más allá de relacionar los diferentes conceptos involucrados en la solución.

A nivel del desarrollo de las competencias, los estudiantes que hicieron uso de esta estrategia, en todos los casos de estudio solo lograron alcanzar el nivel bajo, asimismo, al revisar la redacción, estructura, justificación y argumentación de los textos presentados por los estudiantes, no fue posible encontrar evidencias de que estos

lograran comprender la temática, ni que pudiesen interpretar las diferentes aristas de la problemática presentada.

Asimismo, fue posible identificar variaciones dentro de la misma estrategia, que pueden complicar aún más la situación, ya que, los estudiantes que utilizan esta estrategia pueden dividirse el trabajo que realizan y sufrir además las consecuencias de la estrategia Divide y vencerás que se explicará más adelante.

7.2 Estrategia Divide y vencerás

Bajo esta estrategia se agruparon las parejas que decidieron dividirse la solución de las cuatro situaciones planteadas de la siguiente forma:

- *Un estudiante soluciona las situaciones 1 y 2, y, el otro la 3 y 4.*
- *Un estudiante soluciona las situaciones 1 y 3, y, el otro la 2 y 4.*

Sin embargo, sin importar cuál de las opciones sea utilizada por los estudiantes para dividirse el trabajo, la división tendrá las mismas consecuencias, alguno de los dos estudiantes aprende más que el otro. Esto debido a la forma en que están diseñadas las situaciones problémicas y a su dependencia conceptual.

Dentro de las diferentes opciones utilizadas por las parejas dentro de esta estrategia se pueden encontrar:

1. Aquellos que se dividen el trabajo y utilizan computadores diferentes para el resto del trabajo, y, solo se vuelven a unir para enviar las soluciones al profesor. Hasta en el foro envían las preguntas de forma separadas.

2. Aquellos que se dividen el trabajo, pero que realizan la revisión del marco conceptual en conjunto para aclarar los conceptos antes de ir a solucionar los casos.

3. Aquellos que revisan todo el material juntos, realizan la autoevaluación y cuando tienen todas las dudas resultas se dividen para solucionar los casos.

4. Aquellos que aunque se dividen en computadores diferentes desde el inicio de la experiencia, pero que se preguntan de forma constante en la medida en que están abordando el material de apoyo, así como, en la medida que van abordando la solución de los casos.

A continuación se expondrá la relación que existen entre cada una de las variaciones de esta estrategia y el nivel de competencias desarrollado por los estudiantes.

La primera opción es la más contraproducente para los estudiantes, ya que, al observar los resultados de la línea de base 15 días después de la experiencia, se logró observar diferencias significativas entre los estudiantes, así como, un nivel en el desarrollo de las competencias que en el mejor de los casos es el esperado.

La segunda opción, sigue siendo contraproducente para los dos estudiantes, ya que, en el mejor de los casos uno de ellos alcanza el nivel esperado y el otro no. No obstante, en los resultados de la línea no se encontraron mayores diferencias en las preguntas que buscaban indagar sobre conceptos y la relación entre estos.

La tercera opción en algunos casos se logró observar que los estudiantes alcanzan los mismos niveles en el desarrollo de las competencias, sin embargo, ninguno de ellos alcanzo un nivel superior al esperado.

La última opción es la mejor para los estudiantes dentro de esta estrategia, lastimosamente solo una pareja dentro de todo el estudio la utilizó. Sin embargo, los logros alcanzados por esta pareja, evidenciaron que gran parte del secreto de la estrategia propuesta en este trabajo, está en el intercambio de saberes entre los estudiantes, aún y si este se hace solo entre los integrantes del grupo, es posible obtener muy buenos resultados, no obstante, esto solo se da cuando los estudiantes asumen el papel de protagonistas del proceso.

7.3 Estrategia “No es conmigo”

Bajo esta estrategia se agruparon las parejas que aunque solucionaron las situaciones que se les plantearon, asumieron un rol diferente al que se había previsto. Ya que, las situaciones se diseñaron de forma especial para cada área disciplinar, de tal forma que los estudiantes pudiesen sentirse identificados con lo que estaba sucediendo.

No obstante, en esta estrategia los estudiantes asumieron que no era con ellos y que la responsabilidad de solucionar los casos era del personal encargado dentro de cada una de las empresas del área técnica, por esto, la solución más frecuente fue buscar al responsable técnico para que este solucione los problemas.

El resultado de esta estrategia es que los estudiantes solo alcanzaron el nivel bajo en el desarrollo de las competencias. Esto fue posible evidenciarlo en la línea de base pues no se observaron mayores diferencias entre la línea inicial y la final quince días después de realizada la experiencia.

7.4 Estrategia “Juntos hasta el final”

Bajo esta categoría se agruparon todos los grupos que decidieron trabajar como grupo de principio a fin en la experiencia. Sin embargo, al igual que en las otras categorías fue posible evidenciar variaciones de esta estrategia, a continuación se indican cada una de estas:

1. Los estudiantes en un solo computador revisaron el material de apoyo, cuestionándose entre ambos sobre aquellos aspectos que no comprendían y participando como grupo en el foro pregúntele al experto. Después de tener claras sus ideas sobre la parte conceptual, se disponen a solucionar las situaciones propuestas.

2. Los estudiantes en un solo computador revisan todo el material, leen los casos propuestos y discuten lo que deben hacer, después de esto acuden al material de apoyo para profundizar sobre los diferentes conceptos y solucionan los casos.

3. Los estudiantes revisan el material de apoyo de forma individual o grupal y se reúnen para realizar la autoevaluación propuesta en el material, identifican los conceptos en donde tienen dudas y regresan al material de apoyo para reforzar sus conceptos, luego vuelven a realizar la autoevaluación, hasta que están seguros de manejar todos los conceptos, solo en ese momento acuden a solucionar los casos.

4. Los estudiantes realizan la autoevaluación para identificar los conceptos relacionados en el caso en cuestión, luego acuden al material de apoyo a buscar los conceptos identificados y discuten entre ellos. Cuando creen tener claros todos los conceptos, pasan a solucionar los casos.

5. Los estudiantes utilizan las ayudas previstas en el material tales como los pasos a seguir, preguntas para resolver y la autoevaluación, para orientar el proceso que van a seguir para solucionar los casos.

Ahora bien, sin importar el tipo de modificación que se haya utilizado por parte de los estudiantes, todos los grupos que se agruparon en está hicieron uso del foro para realizar consultas al experto y solucionar sus dudas. Dudas que inicialmente fueron expresadas buscando obtener respuestas de tipo conceptual, pero que con el paso del tiempo se transformaron en planteamientos, hipótesis y argumentos que fueron mostrando los avances de los mismos.

7.5 Estrategia “Tres grupos piensan más que uno”

A diferencia de las demás estrategias expuestas hasta el momento, en esta estrategia se agruparon las parejas que tomaron como estrategia realizar el trabajo en grupo, participar del proceso de intercambio de saberes con el profesor, pero que le dieron mayor importancia al intercambio de saberes entre pares y ahí radico la clave en el nivel que alcanzaron en sus competencias.

Todas las parejas que utilizaron esta estrategia alcanzaron por los menos el nivel esperado por el profesor, sin embargo, aquellas que tomaron la iniciativa y estuvieron más activas dentro de la discusión fueron las que alcanzaron los niveles más altos en el desarrollo de las competencias.

No obstante, en este tipo de estrategia fue posible evidenciar que no todas las parejas participan de igual forma dentro del proceso de intercambio de saberes entre pares, algunas acuden a solucionar sus dudas, otras acuden para complementar sus

trabajo, otras acuden para presentar sus soluciones y encontrar realimentación de las mismas por parte de sus pares y algunas acuden para liderar el proceso.

Asimismo, fue posible establecer una relación directamente proporcional entre la forma en que las parejas acuden al proceso de intercambio de saberes y el nivel de competencia alcanzado por sus integrantes. La relación encontrada indica que entre mayor era el grado de compromiso por parte de la pareja al participar, mayor fue el nivel alcanzado por sus integrantes en las competencias planteadas.

Cabe anotar que esta es una estrategia complementaria a las diferentes estrategias planteadas por los estudiantes, es decir, que un grupo pudo trabajar en la estrategia *Juntos hasta el fin*, pero, utilizó esta estrategia como complemento de la anterior.

7.6 Estrategia “está bien, está mal o más o menos”

Bajo esta estrategia se agruparon las parejas que buscaron obtener siempre el visto bueno del docente para continuar su proceso, aún y cuando los planteamientos realizados por ellos, estuviesen bien justificados y argumentados.

Los estudiantes que se agruparon en esta estrategia necesitan que el docente tal como lo indica el título de la misma les indique si sus planteamientos están bien, mal o más o menos. Si no obtienen una respuesta por parte de su profesor, no pueden continuar con el proceso. Son estudiantes que tienen muy arraigado en su ser el paradigma de que es el docente quien es el poseedor de la verdad y por lo tanto, solo él es capaz de indicar si algo es correcto o no.

A nivel del desarrollo de las competencias, aunque se logra observar transformaciones significativas en la forma de argumentar de estos estudiantes, la

mayoría no logra superar la inseguridad que sienten sobre lo que conocen y por lo mismo, solo logran alcanzar el nivel esperado por el docente.

Sin embargo, utilizando algunas estrategias adicionales por parte del docente es posible que estos estudiantes comiencen a tener seguridad en lo que saben y se arriesguen a plantear soluciones fuera de lo común, pero nuevamente regresan a buscar la certeza que les da el que su docente les indique que están en lo correcto.

CAPITULO VIII

Aprendizajes

8 APRENDIZAJES

En este capítulo se indicarán los diferentes aprendizajes que fueron comunes a los estudiantes en las diferentes fases del proyecto. Omitiendo aquellos que solo aparecieron en una de las fases o que fueron producto de circunstancias especiales dentro del estudio.

En primera instancia se indicarán aquellos relacionados con la estrategia didáctica, en segunda instancia aquellos relacionados con el ambiente de aprendizaje, para posteriormente analizar aquellos que no hacían parte de estos.

8.1 Aprendizajes relacionados con la estrategia didáctica

Una parte fundamental de los aprendizajes que se esperaban generar en los estudiantes, estaban relacionados con las redes de computadores, ya que esta fue la temática que se utilizó para desarrollar en los estudiantes competencias específicas. Asimismo, se esperaba que los estudiantes logaran aplicar los conocimientos a la práctica, identificar, plantear y resolver problemas, tener un compromiso ético y desarrollar habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación.

Para lograr esto la estrategia se diseñó basada en tres principios sobre cómo se aprende:

El primero de ellos, es que se aprende a partir de conocimientos previos. La mente humana no es una tabula rasa en la que se imprimen conocimientos para que la persona los aprenda y posteriormente los use o los replique. Por el contrario, en el proceso de aprendizaje la persona construye sus conocimientos a partir de elementos que ya sabe sobre aquello que está aprendiendo (Savery y Duffy, 1996). Estos conocimientos pueden ser parciales, incorrectos o ingenuos (Gardner, 1991), pero son el punto de partida para la construcción de relaciones y conexiones con los nuevos conocimientos.

Un segundo principio es que se aprende a través del desempeño que manifiesta comprensión. En palabras de Perkins (1999), el conocimiento es información a la mano que se puede reproducir y las habilidades son desempeños de rutina a la mano. Pero la comprensión requiere más que reproducir información y tener una habilidad rutinaria, es la habilidad de pensar y de actuar con flexibilidad a partir de lo que uno sabe. “Para apreciar la comprensión de una persona en un momento determinado, pídanle que haga algo que ponga su comprensión en juego, explicando, resolviendo un problema,

construyendo un argumento, armando un producto.” Un estudiante aprende cuando comprende, no cuando sabe y repite información sobre un tema. Saber sobre un tema significa que el estudiante puede comunicar los conocimientos y/o demostrar habilidades para utilizarlo. Comprender sobre un tema implica que adicionalmente puede explicar, demostrar, dar ejemplos, conectar con la vida cotidiana, generalizar, relacionar y volver a presentar el tema de formas diferentes a la original (Blyte, 2002).

El tercer principio también se deriva de los planteamientos de Perkins (1999), y es que al desempeñarse, los estudiantes evidencian su nivel de comprensión actual y además el desempeño los hace avanzar en su comprensión. Y finalmente, la comprensión es gradual, los desempeños se van alcanzando y evolucionando hacia niveles cada vez más complejos, lo que nos lleva al principio de que el aprendizaje es un proceso.

Por lo tanto, para poder indicar si un estudiante comprendió o no la temática sobre redes de computadores, o identificar si este es capaz de aplicar los conocimientos a la práctica; es necesario evidenciar su proceso, a continuación se mostraran algunos de los hallazgos encontrados que soportan los datos presentados sobre los niveles de competencia alcanzados por los estudiantes.

8.1.1 Teóricos

A nivel de aprendizajes teóricos se esperaba que los estudiantes alcanzaran el nivel medio en las competencias específicas, esto debido a las características propias de la población en la que fue efectuado el estudio, ya que al ser estudiantes de diferentes áreas disciplinares, no se esperaba que desarrollan niveles de competencia acordes para un estudiante del área del ingeniería, sin embargo, se esperaba que estos comprendieran

los principales conceptos relacionados con las redes de computadores, así como, la importancia que estas tienen en su contexto profesional.

Se esperaba entonces que los estudiantes logaran:

- Entender los problemas planteados en los casos, así como los conceptos involucrados.
- Reconocer los elementos involucrados en el problema planteado y sus relaciones.
- Plantear soluciones adecuadas a la problemática planteada.
- Identificar la mayoría de redes existentes y sus principales características.
- Identificar la mayoría de las topologías y sus principales características.
- Reconocer algunas de las aplicaciones que tienes los diferentes tipos de redes en su quehacer diario.

Todo esto fue posible evidenciarlo en las soluciones planteadas por el 90% de las parejas que hicieron parte de las distintas fases del estudio. Sin embargo, en la fase de *implementación*, solo en el 50% de las parejas fue posible evidenciarlo.

A continuación se mostrarán algunas de las evidencias que confirman estos hallazgos:

Solución planteada Prue_pilot_Caso1_grup_8

“El tipo de sistema que se utilizo fue una red LAN, la red LAN es la más utilizada mundialmente se utiliza para interconectar computadores de empresas o universidades no existe un límite en el número de computadores que puedan ser conectados , pero entre mayor sea el número de estos menor será la eficiencia de la red

, consideramos que esta es la mejor opción de red pues cumple con los requerimientos con relación a la WAN , MAN , PAN. La mejor manera de optimizar los gastos es a través del ahorro y esto se logra por medio del conocimiento de que recursos pueden ser compartidos y cuáles no. con base en esto se enumeraran que recursos se pueden compartir como : impresoras , archivos, discos duros unidad de DVD , procesadores y aplicaciones. los que no se pueden compartir son: la planta física . Las razones que nos llevaron a decir esto es que la tecnología se encuentra para el beneficio de la humanidad a demás facilita el desarrollo de actividades en el área laboral, produciendo buenos resultados. Es posible realizar la comunicación entre computadores a través de nombres con el DNS es el encargado de traducir los nombres asignados a los computadores de una red por las direcciones IP de las mismas es por esto que es necesaria la dirección IP porque cuando una persona requiere comunicarse lo primero que hace la red es preguntar al DNS cuál es su IP.”

Solución planteada Ajus_Caso1_grup_7

“El sistema que creemos se debería implementar es el de la RED LAN porque permite intercomunicar los 30 computadores en la misma sede y al no ser una red tan grande su eficiencia no se verá afectada. Además debe ser en topología de estrella ya que en el caso de la topología lineal si falla uno fallan todos y nos parece contraproducente que la información de una EPS se maneje de esta forma, en el caso de la de Bus se ve limitado el acceso a la información en cambio en la de tipo estrella si tenemos un servidor paralelo aseguraremos que la red no deje de operar; adicionalmente la información de las historias clínicas estará disponible para todos los usuarios de la EPS debido a que se encuentran ubicadas en el servidor. En el caso de la optimización de gastos creemos conveniente que se compartan recursos como impresoras, scanners y

unidad de DVD. Para facilitar el uso y la interacción entre computadores se debe implementar un servidor DNS para que se comuniquen mediante nombres y claro esta deben todos los computadores presentar la tarjeta de red siendo esta un componente fundamental para que puedan conectarse a la red.”

Solución planteada Final_Grupo1C_Caso1_grup_7

“Los pasos para llevar a cabo un proceso efectivo, eficaz y que a su vez optimicé recursos económicos de la compañía, en pro de un desarrollo tecnológico para interconectar a los miembros de dicha organización proponemos lo siguiente:

Al ser tan solo una sede, creamos una red LAN, cuya principal característica, consiste en su capacidad de funcionar en una sede donde hay varios, computadores, que para nuestro caso concreto son 30 equipos.

De igual manera para optimizar y organizar esta red, por ser solo una sede no muy grande podemos manejar una tipología de estrella donde los computadores están direccionados o conectados a un computador central, donde se maneja dicha información a los que todos deben acceder, teniendo un aspecto importante que permite que cualquier equipo pueda ser desconectado sin interrumpir la red, sin embargo es importante aclarar que este computador central debe estar continuamente supervisado, ya que al fallar este se caería la red en su totalidad.

Para que los computadores estén identificados con los nombres específicos de los usuarios, se debe implementar un servidor DNS, que permite darle nombre a las direcciones IP, de éste modo los miembros de la organización, no tendrán que hacer una búsqueda numérica, sino por el contrario, identificar a los miembros por su nombre, el

servidor DNS, el cual es un interpretador facilitará el proceso de comunicación en la organización y por ende creará un clima más personalizado.”

Esta es la solución dada por tres de las parejas, a la primera situación problemática que se les planteó, en este caso se les pedía a los estudiantes que ofrecieran una solución de telecomunicaciones, a una EPS que iba a montar su primera oficina y que tenía ciertas necesidades adicionales.

La respuesta presentada por los estudiantes no solo es adecuada, sino que esta soportada en una buena argumentación, en donde es posible evidenciar que la respuesta es el producto de una reflexión y no de la unión de varios conceptos alrededor de redes de computadores.

En este mismo caso ocurrió algo muy particular, un grupo presentó una solución que fue descartada en un principio, pero que luego de un análisis posterior, el profesor-investigador se dio cuenta que esa solución era la que tenía implementada uno de los bancos que él tenía que atender cuando trabajó en el área de las telecomunicaciones, la sorpresa fue muy grata, ya que para lograr este tipo de análisis es necesario conocer bien los conceptos sobre redes de computadores, a continuación se indica cual fue la solución planteada.

Solución planteada Prue_pilot_Caso1_grup_10

“Utilizamos el sistema de anillo ya que este permite el intercambio de información y recursos entre los 30 computadores de la sede, una de las ventajas es que este sistema no necesita de un nodo central que almacene toda la información; si se

produce un daño en cualquier computador la información viajara en sentido contrario y esta no se perderá y los gastos serán mínimos ya que solo se tendrá que revisar el equipo que está fallando. Para implementar el servicio utilizaremos la red LAN ya que es óptima para utilizarla como forma de comunicación en un solo lugar, es importante que cada computador tenga una dirección IP para que sea reconocido por otro computador. Gracias a la ayuda de la dirección DNS podemos darle un nombre a cada computador sin necesidad de memorizar números sin embargo, las computadoras seguirán utilizando su dirección IP para poder enviar o reconocer la información del computador x.”

Cabe anotar que en ninguna de las fases los estudiantes tenían algún tipo de conocimiento sobre redes de computadores, al inicial la intervención. Esto fue valorado, al aplicar a cada uno de los estudiantes del estudio la línea de base de esta investigación, en esta, se observó que los estudiantes tienen conocimientos insipientes sobre la temática.

Solución planteada Imple_Caso1_grup_3

“La red LAN nos permitirá conectar los 30 computadores de una sola sede, siendo esta red la más utilizada a nivel mundial, presentando como ventaja que no existe un límite en el número de computadores a conectar. Es necesario subdividir la red en pequeñas subredes a través de un Switch, donde cada computador utilizará una dirección IP que lo diferencia de los demás computadores interconectados. Además el Servidor de nombres (DNS) será el encargado de traducir los nombres asignados a los computadores de una red por las direcciones IP, evitando la necesidad de usar y aprender una docena de números. Por lo tanto es necesario el servidor, el cual va a ser de gran ayuda para administrar recursos de una red como accesos a otras redes o

computadores centrales donde se permitirá compartir y conocer la información de otros computadores en la red.”

En este caso, es posible evidenciar que los estudiantes, solo escriben frases sueltas en las que se evidencia un uso inadecuado de los conceptos relacionados con redes de computadores. No es posible evidenciar argumentación o un manejo adecuado del vocabulario sobre redes de computadores.

A continuación se mostrará el reporte presentado por las parejas para solucionar la última situación problemática de la experiencia. En ésta los estudiantes tuvieron que solucionar dos problemas independientes que estaban afectando la red de un hospital y que les impedían poder atender a su paciente. Adicionalmente, debieron imaginar el diagrama de la red, para poder comprender el contexto en el cual se desarrollaban los problemas y dar a así, solución a estos. La solución dada en cada fase fue:

Solución planteada Prue_pilot_Caso4_grup_6

“El problema de este caso, radica en la red y en la falla de algunos de sus componentes, el hospital cuenta con una red LAN pero para poderse comunicar con la EPS debe estar conectada por medio de un router que es el encargado de enrutar el tráfico o paquetes de la red desde el punto de origen hasta el destino, lo que hace que al estar éste dañado no se puede realizar la autorización de los exámenes del paciente. Por otra parte el otro problema está en la topología que usa la red, aunque la conexión de internet es diferente a la EPS, Para poder conectar la sala de TAC con la red, el hospital uso una topología tipo BUS; la cual tiene la desventaja de que si falla una parte del cableado, fallará toda la red, como sabemos la enfermera no pudo enviar el correo a otro hospital para que interpretaran los resultados, por lo tanto lo que ella debió hacer fue

revisar el computador que estaba conectado al switch el cual estaba conectado a la red y reiniciar el switch, para que de este modo hubiera conexión con la red y poder enviar el correo para la interpretación de los resultados de la resonancia.”

Solución planteada Ajus_Caso4_grup_5

“Informe Caso 4

Entre los problemas que tiene que solucionar el médico, es la comunicación con la EPS, el manejo de las historias clínicas en el hospital y garantizar el internet en todas las áreas. Pasos: 1. El médico debe reiniciar el Router para restablecer la comunicación con la EPS y el Internet. 2. Luego, debe asegurarse del buen funcionamiento del switch, para que desde la sala de resonancia se logre comunicar a Internet. 3. Para evitar los inconvenientes con la historia clínica el médico debe enfocar su atención el estado del switch o bien, puede implementar un bridge para que las historias clínicas sean modificadas en las estaciones pertinentes y que la información no se borre. 4. El uso de topología Bus en algunas salas del hospital, puede causar nuevos problemas a futuro, así que convendría cambiarlos a topología en estrella. 5. Seccionar las áreas del hospital en subredes evitando así la congestión y la pérdida y/o modificación de información.”

Solución planteada Final_GrupoC1_Caso3_grup_5

“Si bien, el servidor está funcionando ya que la red del set de noticiero, que es una subred del servidor, está funcionando, entonces podríamos afirmar que el servidor no es el que está dejando de funcionar. En esa conexión LAN se implemento un switch para que conectara la subred de Comunicación y de Redacción, y estas dos subredes son las que están dejando de funcionar. Es así, que podríamos decir, teniendo en cuenta que una subred que está conectada directamente al servidor funciona, y las que no están

conectadas directamente al servidor sino a un switch no, lo que está dejando de funcionar y afectando al sistema es el switch.

En conclusión, lo que se tendría que cambiar, teniendo 20 min y contando con otro switch dentro del canal, sería el switch, así de esta manera el estudiante podría conectarse a internet recibir el mail y así publicar su nota.”

Solución planteada Final_GrupoD1_Caso3_grup_3

“En el caso del estudiante de práctica encontramos que la falla debe estar en el switch. Lo que el practicante debe hacer es por medio del router buscar la información de la otra subred a donde está conectado el equipo que posee el scanner y de esa manera encontrar la conexión a internet para poder enviar los documentos.

Se dice que la mayor falencia del switch está en el servidor, por lo tanto, debe acceder a la otra conexión que está disponible en el router y que conecta la red LAN de las diferentes sedes de la compañía con el fin de dar solución a la falta de conexión a internet.

Igualmente, como el switch brinda la información para saber que computador está conectado a cada puerto, debería entonces éste mostrar en qué punto de la red se encuentra la falencia, para así poder solucionarla.

El problema no es del servidor porque si así fuera, la conexión de la otra oficina del buffet no funcionaría, ya que las dos oficinas a pesar de tener conexiones diferentes,

están conectadas al mismo router. Además la topología de estrella asegura que por el hecho de que un computador se desconecte no se dañe la red.”

En todas las soluciones se evidencia una comprensión de la situación que se está analizando, así como, una adecuada argumentación de las razones por las que la red está fallando, en esta situación esto solo es posible lograrlo si los estudiantes, alcanzan el nivel más alto de las competencia planteadas, ya que el problema que debían solucionar es un problema complejo de red y que suele ser solucionado por ingenieros de telecomunicaciones y no por estudiantes de otras áreas, lo que le da aún más valor al alcance de esta solución.

8.1.2 Aprendizajes en manejo de la información y TIC

A nivel del desarrollo de aprendizajes en los estudiantes sobre manejo de información y desarrollo de habilidades en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, se esperaba que los estudiantes alcanzarán los niveles altos en las dos competencias que se plantearon al respecto en este estudio.

Se esperaba entonces que los estudiantes logaran:

- Comprender e interpretar documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación
- Acceder a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor
- Relacionar los conceptos manejados en los textos, en situaciones diversas.

- Interpretar los conceptos manejados en los textos para aplicarlos en situaciones diversas

- Presentar sugerencias y alternativas de solución a problemática planteadas.

- Elaborar textos frente al uso de TIC en su saber específico.

- Apropiarse del vocabulario y utilizarlo con propiedad.

De todas las parejas que formaron parte del estudio, solo una utilizó información de otro autor dentro de su reporte, sin la debida citación. Sin embargo, el 99% restante de las parejas que participaron en el evento, respetaron los derechos de autor.

Cuando se le cuestionó a esta pareja acerca de lo que habían hecho, contestaron lo siguiente:

Investigador: ¿ En el caso COLSALUD ustedes utilizaron información proveniente de internet dentro de su reporte?

Estudiante_ajus_grup_3: si

Investigador: ¿Por qué lo hicieron?

Estudiante_ajus_grup_3: Porque usted nos indicó que podíamos utilizar información de todos lados, si queríamos buscar en Internet podíamos hacerlo, por eso lo hicimos

Investigador: Claro, les indiqué que podían hacerlo, pero también quedo claro que debían citar de forma adecuada la información que utilizarán

Es posible que haya ocurrido un mal entendido en clase a la hora de dar las instrucciones sobre cómo se debía trabajar, sin embargo, esta situación muestra parte de

381

la realidad que se está presentando en la Universidad de La Sabana y probablemente en el resto de universidades del mundo producto de Internet. Los estudiantes creen que como pueden acceder a cualquier tipo de información en Internet, esta es gratis y por lo tanto, su uso también lo es, confundiendo el uso, con la apropiación.

Ahora bien, con respecto a los demás aprendizajes, dentro del ambiente de aprendizaje que se diseñó, los estudiantes tuvieron que interactuar con el experto temático a través de foros y debates creados dentro del curso virtual de la asignatura, contribuyendo así con el desarrollo de habilidades en TIC.

En las observaciones realizadas se evidenció que algunos estudiantes no sabían cómo utilizar el foro y tuvieron que recurrir a su compañero de pareja o a otra pareja para que estas les indicaran cómo participar dentro de este. Sin embargo, luego de solucionar este percance los estudiantes participaron de una forma activa en los foros. Cabe anotar, que solo fue posible realizar observaciones en la prueba piloto y en la fase de *Ajuste de la estrategia*, ya que, en la fase de *implementación* los estudiantes participaron en los foros desde sus hogares.

No obstante, en las observaciones realizadas en clase y en la información registrada en los foros, es posible evidenciar la falta de habilidades en el uso de los foros por parte de los estudiantes. Debido a que estos, acuden a los foros para solucionar sus dudas puntuales, y no para construir y contrastar con sus pares su conocimiento.

Lo anterior, se identificó al revisar los datos contenidos en los foros, en donde se encontró la misma pregunta formulada por varias parejas en diferentes instantes de tiempo, así el asesor indicará que esta duda ya estaba solucionada.

Sin embargo, es posible evidenciar dentro de la información registrada en los foros, la evolución de los conocimientos de los estudiantes, la transformación del tipo de pregunta utilizada, el uso dado al foro, al pasar de ser una herramienta para solucionar dudas, a convertirse en una herramienta de intercambio de conocimiento entre las parejas y el experto temático.

Ahora bien, es importante recalcar tal y como se indicó en el capítulo de resultados, que la participación de los estudiantes en los foros dentro de la fase de *implementación* fue casi nula, únicamente siete participaciones se presentaron por parte de las parejas, en comparación de las 87 en promedio realizadas en las demás fases. Por lo tanto los aprendizajes relacionados al uso de foros virtuales solo ocurrieron en estas dos fases.

A nivel de manejo de Información, los estudiantes tuvieron que determinar qué información necesitaban y cual no para solucionar las diferentes situaciones planteadas. Interpretar los conceptos manejados en los textos para aplicarlos en la solución de las diferentes situaciones que debieron afrontar. Realizar búsquedas en Internet para complementar la información suministrada por el material educativo. Seleccionar la información más relevante, ya que, las situaciones problémicas exigían determinar cuál de la información encontrada era la más relevante para solucionar la problemática. Así como, relacionar los conceptos manejados en los textos, en situaciones diversas.

8.1.3 Metodológicos

Una de las cosas que se pretendía con esta estrategia es que los estudiantes aprendieran a analizar y solucionar de una forma sistémica las situaciones que se les presentaban, para esto se diseñaron tres recursos diferentes dentro del material. Con

estos se esperaba enseñar a los estudiantes cual debe ser el proceso a seguir a la hora de analizar una situación problemica así como, los elementos que se deben tener en cuenta a la hora de solucionarlo.

Dentro de los resultados obtenidos, se encontró que aunque la mayoría de las parejas siguieron la metodología planteada para solucionar las situaciones propuestas, ninguno vio los tres recursos como elementos complementarios, por lo tanto, su uso estuvo ligado más a la estrategia tácita acordada por los integrantes de los grupos, que a un proceso completo.

Debemos reconocer que así como los estudiantes traen consigo unos conocimientos previos sobre un tema en especial, también lo es que traen consigo esquemas de acción diversos, en los que el orden lógico con el cual uno trabaja no siempre corresponden a los de ellos; esto implica reconocer también que las estructuras de los jóvenes obvian, yuxtaponen, inventan otros recursos de acción que pueden ser más eficaces o no. Sin embargo, muchos de los grupos reconocieron que estos recursos les sirvieron de guías para resolver los problemas de los casos o para identificar aquellos conocimientos que aún no manejaban. Un ejemplo es esto se puede ver en las observaciones y entrevistas:

Investigador: De los link que habían en ese material, bueno, material, preguntas, pasos a seguir, reporte, auto evaluación? Como lo usaron, Cual fue el que más usaron y el que menos usaron y por qué?

Estudiante *prue_pilot_grup_2*: Del material, pasos a seguir ya que queda más fácil entender el caso y las preguntas pues si las resolvíamos bien, nos daban más pautas para el desarrollo.

Otro grupo

Investigador: de los link que habían en ese material, bueno, material, preguntas, pasos a seguir, reporte, auto evaluación? Cuál fue el que más usaron y el que menos usaron y ¿por qué?

Estudiante_Ajust_grupo_4: El que más usamos, pasos a seguir y materiales. Pues primero necesitamos como una guía, entonces miramos que es lo que toca hacer, miramos las preguntas porque ahí hacían preguntas, después de haber mirado que era lo que nos tocaba hacer, mirábamos el material que nos ayuda el material y que nos ayuda a resolver con esas preguntas q tengo. Y lo que menos usamos la auto-evaluación.

Estudiante2_Ajust_grupo_4: Pues es interesante la auto-evaluación porque como que uno va pensando lo que le preguntan ahí y como salen las respuestas como que a uno le quedan más las cosas, pues es bueno pero, si, fue como la que menos usamos. Pues pensamos que no, que no nos servía que ya teníamos si es decir los pasos seguir lo que era más importante, entonces no se nos hizo tan importante.

Otro grupo

Investigador: ¿Cuéntennos cómo los resolvieron paso a paso?

Estudiante1_Final_grupoD1_grupo2: Leímos la información, la relacionamos con lo que se pedía en el caso, leímos las preguntas y volvíamos a la teoría para dar respuesta a los casos.

Estudiante2_final_grupoC1_gurpo5: Primero miramos la presentación virtual que había preparada, sin embargo tuvimos que leer la información teórica para posteriormente pasar a resolver las preguntas y desarrollar el trabajo que debíamos entregar en clase.

8.1.4 Comunicativos

Parte de los aprendizajes que se querían reforzar en los estudiantes con esta estrategia didáctica, están relacionados con el desarrollo de competencias comunicativas. Para lo cual se esperaba que los estudiantes, supieran expresarse adecuadamente en el foro, es decir, que supiera expresar sus preguntas al profesor de forma clara, sin lugar a dobles interpretaciones. Así como, que estos fueran capaces de redactar una solución a la situación presentada de forma clara, utilizando un lenguaje acorde al tema tratado.

Debería entonces evidenciarse en el transcurso de la experiencia una mejoría no solo en la forma en que los estudiantes de un grupo realicen sus preguntas, sino en la forma en que presenten su reporte, para esto se mostrará el reporte realizado por un grupo al iniciar la experiencia versus al un reporte realizado por el mismo grupo al finalizar la experiencia.

Ejemplo prueba Piloto:

Solución caso 1 prue_pilot_grup_6

Para interconectar los computadores en una misma sede utilizaríamos un tipo de red LAN, puesto que es la que nos da la oportunidad de conexiones cercanas y no posee límite de computadores. Para que todos los empleados tengan acceso a la información de los usuarios vamos a utilizar la red LAN como anteriormente lo habíamos mencionado con una topología estrella ya que gracias a los Hubs podemos compartir información con otros computadores. Para disminuir los gastos consideramos que en la EPS COLSALUD podemos implementar la idea de utilizar un impresora multifuncional, es decir que cuente con fotocopidora y escáner en cada piso y también

podemos compartir el disco duro de los computadores y así disminuir los gastos. Para realizar la comunicación entre computadores a través de nombres y no de números utilizaríamos el DNS que nos permite traducir el nombre en una IP.

Solución caso 3 prue_pilot_grup_6

La enfermera debió hacer: Al darse cuenta que en el servicio de urgencias estaba fallando el internet la enfermera debe reiniciar el router, el servidor y el switch, ya que ella basándose en sus conocimientos acerca de redes, deduce que hay una falla en la conducción de la información debido a un daño en la red utilizada en dicho hospital. Ella determina que la red MAN está fallando ya que no está interconectando las redes LAN del hospital y debido al mal funcionamiento de la red el router se ve afectado y no va a enviar la información a su destino, en este caso la EPS de Medellín, también deduce que está fallando el switch, debido a que no está enviando los paquetes a su destino, la enfermera reinicia el router porque ella sabe que este componente es el que permite que la información llegue a su destino, y es el que nos permite la conexión a internet y ayuda a una mayor eficacia de envío de la información.....

Ejemplo fase ajuste de la estrategia

Solución Caso1 Ajus_grup_5

Informe: El tipo de sistema utilizado es una red LAN debido a que es la más indicada para empresas o entidades ubicadas en una única sede. El único inconveniente es que puede sobrecargarse ya que no posee el sistema dual. Los gastos se optimizan con el uso de: Tarjeta de red (necesaria para la traducción del protocolo y para el funcionamiento de la red), Estaciones de trabajo (necesarias para que todos los funcionarios puedan trabajar), servidor (útil para el almacenamiento de recursos), switch

387

(necesario para enviar la información a una estación de trabajo específica, por medio del uso de la dirección IP), bridge (necesario para manejar correctamente el protocolo), router (necesario para la conexión a internet), DNS (necesario para que los computadores aparezcan con nombre y no con números). Los recursos que se compartirán son: disco duro, impresoras, programas, archivos, unidades de DVD, procesadores, etc. Estos se compartirán para la optimización de los gastos de la red. La comunicación a través de nombres es posible gracias al DNS, pues es quien traduce un número (dirección IP) a un nombre específico. La dirección IP es necesaria para identificar cada computador.

Solución Caso1 Ajus_grup_5

Informe Caso 3: Para ayudar a solucionar los problemas existentes, después de encontrar que el problema era el switch, la enfermera debió: 1. Para lograr la atención del paciente, lo primero que tuvo que hacer la enfermera fue ir a hospitalización a enviar las radiografías, pues no había acceso a internet y lo importante era lograr la autorización. 2. Reiniciar el switch. Esto con el fin de que el switch restableciera las tablas que le permiten determinar que computador o segmento de la red está conectado a un puerto específico, permitiendo la correcta comunicación con el servidor, para, posteriormente comunicarse con la EPS. Además, al reiniciar el switch la enfermera comprueba que la falla no se encuentra en el servidor, pudiendo acceder a la historia clínica del paciente. 3. Al verificar que el servidor se encontraba funcionando adecuadamente, el paso a seguir es verificar el router. Este fue desbloqueado por la enfermera para poder conectarse con la eps, y con el sitio de telemedicina. 4. El acceso a las historias clínicas y a internet se restableció en todas las estaciones de trabajo.

En los dos ejemplos anteriores es posible evidenciar el cambio en la redacción y argumentación que van sufriendo los reportes de los estudiantes. Al analizar más en detalle esta situación, se concluyó que esta transformación es producto de varios factores entre ellos:

El proceso que implementa la estrategia para llevar a los estudiantes de la memorización de los conceptos, a la comprensión de los mismos.

La aplicación en su contexto de práctica profesional de los conceptos sobre redes de computadores.

El intercambio entre pares, proceso que resulto fundamental en la estrategia, ya que permitió a los estudiantes alcanzar altos niveles en el desarrollo de las competencias planteadas.

Ejercitar la redacción sobre una temática particular con diferentes niveles de complejidad, partiendo de la identificación y uso de conceptos, hasta la interpretación y comprensión de los mismos en diferentes contextos.

8.1.5 Interpretativos

Según el diccionario de la real academia de lengua, Interpretar es: “Concebir, ordenar o expresar de un modo personal la realidad”. En este caso, se pretendía que los estudiantes, concibieran, ordenarán y expresarán de un modo personal los problemas que había en las situaciones problémicas que tenían que solucionar. Con el fin de asimilar y entender las circunstancias en las cuales se estaba desarrollando esta problemática, y, los efectos que ésta podía generar en sus pacientes.

Para su desarrollo, la estrategia planteó llevar a los estudiantes desde el manejo de conceptos hasta su posterior interpretación y comprensión. Así, en la medida que los estudiantes lograban solucionar las situaciones problemáticas planteadas, y se apropiaban de los conceptos, mejoraban su interpretación de la situación.

Para evidenciar esto, el estudio valoró el desarrollo de las siguientes competencias: “Interpreta documentos relacionados con Redes de Computadores con el fin de manejar el vocabulario básico acorde con los avances tecnológicos” y, “Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación”.

Para su valoración el estudio utilizó los datos provenientes de los foros y reportes presentados por los

Reporte presentado al problema del caso 3 prue_pilot_grupo_2:

Para poder solucionar el problema existente la enfermera primero tuvo que tener un conocimiento adecuado sobre redes, sus clases, funciones y todo lo que abarca este tema para poder identificar el problema y dar una solución a este. En primer paso es mirar por qué el computador no está entrando a internet y en hospitalización si hay, lo cual lo hace por medio de la identificación de los componentes que difieren de lado y lado de la conexión. Observando dichas diferencias ella se pone en la tarea de mirar cuál de estos componentes están fallando como por ejemplo el router, el switch o el servidor, el cual lo descarta ya que se da cuenta que en el área de hospitalización si hay la entrada a internet. El router podría estar fallando porque la llaman de administración informándole que no se han podido comunicar con Medellín, lo cual impide la rápida atención al paciente. Ahora quiere comprobar si el switch está funcionando o no, lo cual

lo comprueba porque se sabe que este componente disminuye las colisiones y da mayor velocidad para una mejor conexión a internet lo cual no está pasando en la zona de urgencias y pediatría. Para solucionar este problema es necesario reiniciar el switch y el router por medio del servidor para poder solucionar el problema pero si al no poder solucionar el problema es mejor avisar a un ingeniero de sistemas para que haga un cambio de estos dos componentes.

Reporte presentado al problema del caso 3 Imple_grupo_4:

Se concluye que el servidor no puede estar dañado, porque este es el computador Administrador de todas las funciones de las subestaciones de trabajo. Además la subred de hospitalización si funciona y es la única que tiene acceso a internet.

También se concluye que la conexión para comunicarse con la EPS es independiente de la utilizada para conectarse a Internet y que las dos conexiones llegaban a un router o switch,

El switch o router es el sitio donde está el problema de la red hospitalaria de Chigorodo porque éste está encargado de las sub-redes de urgencias y de pediatría que son las que no tienen acceso a la red. Por lo tanto la solución sería emplear una topología anillo.

También sería bueno revisar el cableado que conecta el switch con las sub redes de pediatría y urgencias.

Análisis realizado por el grupo prue_ajus_grup_5 en el foro sobre el caso “Hospital Simón Bolívar”:

Estudiante: bueno es un hecho que la red del hospital es LAN y que su topología es de estrella. La LAN conecta todas las redes de los computadores pero cuando hay muchos computadores se vuelve lenta cierto entonces la solución sería crear subredes conectándolas por swith o roueter yo creo que lo más conveniente para enrutar el tráfico de tanta información.

Profesor-investigador: Esto es otra cosa... Ahora si veo que están comprendiendo

Análisis generado por otro grupo Prue_pilot_grup_4 en el foro sobre el caso “Enfermera Rural”:

Estudiante: profe es posible que el daño este en swith pues no existe conexión entre las diferentes estaciones de origen y destino; por otro lado el router interconecta una red lan con una man relacionada con eps y e internet o sea el pueblo y Medellín y esta no está funcionando porque no pudo encontrar inf. Del paciente ni entrar a internet y por otro lado está conectada por una topología estrella la cual cuenta con un hub que posiblemente está dañado por que hay un problema de reenvío en la red.

8.1.6 Argumentativos

Según el diccionario de la real academia de la lengua, se enciente por argumentar: Aducir, alegar, poner argumentos, disputar, discutir, impugnar una opinión ajena. En este caso, se pretendía que los estudiantes fueran capaces de presentar en su reporte los argumentos necesarios para soportar la solución planteada, que fueran capaces de llevar a cabo una discusión con sus compañeros de grupo y con los demás grupos para confrontar sus ideas.

El análisis de los datos recolectados, arroja resultados positivos acerca de este tipo de aprendizaje desarrollado en los estudiantes, es posible ver en los reportes de los estudiantes, que no solo plantean una solución adecuada, sino que esta solución esta soportada con argumentos. Asimismo, se observó entre la mayoría de los grupos, discusiones alrededor de los conceptos de Redes de computadores, sus aplicaciones así como, alrededor de las posibles opciones que tenían para solucionar el caso.

Aunque en el trascurso de este informe se han visto claros ejemplos en los que se puede evidenciar los niveles de argumentación alcanzados por los estudiantes, a continuación mostraremos otros ejemplos de estos logros:

Solución planteada al caso 1 prue_pilot_grup_7 “Colsalud”

El tipo de sistema que se utilizo fue LAN la red LAN es la más utilizada mundialmente se utiliza para interconectar computadores de empresas o universidades no existe un límite en el número de computadores que puedan ser conectados , pero entre mayor sea el número de estos menor será la eficiencia de la red , consideramos que esta es la mejor opción de red pues cumple con los requerimientos con relación a la WAN , MAN , PAN. La mejor manera de optimizar los gastos es a través del ahorro y esto se logra por medio del conocimiento de que recursos pueden ser compartidos y cuáles no. con base en esto se enumeraran que recursos se pueden compartir como : impresoras , archivos, discos duros unidad de DVD , procesadores y aplicaciones. Los que no se pueden compartir son: la planta física . Las razones que nos llevaron a decir esto es que la tecnología se encuentra para el beneficio de la humanidad además facilita el desarrollo de actividades en el área laboral, produciendo buenos resultados. Es posible realizar la comunicación entre computadores a través de nombres con el DNS

es el encargado de traducir los nombres asignados a los computadores de una red por las direcciones IP de las mismas es por esto que es necesaria la dirección IP porque cuando una persona requiere comunicarse lo primero que hace la red es preguntar al DNS cuál es su IP.

Solución planteada al caso 2 Prue_pilot_grup_10 “Hospital Simón Bolívar”

La topología de la red que se estaba utilizando en el hospital era de estrella la cual necesita de un servidor central para que el resto de computadores tengan la misma información, por tanto si ocurre una falla en el servidor no se tendrá acceso a la información o se perderá. la solución a implementar es la del anillo ya que da la posibilidad de mantener la información así se presenten fallas en algún equipo de la red. Se podía modificar la información ya que el hospital contaba con un concentrador de tipo HUP activo ya que este procesa la información recibida y la reenvía a la misma velocidad con la que llegó. La solución sería pasarlo a un concentrador de tipo Bridge el cual no permitirá que la información pase a otros segmentos y solo se quede la información dentro de una sola área. No se pueden compartir los scanner porque aunque es un recurso del hardware no puede ser utilizado por recurso de la red puesto que para que este sirva necesita estar conectado a un servidor propio.

Solución planteada al caso 2 Ajus_grup_7 “Hospital Simón Bolívar”

La tipología de red utilizada por el hospital es estrella, y ésta es ineficiente cuando se desconecta el servidor, ya que todos los computadores conectados dependen de éste para funcionar correctamente; la solución al problema es implementar un servidor paralelo. El problema de la información se daba ya que todas las estaciones de servicio estaban conectadas al mismo router, así pues lo indicado es instalar swiches. El uso

exclusivo de los recursos correspondientes a cada área se logró gracias a la implementación de los switches. Los scanner no se pueden compartir porque no son recursos de fácil acceso, y para usarlos es necesario desplazarse hasta donde se encuentran para poder usarlos.

8.2 Aprendizajes que no estaban planteados como objetivos del ambiente.

Aunque estaba previsto que los estudiantes desarrollaran ciertos aprendizajes con la estrategia didáctica diseñada, fue posible evidenciar otros aprendizajes que no estaban planeados. Por lo tanto a continuación se indicarán cuales fueron.

8.2.1 Estrategias diferentes para solucionar los casos

Durante las observaciones, fue posible evidenciar como cada uno de los grupos desarrolló una estrategia diferente para poder solucionar los casos, algunos recurrieron a Internet, a lecturas individuales para después realizar un intercambio de saberes, otros decidieron realizar un intercambio de saberes de forma presencial con otros grupos, otros decidieron aislarse y no contar con nadie más, ni siquiera el apoyo del profesor, otros pensaron que la mejor opción era complementar su información con las respuestas dadas por el profesor a los demás grupos en el foro, otros decidieron escribir a mano el reporte, modificarlo y después de revisarlo enviarlo, etc.

8.2.2 Planteamiento de hipótesis

No se tenía pensado que los estudiantes pudieran comenzar desde el primer caso a plantear las preguntas del foro en forma de hipótesis bien argumentadas. Lo cual nos

sorprendió gratamente y nos dejó en evidencia que como docentes siempre solemos esperar menos de lo que nuestros estudiantes son capaces de dar.

Pregunta Caso “Enfermera Rural”

Estudiante: profe es posible que el daño este en swith pues no existe conexión entre las diferentes estaciones de origen y destino; por otro lado el router interconecta una red lan con una man relacionada con EPS y e internet o sea el pueblo y Medellín y esta no está funcionando porque no pudo encontrar inf. del paciente ni entrar a internet y por otro lado está conectada por una topología estrella la cual cuenta con un hub que posiblemente esta dañado por que hay un problema de reenvío en la red.

Pregunta Caso “Colsalud”

Estudiante: entonces yo puedo optimizar mis recursos conectado mis 30 computadores en una red lan , con una topología estrella, introduciendo el código ip referencia de cada computador y utilizar dns para identificar cada trabajador y así este sería la entrada de acceso en el sistema?. lo digo porque es un conexión sencilla que podría ahorra mucho trabajo y así minimizar gasto o no?

8.2.3 Planteamiento de soluciones no esperadas:

Una de las primeras evidencias importantes fue encontrar que los estudiantes plantearon una solución que no había sido concebida, y comprobar que esta solución no solo era validad de implementar, sino que era utilizada por uno de los principales bancos de Colombia.

Al reflexionar acerca de esto, se encontró que la forma en que fue diseñada la estrategia, hace que esta se convierta en un apoyo para que el estudiante pueda ser el

centro de su aprendizaje, dándole así la libertad de organizar sus ideas, comprender las temáticas y sus interrelaciones, confrontar sus ideas, desarrollar diferentes tipos de imaginarios, plantearse hipótesis y llegar a conclusiones con las que él se sienta cómodo, de tal forma que se posibilite que este tipo de situaciones se pueda presentar.

8.2.4 Procesos de metacognición

Uno de los aspectos más interesantes encontrados en este estudio está relacionado con los procesos de autoevaluación que el ambiente promovió. Una evaluación de sí mismo y del proceso de aprendizaje implica necesariamente varios niveles, La evaluación del propio proceso pasa por lo conceptual pero no se limita a este; justamente se evalúa la capacidad de intervenir en diferentes realidades, poner en juego los conocimientos desarrollados en diversos contextos. También se evalúa nuevas capacidades, como por ejemplo la de escribir o expresar ideas.

Comentario de un estudiante en la entrevista:

Yo pienso que por lo menos ya podemos identificar, ó ya podemos diferenciar en lo que son las tipologías de los diferentes tipos de redes que hay; que pues realmente hoy y por experiencia personal cuando yo resolví hoy el test, yo dije “hoy aprendí algo”, por lo menos sé que es una red LAN, por lo menos sé que la diferencia de la otra cosa, que es una topología estrella y cuales es una en bus.

Vargas y Arbeláez (2002) desde esta perspectiva explican que la evaluación no se hace al final del proceso, esta significa una revisión constante de las rutas, procesos, recursos que estén a la mano para la solución de un problema como es este caso. Justamente se observó que algunos estudiantes planeaban la forma de darle solución a los diferentes problemas, en algunos por ejemplo los estudiantes construyeron

esquemas donde se visualizaba la red y hablaban sobre ciertas hipótesis. Paralelamente, iban buscando la información necesaria dentro del material, que diera fundamento o no a sus posibles respuestas.

Durante esta dinámica la verificación se podía dar de diferentes maneras, en todo caso, por lo general los estudiantes confirmaban sus respuestas ya fuese con el profesor o con sus pares. Aunque no sea consciente totalmente un proceso de evaluación de los aprendizajes, estos se pueden hacer visibles en las rutinas, en las participaciones y en los productos.

Comentario estudiante en entrevista:

Entonces uno aprende conceptos, pueda que no se los haya aprendido todos, porque pues tampoco, pero sí por lo menos puede relacionar y puede decir ¡ah bueno, listo! Ó imaginarse en donde está el problema y que es lo que uno tiene más o menos que hacer, y hoy cuando lo respondí, a diferencia de la primera vez, cuando no teníamos ni idea, yo no tenía ni idea que era una red de computadores, pues ya hoy la cosa cambió totalmente y uno tiene una perspectiva totalmente diferente y uno dice: “Bueno sí hombre, ya sabiendo esto, yo como enfermera puedo mezclar mi conocimiento que tengo de mi paciente con lo que pueda estar pasando tecnológicamente, pueda que no me vaya a ir allá a hacerlo, pero si puedo dar como una sugerencia ó algo de los que pueda estar pasando (..)

Esta referencia y otras de los estudiantes muestran cómo el aprendizaje se hace visible cuando nos preguntamos por él, por el proceso por el cual se acabó de pasar. Normalmente estas referencias del aprendizaje se remiten a los conceptos que no se tenían y cuáles no, pero lo más importante, es reconocer que con esos nuevos

conocimientos se está en la capacidad e intervenir en situaciones reales que no sean dadas en diferentes contextos. A caso esto no es lo que se denomina una competencia?

CAPITULO IX

Conclusiones, Prospectiva y Agradecimientos

9 Conclusiones y prospectiva

Con el fin de facilitar la lectura de las conclusiones realizadas por esta investigación se dividirán en aquellas concernientes a los niveles de aprendizajes alcanzados, a los nuevos aprendizajes alcanzados, a los usos dados al material educativo digital, a los principales hallazgos en cada una de las fases, a las sugerencias y propuestas realizadas a la comunidad académica.

Si bien es cierto que en cada uno de los seis casos que se estudiaron, se realizaron diferentes hallazgos en cuanto a las actitudes, tensiones, supuestos y concepciones, que tienen los estudiantes que hacen parte de un ambiente de aprendizaje que integra las TIC. Algunos de estos hallazgos no fueron presentados, debido a que el interés particular de este estudio, estaba enfocado en observar aquellas situaciones comunes que se presentaron que permiten comprender mejor el objeto de estudio de esta investigación.

Por lo tanto, se mostrarán las conclusiones partiendo de las conclusiones obtenidas en cada una de las fases, para llegar a las conclusiones generales del estudio.

9.1 Referentes a los niveles de aprendizaje alcanzados

En este apartado se encontrarán las conclusiones relacionadas con los niveles de competencia alcanzados por los estudiantes en las competencias planteadas, los factores que influyeron para que esto sucediera, aquellos que pueden ayudar a potencializar la integración de TIC en el aula, así como recomendaciones que aporten a que este tipo de

experiencia pueda ser utilizada como una estrategia que apoye el trabajo independiente de los estudiantes.

9.1.1 Prueba piloto

A nivel de las competencias específicas, el 27% de los estudiantes que participaron de este estudio superaron los niveles esperados por el profesor-investigador en el desarrollo de las competencias planteadas, mientras que el 59% logró alcanzar los niveles esperados y el 14% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 33% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 53% logró alcanzar los niveles esperados y el 14% restante alcanzó los niveles mínimos.

Al revisar la información recolectada se puede concluir que la diferencia se debió a la capacidad de razonamiento de los estudiantes, al tipo de motivación que tenían, ya se intrínseca o extrínseca y a la actitud tomada al asumir el rol de protagonistas de su proceso de aprendizaje, aquellos que asumieron un rol pasivo en este proceso alcanzaron los niveles más bajos, frente a aquellos que asumieron un rol más activo.

9.1.2 Fase de implementación

A nivel de las competencias específicas, el 6% de los estudiantes que participaron de este estudio de caso superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 63% logró alcanzar los niveles esperados y el 31% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 10% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 73% logró alcanzar los niveles esperados y el 17% restante alcanzó los niveles mínimos.

Tal y como se ha comentado previamente, debido a los resultados que obtuvieron los estudiantes en esta fase, fue necesario implementar una nueva fase en el estudio, en la cual se pudiera confirmar o contrastar los hallazgos realizados en esta.

Por otro lado, si bien es cierto que los resultados obtenidos no son malos, en el sentido de que estos sugirieron que más del 60 % de los estudiantes desarrollo el nivel esperado en las competencias específicas y el 73% en la genéricas. Si sugieren que algo sucedió, ya que se presentó una considerable disminución en el porcentaje de estudiantes que alcanzaron los niveles altos en el desarrollo de las competencias, y aumentaron considerablemente los estudiantes que se alcanzaron solo los niveles mínimos.

Al analizar los datos recolectados por los diferentes instrumentos, estos sugirieron que esto ocurrió por:

En cuarto semestre los estudiantes tienen una carga académica muy fuerte en asignaturas propias de la carrera, lo que impide que los estudiantes dediquen el tiempo necesario para trabajar en una estrategia como esta.

Por problemas de falta de tiempo según los estudiantes, no fue posible que estos participaran en los foros y se llevará a cabo el intercambio de saberes, entre el asesor experto y los estudiantes, y, entre estudiantes. Proceso que había sido identificado en la prueba piloto, como fundamental para que los estudiantes desarrollaran las competencias.

Los estudiantes, identificaron la necesidad de tener mecanismos en los que puedan resolver sus dudas de una forma rápida, ya que, cualquier inquietud que se tenga alrededor de la situación problemática o de los conceptos involucrados, puede convertirse en un factor des-estimulante para ellos. Para solucionar esto, se puede integrar a la estrategia una opción de preguntas frecuentes, en donde los estudiantes encuentren solución a los problemas más generales reportados.

La falta de compromiso de los estudiantes, ya que, si bien es cierto que la carga académica que tienen no es sencilla, en su formación como estudiantes universitarios y futuros profesionales, tendrán que enfrentar situaciones más apremiantes en cuanto al tiempo y de mayor complejidad cognitiva.

9.1.3 Fase de Ajuste de la estrategia

A nivel de las competencias específicas, el 26.5% de los estudiantes que participaron de este estudio de caso superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 62.5% logró alcanzar los niveles esperados y el 11% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 28% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 69.5% logró alcanzar los niveles esperados y el 2.5% restante alcanzó los niveles mínimos.

Al revisar la información recolectada se puede concluir que al igual que ocurrió en la prueba piloto, gran parte de la diferencia en los resultados de los estudiantes, se debió a la actitud que estos tomaron al participar en la experiencia y asumir el rol de protagonistas de su proceso de aprendizaje, a su capacidad de razonamiento así como al tipo de motivación que tenían, ya sea intrínseca o extrínseca.

En general aquellos que asumieron un rol pasivo en este proceso alcanzaron los niveles más bajos, frente a aquellos que asumieron un rol más activo.

9.1.4 Fase Validez e implementación

A nivel de las competencias específicas, el 30.5% de los estudiantes que participaron de este estudio de caso superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 63% logró alcanzar los niveles esperados y el 6,5% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 26% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 62% logró alcanzar los niveles esperados y el 12% restante alcanzó los niveles mínimos.

Tal y como se observó en las fases anteriores fue posible observar que las diferencias en el nivel de desarrollo de las competencias alcanzadas por los estudiantes, estaba directamente relacionado con el rol asumido por los mismo durante la intervención. Aquellos que asumieron un rol protagónico en el proceso fueron los que alcanzaron los niveles más altos en el desarrollo de las competencias, asimismo, se encontró que aquellos estudiantes que asumieron una actitud distante y que vieron los casos como algo que debían hacer como una obligación de clase, en el mejor de los casos alcanzaron los niveles esperados por el profesor-investigador.

9.1.5 Conclusiones generales

En general es posible establecer que a excepción del grupo control, en la totalidad de los grupos que participaron en este estudio a nivel de las competencias específicas, el 25,2% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 62.3% logró alcanzar los niveles esperados y el 12.5% restante alcanzó los niveles

mínimos. Asimismo, a nivel de las competencias genéricas, el 24.7% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 64.2% logró alcanzar los niveles esperados y el 11.1% restante alcanzó los niveles mínimos.

Sin embargo, al eliminar los resultados obtenidos en la fase de implementación, los porcentajes se ven modificados de la siguiente forma:

A nivel de las competencias específicas, el 27.4% de los estudiantes que participaron de este estudio de caso superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, el 61% logró alcanzar los niveles esperados y el 11.6% restante alcanzó los niveles mínimos.

A nivel de las competencias genéricas, el 30.5% de los estudiantes superaron los niveles esperados por el profesor-investigador, mientras que el 61.2% logró alcanzar los niveles esperados y el 8.3% restante alcanzó los niveles mínimos.

Si se comparan los resultados obtenidos por los estudiantes, en la prueba piloto, en la fase de ajustes y en la fase de validación, es posible encontrar que el porcentaje de estudiantes que logra por lo menos los resultados que el profesor-investigador esperaba son el 86 % en la prueba piloto, un 89% en la fase de ajustes y un 90 % en la fase de Validación, mientras que el porcentaje de estudiantes que no alcanzo los niveles esperados es del 14 % en la prueba piloto, del 11 % en la fase de ajustes y del 10% en la fase de validación.

Si estos resultados se contrastan con los obtenidos por los estudiantes a nivel de las competencias específicas entre los grupos com1 y der1 frente a los obtenidos por el grupo control, se encuentra que en promedio en los dos grupos que participaron en la última fase de la intervención el 93,5 % de los estudiantes alcanzan el nivel esperado en

las competencias, de los cuales el 30,5 supera los niveles esperados y alcanza los niveles superiores. Mientras que en el grupo control, el 52% de los estudiantes alcanzan el nivel esperado, de los cuales ningún estudiante alcanzó el nivel superior.

Sin embargo, al observar estos datos a la luz de las diferentes categorías en las que se dividieron las preguntas de la línea de base, es posible determinar que este porcentaje varía de forma significativa si no se tienen en cuenta las preguntas orientadas a determinar los conocimientos básicos que tenían los estudiantes alrededor de la temática de redes de computadores. A tal punto que en el grupo control solo el 20% de los estudiantes alcanza los niveles esperados en el desarrollo de las competencias, mientras que en los grupos com1 y der1 este porcentaje en promedio es del 80%.

De lo anterior, es posible afirmar que en este estudio en la estrategia tradicional el 32 % de la población alcanzó un aprendizaje superficial mientras que el 20% alcanzó un aprendizaje a profundidad, asimismo, en promedio en la estrategia centrada en el estudiante, el 13% de la población alcanzó un aprendizaje superficial y el 80% lo alcanzó a profundidad. Lo cual coincide con los hallazgos realizados por Araz y Sungur, (2007), Trigwell, Prosser, & Waterhouse, (1999) al respecto.

Ahora bien, al comparar los resultados obtenidos a nivel de las competencias específicas por parte de todos los estudiantes que han participado en este estudio, independientemente del momento en que lo hicieron o del programa al que pertenecían, se puede observar que estos alcanzaron en promedio un nivel superior al alcanzado por los estudiantes del grupo control, lo cual indica que es la estrategia la que contribuye al desarrollo de las competencias en los estudiantes.

Asimismo, al observar en detalle las preguntas que pretendían que los estudiantes interpretaran, argumentaran y manejaran el vocabulario acorde a la temática tratada se observo que no solo en la última fase del estudio los estudiantes mostraron un mejor desempeño en estas preguntas, sino que esto ocurrió en promedio con todos los estudiantes que participaron del estudio, lo que nos indica que así como se mostro en el capítulo de aprendizajes, la estrategia contribuye a que los estudiantes desarrollen competencias comunicativas.

Queda pues claro que esta estrategia no solo contribuye a desarrollar competencias genéricas y específicas, sino que contribuye a desarrollar competencias comunicativas, tecnológicas y otros aprendizajes como los metodológicos, argumentativos e interpretativos. No obstante, si el docente no asume un rol de orientador y propicia que el estudiante se convierta en el protagonista de su aprendizaje, no será posible obtener resultados parecidos, al hacer uso de esta estrategia dentro de clase.

Ahora bien, al realizar un análisis de los datos recolectados en todas las fases, fue posible establecer que a nivel general los estudiantes que alcanzaron los niveles más altos en las competencias planteadas, fueron aquellos que tenían una mayor capacidad de razonamiento, lo cual concuerda con los datos encontrados por Araz y Sungur (2007) quien indica que la capacidad de razonamiento tiene un efecto directo e indirecto en los logros de los estudiantes.

Así como, aquellos que asumieron de forma positiva el rol de protagonistas en su proceso de aprendizaje y que participaron del proceso de intercambio de saberes, con el profesor-investigador y con sus compañeros de manera presencial. Lo cual concuerda

con los hallazgos de Becerra (2005) quien encontró que compartir inquietudes, y resolver dudas con sus pares, es uno de los factores fundamentales que afecta la comprensión de conceptos.

Por otro lado, en este estudio fue posible comprobar tal y como lo plantean Cavallo, 1996; Johnson & Lawson, 1998; Lawson & Thompson 1988 en Araz y Sungur, (2007), que aquellos estudiantes que alcanzaron un aprendizaje a profundidad a su vez lograron mejores resultados tanto en la línea de base, como en las valoraciones de la solución de los casos. Resultado que es independiente de la facultad a la cual pertenezcan los estudiantes.

Asimismo, fue posible encontrar que aquellos estudiantes que asumen un papel protagónico dentro del proceso son los que logran alcanzar aprendizajes a profundidad, mientras que aquellos que asumen el proceso como algo que se debe hacer, solo alcanzan aprendizajes superficiales. Lo cual concuerda con lo expuesto por Cope y Prosser (2005) quienes indican que cuando un estudiante realiza una tarea sin atribuirle un significado a la misma o relacionarla con su contexto, logra un aprendizaje superficial, mientras que aquel que logra relacionar la tarea con sus conocimientos o experiencias previas, logra alcanzar un aprendizaje a profundidad.

En el mismo sentido, fue posible encontrar que en una estrategia como está centrada en los estudiantes, los aprendizajes alcanzados por los estudiantes no dependen significativamente de variables como su contexto, edad, área disciplinar o facultad a la que pertenezcan, sino de la actitud que estos asuman dentro de la estrategia. Lo cual coincide con los hallazgos encontrados por Stes, Gijbels, Van Petegem (2008) quienes en ambientes de aprendizaje centrados en los estudiantes, no encontraron diferencias

significativas en los resultados obtenidos por los estos, tomando como variables sus contextos, el nivel de experiencia o el número de estudiantes en clase.

No obstante, contradice los hallazgos encontrados por Lindblom-Ylänne et al. (2006), quienes indican que en las estrategias centradas en el estudiante, los resultados de estos varían dependiendo del contexto, la experiencia o el número de alumnos que hay en la clase. Lo cual, no ocurrió en este estudio, pues la misma estrategia fue aplicada en estudiantes de 4 diferentes facultades, tres áreas disciplinares diferentes, diferentes semestres, edades y número de estudiantes en los grupos y los resultados indicaron que los estudiantes en promedio alcanzaron los mismo niveles en el desarrollo de las competencias planteadas.

Por otra parte, uno de los principales hallazgos realizados en el estudio, tiene que ver con los resultados obtenidos por las parejas en el desarrollo de las competencias planteadas, ya que, en las diferentes evaluaciones realizadas a los estudiantes de forma individual, en un 94 % de las parejas no se encontró mayor diferencia en los niveles alcanzados por sus integrantes.

Sin embargo, en el restante 6% se encontraron diferencias, que según los hallazgos se debieron a dos razones principalmente, la primera es que la estudiante no asumió el rol de ser el protagonista de su proceso de aprendizaje, dejando la responsabilidad del proceso en manos de su compañero. La segunda razón, se debió a que el único proceso de intercambio de saberes que realizó el grupo fue con el profesor-investigador y en este proceso se dedicaron a “adivinar” la respuesta.

Ahora bien, durante las diferentes intervenciones realizadas en las fases, se pudo observar que cada uno de los grupos desarrolló acuerdos tácitos para poder dar solución

a las situaciones planteadas. Dentro de estos acuerdos se asumen diferentes tipos de roles que afectan de forma directa e indirecta los niveles de competencia que pueden ser alcanzados por los estudiantes.

Cuando estos acuerdos asignan responsabilidades a las dos personas y existe un verdadero trabajo colaborativo, las dos personas alcanzan niveles parecidos en sus competencias, pero cuando en estos acuerdos se generan roles activos y pasivos en las parejas, la persona que asume la posición pasiva presenta niveles inferiores en el desarrollo de las competencias planteadas. Por tal razón es necesario desarrollar estrategias que contribuyan a incentivar la participación de los estudiantes.

Por otro lado, aunque se esperaba que los estudiantes fueran el centro de su aprendizaje, es posible evidenciar por los datos registrados en los foros y en las entrevistas, que esto no sucedió así, y que tal y como afirma Louis Not (1979) cuando se intentan cambiar los roles del profesor y estudiante, se dan momentos de tensión en los que se genera resistencia de los estudiantes que aun consideran que el rol del profesor debe ser el de proveedor de conocimiento. Esto no quiere decir que se haga un juicio de valor hacia el estudiante, más bien lo ponemos en discusión puesto nos muestra que las prácticas pedagógicas aún siguen siendo tradicionales y los estudiantes actúan bajo estos imaginarios.

Ahora bien, aún y cuando todos los estudiantes que participaron en el estudio son nativos digitales y participan activamente en redes sociales y diferente espacios en donde comparten con cientos de personas, es preocupante ver que a nivel académico no existe una mentalidad de trabajo colaborativo en la mayoría de estudiantes que formaron parte de este estudio. A diferencia de algunos hallazgos hechos en la literatura, en la que

se indica que para los estudiantes resulta importante someter sus opiniones y comprensiones a sus compañeros (Becerra, 2005).

Como resultado de esto, el nivel de competencias alcanzado por los estudiantes en la mayoría de los casos alcanzó un nivel medio y aunque ese nivel es el adecuado para los objetivos de la materia, es posible alcanzar altos niveles de competencia con la estrategia desarrollada, tal y como lo demostraron aquellos grupos que tomaron la iniciativa para intercambiar y confrontar con sus compañeros sus conocimientos.

Por lo tanto, podemos concluir tomando como base para esto el resultado obtenido en las diferentes fases por las parejas, que la estrategia desarrollada puede ser utilizada por la comunidad académica para apoyar de forma significativa el desarrollo de competencias genéricas y específicas en estudiantes de educación superior. No obstante, es preferible que se use de forma presencial y se estimulé el proceso de intercambio de saberes al interior y exterior de las parejas, con ayuda de herramientas como los foros de discusión, redes sociales o comunidades virtuales.

9.2 Referentes a los nuevos aprendizaje alcanzados

En este apartado se encontrarán las conclusiones relacionadas con aquellos aprendizajes generados en los estudiantes y que no estaban previstos dentro de la estrategia didáctica. En general podemos hablar de dos tipos: Aquellos relacionados con los aprendizajes del docente y los relacionados con el aprendizaje de los estudiantes.

9.2.1 Aprendizajes para el docente

Cuando una estrategia como esta, es implementada en un ambiente de aprendizaje como el que se diseñó, es posible evidenciar los diferentes estilos de aprendizaje de los

estudiantes, y, a partir de estos modificar las estrategias utilizadas en clase, para contribuir de forma más eficiente y eficaz a que estos sean autónomos y se comprometan con el desarrollo de sus competencias.

Asimismo, cuando el docente experimenta las bondades que trae consigo la integración adecuada de las TIC en la educación, sus concepciones sobre lo que implica enseñar y aprender con las TIC, se ven modificadas. Es en momentos como estos, en donde el docente sufre una transformación que cambia de manera definitiva, la forma en que este enseña a través de las TIC.

En el caso particular de esta investigación, las reflexiones aportadas por el profesor-investigador manifiestan una transformación sobre las concepciones que este tenía alrededor de lo que significaba enseñar con las TIC, pasando de asumir una postura instrumental fundamentada en el uso y la importancia del uso, para los estudiantes. A, una postura en donde se parte desde las concepciones pedagógicas, para diseñar una estrategia didáctica mediada por TIC, que contribuirá al desarrollo de competencias específicas y genéricas en los estudiantes.

9.2.2 Aprendizajes para los estudiantes

A nivel de los estudiantes, fue posible evidenciar que este estrategia ayudo al desarrollo de competencias comunicativas, estimulando a los estudiantes a expresar sus ideas de diferentes formas, escrita a través del reporte y el intercambio de saberes en el foro con el profesor y oral a través del intercambio de saberes con su compañero de grupo y con los demás grupos.

Por otro lado, fue posible evidenciar en el 90% de las parejas que gracias a la autonomía con la que contaron durante la experiencia, no solo generaron diferentes

estrategias de aprendizaje, sino que establecieron diferentes roles que debían asumirse con responsabilidad.

Gracias a los fundamentos en los que se basó el diseño de la estrategia, fue posible que ésta se convirtiera en un agente facilitador para que el estudiante, sea el protagonista de su aprendizaje, dándole así la libertad de organizar sus ideas, comprender las temáticas y sus interrelaciones, confrontar sus ideas, desarrollar diferentes tipos de imaginarios, plantearse hipótesis y llegar a conclusiones con las que él se sienta cómodo, haciendo que sea más significativo el aprendizaje adquirido.

A nivel de su práctica profesional, los estudiantes no solo se hicieron más conscientes del apoyo que les brindan las TIC y de cómo pueden utilizarlas para fortalecer su proceso de formación, sino que al asumir el papel que tenían los profesionales de la salud en las situaciones planteadas.

Adicionalmente, Reflexionaron sobre su papel cuando sean profesionales y las responsabilidades que tendrán. Y aunque muy seguramente ninguno tendrá que solucionar un problema sobre redes de computadores, poner en evidencia que pueden existir factores externos a ellos que pueden poner en riesgo la vida de sus pacientes, ayuda a que sean más conscientes de las realidades que van a encontrar y que por encima de todo estará la vida de su paciente.

Este tipo de estrategias no solo contribuye a la comprensión de una temática particular, sino facilita el desarrollo de procesos de metacognición en los estudiantes. Con lo cual, se contribuye al proceso de formación integral de los mismos.

Asimismo, este tipo de experiencias ayuda a los estudiantes a ser conscientes que el conocimiento se construye de la mano de otros y no como producto de una reflexión personal.

9.3 Referentes a los usos del material educativo

El uso de todos los recursos previstos en el material educativo, no garantiza que se logren altos niveles de competencia, pero si se mezcla el uso del material con espacios de discusión bien orientados, se facilita el desarrollo de altos niveles de competencia en los estudiantes.

Si bien es cierto, que los recursos que fueron diseñados para ser utilizados por los estudiantes como guía para la solución sistémica de los casos, fue fundamental a la hora de ayudar a los estudiantes a establecer un punto de partida y de llegada. No fue posible determinar si estos contribuyen al desarrollo de altos niveles de competencia.

Como producto de las reflexiones realizadas durante el análisis de los datos, se concluyó que el material educativo debe contar con un sistema de foros, con el fin de obtener más información alrededor de cuantas veces los estudiantes acceden a los foros y comparar esta información con el número de aportes realizados, esto permitiría identificar en qué proporción los estudiantes entran a los foros a leer las respuestas dadas a las demás parejas y en ue proporción lo hacen para postear sus dudas.

Sin embargo, la conclusión más importante que se saco alrededor del material educativo, es que este debe ir acompañado de un ambiente de aprendizaje diseñado por el docente para potenciarlo, de lo contrario puede quedarse como un material de apoyo o como un ejercitador. Aún y cuando este sea diseñado como un tutor inteligente si no

está acompañado de unas dinámicas que contribuyan a identificar el proceso por parte de los estudiantes, se perderá su potencial.

9.4 Referentes a los aportes y sugerencias encontrados

Si los estudiantes no son conscientes que son el centro de su aprendizaje y que la función del profesor es orientar su proceso de aprendizaje, es muy difícil que en este tipo de experiencias los estudiantes alcancen altos niveles en el desarrollo de las competencias planteadas.

Esto se puede solucionar, explicando previamente en qué consiste la metodología que se va a utilizar, cuál es la importancia de que asuman un papel protagónico en su formación y él porqué debe el profesor convertirse en un guía de su proceso de aprendizaje. No quiere decir que esto es todo lo que debe realizar el profesor, ya que, durante la experiencia se presentarán momentos en que este deberá asumir diferentes roles.

Por ejemplo, en aquellos momentos en que los estudiantes esperen que el profesor sea el centro de su proceso de aprendizaje, este deberá reorientar a los estudiantes hacia el camino correcto, a través de reflexiones que le ayuden a comprender la importancia del proceso.

Un proceso que resultó ser fundamental a la hora de desarrollar las competencias en los estudiantes, es el intercambio de saberes entre ellos. Según lo observado estos se sienten más cómodos entre ellos que si realizan el intercambio de saberes con el profesor. Es más este es visto como un asesor o consultor al que se le puede preguntar lo que no se sabe, más el dialogo y el proceso de discusión se da de forma natural con su par.

Los estudiantes no están acostumbrados a ver los foros como el punto de encuentro entre el profesor y los estudiantes, o como un espacio donde pueden no solo comprobar sus conocimientos, o aclarar sus dudas, sino un sitio en el que entre todos se puede construir conocimiento, gracias a las interacciones que allí se desarrollan.

Por lo tanto, se sugiere en primera instancia a las facultades la necesidad de generar un plan de sensibilización dirigido a estudiantes y profesores acerca de los beneficios que pueden obtener con el uso crítico de los foros de discusión. Así como, incorporar de forma paulatina a todas las asignaturas de las carreras la utilización de foros de discusión como espacios de generación de conocimiento.

Los foros tienen una alta potencialidad formativa que puede y debe ser conducida al éxito de un proceso en el que los diálogos compartidos de estudiantes, docentes e invitados, generan procesos de reflexión compartida (Pérez, R. & Álvarez, E, García, M.S, Pascual, M. y Fombona, J. 2004). Con esto los estudiantes ganan en tres medidas, la primera es que aprenden a generar conocimiento en colaboración, la segunda es que aprenden a trabajar con otras personas sin estar en contacto con ellas, lo cual es fundamental a la hora de interactuar en la sociedad del conocimiento, La tercera es que en la medida en que se logre generar en los estudiantes competencias alrededor de la construcción de conocimiento a través de espacios de interacción como los foros, se estarían gestando las competencias iniciales necesarias para gestionar el conocimiento.

Se ve entonces recomendable que los estudiantes empiecen a estar involucrados en foros de discusión desde primer semestre. Ya que, no solo son evidentes los reclamos de los estudiantes referentes a la necesaria realimentación por parte del docente, sino

que ven en los foros un instrumento con el cual han debido contar desde el inicio de su carrera.

Sin embargo, como se mostró en los resultados es posible evidenciar una actitud egoísta en la mayoría de los grupos al utilizar los foros, ya que ven en este, un espacio al cual pueden acudir a solucionar sus dudas, ya sea, realizando preguntas o leyendo las soluciones planteadas dadas a otros grupos.

Si bien es cierto que los participantes pasivos en los foros sirven para filtrar la información y dar cierto estatus a los participantes activos, en ambientes como este que se valen del trabajo colaborativo para desarrollar competencias en los estudiantes, este tipo de situaciones no es recomendable, ya que no contribuye a que hayan discusiones e intercambio de saberes entre estudiantes.

Ahora bien, esta experiencia encontró cierto rechazo al cambio de papel por parte de los estudiantes, sin embargo, fue evidente a lo largo de este estudio, que el uso de este tipo de estrategia contribuye a la generación de aprendizajes significativos en los estudiantes, por lo que se sugiere a las facultades del área de la salud incluir dentro de su malla curricular, estrategias didácticas centradas en el estudiante.

9.5 Referentes a los cambios de pensamiento del profesor-investigador

Una de las principales conclusiones de este trabajo como profesor-investigador, es que para garantizar el éxito de este tipo de estrategias didácticas es necesario que el docente que las va a implementar, reflexione alrededor de sus prácticas pedagógicas y esté dispuesto a cambiar algunos de sus paradigmas.

El primero, de ellos es que cuando los estudiantes trabajan en grupos, solo uno o dos hacen todo el trabajo y los demás no aportan. Esto puede ser cierto, pero después de esta experiencia puedo concluir que gran parte de la culpa es del docente, ya que, desde el momento en que se diseña una actividad, no se hace pensando en que el estudiante debe ser el protagonista de su proceso de aprendizaje.

El segundo, es que cuando se está trabajando en grupo no puede existir interacción entre los grupos porque van a cometer plagio. En este caso, si la estrategia está pensada en desarrollar competencias teniendo como actor principal al estudiante, deberíamos despreocuparnos de que los estudiantes intentarán hacer plagio, y preocuparnos más por hacerlos conscientes de las ventajas que este tipo de estrategia tiene, cuando se realiza un trabajo a conciencia.

Uno de los problemas identificados en esta investigación, es que los profesores en ocasiones son la mayor limitante de los estudiantes, ya que, no solo desconfían de ellos, sino que les gusta demostrárselos en clase, y, les cuesta creer que pueden dar más allá de lo que esperan.

Por lo tanto, implementar este tipo de estrategias por parte de profesores universitarios acostumbrados a ser el centro del proceso, exigirá no solo un cambio de paradigma en la forma en que el proceso de enseñanza se debe llevar a cabo, sino también, un proceso de reflexión y transformación de sus concepciones sobre lo que significa enseñar y aprender a través de las TIC. Lo cual coincide con los hallazgos encontrados en una investigación realizada en Finlandia por la universidad de Helsinki en la que se quería determinar el efecto de la formación pedagógica en la enseñanza en la educación superior, en esta investigación se encontró que para lograr

transformaciones de los docentes se debe trabajar en transformar sus concepciones sobre la enseñanza, antes que intentar cambiar sus técnicas de enseñanza. (Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., & Nevgi, A., 2008)

Ahora bien, tomando como referencia la clasificación dada por Hopper y Rieber (1995) para comprender los diferentes usos que da un docente al llevar las TIC al aula, podemos decir que al inicio de este estudio el profesor-investigador estaba en un nivel Re-orientador, pero gracias a las reflexiones llevadas a cabo con este proyecto, ha podido ubicarse en un nivel de Evolución, es decir, busca en todo momento una transformación de la práctica docente, gracias a las bondades descubiertas en la integración de TIC con sentido pedagógico.

Para terminar me gustaría reconocer que a partir de esta experiencia mi visión acerca de la importancia que tenían los materiales educativos dentro del aula se ha transformado, ya que hoy soy consciente, que la verdadera importancia radica en la estrategia de aprendizaje diseñada por el profesor para incorporar las TIC en el aula, y no en el material educativo desarrollado.

9.6 Prospectiva del estudio

Tomando como referencias el análisis e interpretaciones de los datos, y las conclusiones del estudio, las posibles líneas de investigación que de este se derivan son:

Validar la estrategia diseñada con diferentes temáticas, para contrastar o comprobar los hallazgos realizados por esta investigación.

Diseñar, investigar y documentar, distintas estrategias didácticas mediadas por TIC que contribuyan al desarrollo de competencias genéricas y específicas en la educación superior, con el fin, de contribuir a la construcción de una base de estrategias que puedan ser utilizadas por los docentes.

Diseñar, investigar y documentar distintas estrategias didácticas mediadas por TIC que utilicen la solución de situaciones problemáticas hipotéticas que los estudiantes puedan enfrentar en su vida profesional, para contribuir con el desarrollo de competencias genéricas y específicas en educación superior, de tal forma que estos tengan un escenario de práctica en donde aprender a solucionar problemas.

Validar si la estrategia diseñada puede ser utilizada para contribuir al desarrollo de competencias interculturales en educación superior, transformando las situaciones utilizadas en el estudio, en situaciones problemáticas que un profesional pueda enfrentar en un mundo globalizado como el actual.

Diseñar un sistema en el que profesores de todo el mundo puedan hacer uso de esta estrategia, compartir sus hallazgos y ayudar a seguir rediseñando y adaptándola a las necesidades de cada contexto.

Realizar más investigaciones que validen o contrasten los resultados de este trabajo alrededor del trabajo en grupo de los estudiantes, ya que, se encontró el intercambio de saberes entre estudiantes y grupos, fueron un elemento fundamental en este trabajo y sin él, no hubiese sido posible que los estudiantes alcanzaran el desarrollo aquí presentado en el nivel de sus competencias.

Este estudio encontró que es posible desarrollar estrategias específicas y genéricas de forma simultánea en los estudiantes. Por lo tanto, quedan las bases sentadas para seguir diseñando y validando estrategias didácticas medidas por TIC que contribuyan al desarrollo de este tipo de competencias.

FUENTES DOCUMENTALES

10 Bibliografía

Adell, J. (1997). Tendencias de Investigación en la sociedad de las tecnologías de la información. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa No 7.

AASL. (2002) Information Literacy Standards for Student Learning. Sitio Web de la American Library Association. Recuperado en Julio de 2009 en http://www.ala.org/ala/mgrps/divs/aasl/guidelinesandstandards/informationpower/InformationLiteracyStandards_final.pdf

Araz, G y Sungur, S. (2007) The interplay between cognitive motivational variables in a problem-based learning environment. Learning and individual Differences Vol 17, Num 4, 291-297. Journal of Psychology and Education.

Becerra, F. (2005) Aprendizaje en colaboración mediado por simulación en computador. Efectos en el aprendizaje de procesos termodinámicos. Revista de estudios sociales, No 20, junio 2005, 13-26

Bernabé, L. (2008). las webquest en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) Desarrollo y evaluación de competencias con tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la universidad. Tesis Doctoral, Universidad Jaume I.

Blyte, T. (2002). La enseñanza para la comprensión. Guía para el docente. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Bonilla, E., y Rodríguez, P. (1997). Más Allá de los Métodos: la investigación en ciencias sociales. Bogotá: ediciones Uniandes.

Boude F, O. R., & Ruiz Quintero, M. (2008). Las TIC: propuesta para el aprendizaje de enfermería basado en problemas. Aquichan, 8 (2), 227-242.

Canales, R. (2006). Identificación de factores que contribuyen al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje con apoyo de las TIC, que resulten eficaces y eficientes. Análisis de su presencia en tres centros docentes. Tesis Doctoral, universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.

Cardona, G. (2006). Metodologías y didácticas virtuales. Centro de Investigación en Educación Virtual – CINEV., Bogotá, Colombia.

Carrasco, J. (2004). Una didáctica para hoy: Como enseñar mejor. Madrid: Ediciones Rialp.

Carrasco, J. (2004). Estrategias de aprendizaje para aprender más y mejor. Madrid: Ediciones Rialp.

Carrasco, J., y Caldedero, J. (2000). Aprendo a investigar en Educación. Madrid: Rialp.

Castells, M. (1997). La era de la información: economía, sociedad y cultura (Vol. 1). Madrid, España: Alianza.

Castillo, E., & Vásquez, M. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. Colombia Médica, 164-167.

Comisión comunidades europeas. (2008). Mejorar las competencias en el siglo XXI: agenda para la cooperación europea en las escuelas. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES. Recuperado el 26 de Enero de 2009, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:-0425:FIN:ES:PDF>

Comisión Europea. (2006). EUROPA - Educación y Formación - Tuning. Recuperado el 26 de enero de 2009, de http://ec.europa.eu/education/policies/educ/tuning/tuning_es.html.

Coffey, A., y Atkinson, P. (2004). Encontrar sentido a los datos cualitativos: Estrategias complementarias de investigación. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Cope, C. Posser, M. (2005). Identifying didactic knowledge: An empirical study of the educationally critical aspects of learning about information systems. *Higher Education* 49, 345-372.

Dahlgren, M. y Oberg, G. 2001. Questioning to learn and learning to question: structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, 41 (3), 263-282.

Delors, J. (1996). La educación es un Tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión sobre la educación para el siglo XXI. Madrid, España: Ediciones UNESCO.

Diccionario de la lengua española. Vigésimo segunda edición. Versión en línea disponible en <http://buscon.rae.es/draeI/>

Díaz Barriga, F. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill.

Díaz Barriga, F. (2009). Las TIC en la educación y los retos que enfrentan los docentes. (OEI, Productor) Recuperado el 20 de 04 de 2009, de Proyecto Metas Educativas 2021: <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>

Dueñas, V. (2001) El aprendizaje basado en problemas como enfoque pedagógico en la educación en salud. *Colombia Médica*. 32 (4).

EDUTEKA. (2007). EDUTEKA. Recuperado el 20 de 03 de 2009, de <http://www.eduteka.org/ProyectosColaborativos.php>

EDUTEKA (2007). Logros indispensables para los estudiantes del siglo XXI. Sitio Web Eduteka. Recuperado en Agosto de 2009 en <http://www.eduteka.org/SeisElementos.php>.

EDUTEKA (2006). Aprendizaje por Proyectos: NorthWest Regional Educational Laboratory. Sitio Web Eduteka. Recuperado en Agosto de 2009 en <http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>.

Flick, U. (2004). Introducción a la investigación cualitativa. Madrid, España: Ediciones Morata.

Galeano, M. E. (2004). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Medellín: Editorial Universidad Eafit.

García Hoz, V. (1996). La educación personalizada en la Universidad. Ediciones Rialp.

Gardner, H. (1991). The unschooled mind: How children think and how schools should teach. New York: Basic Books.

González, V. (2003). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. México: Editorial Pax México.

Gutiérrez Goncet, R., Forment Giralt, E., & García Hoz, V. (1990). Enseñanza de las ciencias en la educación intermedia. Madrid: Ediciones Rialp.

Gutiérrez, R., Forment, E., & Garcia, V. (1990). Enseñanza de las ciencias en la educación intermedia. Madrid, España: Ediciones Rialp.

Hargreaves, A. (2003). Enseñar en la sociedad del conocimiento. Madrid, España: Octaedro.

Hernández, R., Fernández-Collado, C. y Baptista, L. (2006). Metodología de la Investigación. Cuarta edición. DF, México. McGraw-Hill.

Hooper, S., & Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), Teaching: Theory into practice, (pp. 154-170). Needham Heights, MA: Allyn and Bacon.

ISTE. (2007). NETS_for_Students_2007. Recuperado el 20 de Agosto de 2009, de National Educational Technology Standards for Students: http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/NETS/ForStudents/2007Standards/NETS_for_Students_2007_Standards.pdf

Jaramillo, P., y otros, (2005). Informática, todo un reto. Ambientes de aprendizaje en el aula de informática: ¿Fomentan el manejo de la información? Bogotá: Uniandes.

Marcelo, C. (2001). Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento. *Revista Complutense de Educación*, 2 (12), 531-593.

Latorre, A y González, R (1987) El maestro investigador: La investigación en el aula. Barcelona:Grao.

Lincoln, Y.S. y Guba, E.G. (1985) *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, California:Sage.f

Lindblom-Yla`nne, S., Trigwell, K., Nevgi, A., & Ashwin, P. (2006). How approaches to teaching are affected by discipline and teaching context. *Studies in Higher Education*, 31, 285–298.

Marchesi, Á., Coll, C., & Palacios, J. (2002). *Desarrollo psicológico y educación*. Madrid: ALIANZA EDITORIAL.

Maycut, P. y Morehouse, R. (1994). *Beginning qualitative research: A philosophical and practical guide*. London: Falmer Press.

Medina, A., & Domínguez, M. C. (2006). Los procesos de observación del prácticum: análisis de las competencias. *Revista Española de Pedagogía* (233).

Ministerio de Comunicaciones (2008) Plan nacional de Tecnologías de la Información y la Comunicación 2008-2019. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, sitio web de Colombia plan TIC: http://www.colombiaplantec.org.co/medios/docs/PLAN_TIC_COLOMBIA.pdf

MEN (2006) Plan decenal de educación 2006-2016. Recuperado el 26 de agosto de 2009, sitio web del Plan decenal de educación: http://www.plandecenal.edu.co/html/1726/articles-166057_archivo_pdf.pdf

MEN (2008) Resultados de las condiciones laborales de los graduados de la educación superior entre 2001 y 2007. Observatorio Laboral para la Educación.

MEN (2011) Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en educación superior. Recuperado el 10 de Junio de 2011, sitio web del Ministerio de Educación de Colombia: http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf

Mínguez Vela, A. (2003). El formador en la empresa. Madrid: Editorial ESIC.

Monereo, C. y Castelló, M. (1997). *Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporarlas a la práctica educativa*. Barcelona: Edebé.

Morse, J. M., Bottorff, J., & Boyle, J. (2003). Asuntos críticos en la metodología de investigación cualitativa . Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Muñiz, S. (2004). Aprendizaje Basado en Problemas (PBL): Beneficios y riesgos. GeoTrópico. versión pdf online: http://www.geotropico.org/2_2_Muniz_Solari.pdf , 2, 51-60.

Not, L (1979). Las pedagogías del conocimiento. Fondo de Cultura Económica, Colombia.

Nuñez, F. Gálvez, A. Vayreda, A.(2003) La participación en un foro electrónico: motivos, auditorios y posicionamientos. Publicado en el número 47 de la revista RED científica. Ciencia, tecnología y pensamiento Recuperado en Febrero de 2009 en el sitio Web <http://www.redcientifica.com/doc/doc200211290001.htm>

Ordóñez, C. (2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas. Revista de Estudios Sociales, 19, 7-12.

Osorio, L. A. (2000). Aprendizaje en ambientes virtuales y colaborativos. En Los computadores en la Nueva Visión Educativa. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería.

Osorio, L. (2000). Ambientes colaborativos en Ludomática. (Uniandes-LIDIE, Ed.) Revista informática educativa. , 13 (1).

Pérez, G. (coord.) (2000) "Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural. Aplicaciones Prácticas. Madrid, España: Editorial Narces, S.A.

Pérez, R. Álvarez, E. García, M.S Pascual, M. Fombona, J. (2004) FORO VIRTUAL: Sus límites y posibilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje. EDUTEC 2004, Educar con tecnologías, de lo excepcional a lo cotidiano, 1-6 Barcelona. Versión en pdf online: <http://www.edutec2004.lmi.ub.es/pdf/183.pdf>

Pérez Serrano, G. (1994) Investigación cualitativa. Retos e interrogantes II. Técnicas y análisis de datos. Madrid. La Muralla.

Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? En Stone-Wiske, M. (comp) Enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Barcelona: Editorial Paidós.

Perulles, T. (2005). Clasificación estrategias enseñanza-aprendizaje. Recuperado el 02 de 05 de 2009, de Didáctica de la atención a la diversidad: http://www.xtec.es/~tperulle/act0696/notesUned/clasifica_estrategias.htm

Postareff, L., Lindblom-Ylänne, S., & Nevgi, A.(2008) A follow-up study of the effect of pedagogical training on teaching in higher education. Higher Education. 56, 29–43

Pozo, J. (1990). Estrategias de aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), Desarrollo psicológico y educación II. Madrid: Alianza.

Proyecto Tuning. (2003). Tuning Educational Structures in Europe: La contribución de las universidades al proceso de Bolonia. Recuperado el 11 de 02 de 2009, de http://tuning.unideusto.org/tuningeu/images/stories/template/General_Brochure_Spanish_version.pdf

Proyecto Tuning LA. (2005). Antecedentes. Recuperado el 10 de 03 de 2009, de Sitio Web Proyecto Tuning, Latinoamérica: <http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=content&task=view&id=168&Itemid=196>

Proyecto Tuning LA. (2007). Informe Final del Proyecto Tuning América Latina: Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Recuperado el 15 de Marzo de 2009, de Sitio Web Proyecto Tuning, LA: http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_docman&task=docclick&Itemid=191&bid=54&limitstart=0&limit=5

Railsback, J. (2002). Project-Based Instruction:Creating Excitement for Learning. Recuperado el 10 de 03 de 2009, de Northwest Regional Educational Laboratory : <http://www.nwrel.org/request/2002aug/projectbased.pdf>

Rhem, J. (1998). Problem-Based Learning: An introduction. *The national Teaching & Learning*, 8 (1), 1-4.

Ricci, C. (s.f.). Estrategias de Enseñanza. Recuperado el 04 de mayo de 2009, de <http://s3.amazonaws.com/lcp/didactica24/myfiles/ESTRATEGIAS-DE-ENSEÑANZA.doc>

Rodríguez Gómez, G; Flores, J y García Jiménez, E (1996) Metodología de investigación cualitativa. Granada, Aljibe.

Sandin, M. P. (2003). Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones. Madrid: Mc Graw Hill.

Savery, J. y Duffy, T. (1996). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. *Constructivist learning environments: case studies in instructional design*. Brent G. Wilson, editor. New Jersey: Educational Technology Publications.

Sevillano, M. L. (1995). Estrategias de enseñanza y aprendizaje con medios y tecnología. Madrid, España: Editorial Ramón Areces.

Shaffer, E. P. (2000). Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia. Mexico: 5 ed Thomson Learning.

Stake, R. E. (2006). *Multiple Case Study Analysis*. Estados Unidos: Guilford Press.

Stes,A., Gijbels,D., Van Petegem,P. (2008) Student-focused approaches to teaching in relation to context and teacher characteristics. *Higher Education* 56, 29-43.

Tejada Fernández, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales. Recuperado el 10 de 08 de 10, de <http://peremarques.pangea.org/dioe/competencias.pdf>

Tec de Monterrey. (2000). Las Técnicas Didácticas en el Modelo Educativo del Tec de Monterrey. Recuperado el 04 de 2009, de Sitio Web de TEc de Monterrey: http://www.itesm.mx/va/dide/docs_internos/inf-doc/tecnicas-modelo.PDF

Thoma, G.A. 1993. The Perry framework and tactics for teaching critical thinking in economics. *Journal of Economic Education*, Spring, 128-136.

Tobon, S (2006). Formación basada en competencias. Guía rápida.2ª ed. Bogotá: Ecoe ediciones.

Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education*, 37, 57–70.

Vargas, E; Arbelaez, M. (2002) Procesos metacognitivos, una experiencia desescolarizada con el empleo de medios virtuales". En *Revista de Ciencias Humanas*. No 28. Recuperado en marzo de 2008 de <http://www.utp.edu.co/~chumanas/revistas/revistas/rev28/vargas.htm>

Vygotsky, L.S (1995) *Pensamiento y Lenguaje*. Nueva edición. Barcelona: Ediciones Paidós.

Yin, R (1989) *Case Study Research: Design and Methods*. London:Sage.

Yuni, J. A., y Urbano, C. A. (2006). *Mapas y herramientas para conocer la escuela*. Córdoba, Argentina: Editorial Brujas.

Zubiría Remy, H. (2004). *Constructivismo en los procesos de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI*. México D.F.: Plaza y Valdes