

**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y
MEDIOS INNOVADORES PARA LA EDUCACIÓN**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA –
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY**

Aprobación de Trabajo de Grado

Yo **Emilce Camargo García** en calidad de tutor del trabajo de investigación titulado: **“Los organizadores gráficos para el apoyo en la enseñanza virtual de la asignatura Tecnología e Informática del grado décimo y undécimo del Colegio Víctor Félix Gómez Nova”**, desarrollado por el estudiante **Esmer Leonel Amorocho Abril**, atendiendo al Reglamento Estudiantil de Posgrado UNAB, artículo 65, el cual estipula que *para obtener el grado un estudiante de maestría en la UNAB debe entregar el documento final de trabajo de grado y un artículo publicable, en medio magnético, acompañado de la carta de aprobación del director sobre este documento*, y con pleno conocimiento de que el estudiante cumplió con el desarrollo de su proyecto, presentó la sustentación privada de su trabajo y atendió a las sugerencias de mejora emitidas por tutor, titular y lectores asignados, apruebo la presentación de los documentos finales de este trabajo de grado, a fin de iniciar los trámites pertinentes para que el estudiante obtenga el título de Magíster en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación, concedido por la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Se firma a los 11 días del mes de septiembre de 2012

Firma:

Emilce Camargo G.

Emilce Camargo García

Tutor, Director del Trabajo de Grado



**Los organizadores gráficos para el apoyo en la enseñanza virtual de la asignatura
Tecnología e Informática del grado décimo y undécimo del Colegio Víctor Félix
Gómez Nova**

**Tesis presentada
como requisito para obtener el título
de:**

**Magíster en tecnología educativa y medios innovadores para la educación (UNAB)
y maestro(a) en tecnología educativa y medios innovadores para la educación (TEC
de monterrey).**

Presenta:

**Esmer Leonel Amorocho Abril
Matrícula: A01307789**

Asesora Tutora:

Mg. Emilce Camargo García

Asesora Titular:

Dra. Adriana Domínguez Cortinas

Piedecuesta, Santander, Colombia.

Octubre de 2012

Dedicatoria

Dedico esta obra a mi madre: Quien inculca en mí el gusto por la lectura, las matemáticas y la preparación académica para ser alguien útil socialmente.

Menciono con aprecio a mi padre: Que me apoyó todo el tiempo a seguir los estudios de Secundaria y Educación Superior; a pesar de su partida, lo sigo recordando con agrado, por su fortaleza y dedicación a la familia. Siempre estuvo pendiente y dispuesto a colaborarme.

Agradecimientos

Gracias al apoyo brindado por el Instituto de Estudios Superiores de Monterey, México (ITESM). Destaco el trabajo en aprendizaje virtual y móvil que desarrolla este importante claustro para América Latina y en particular hacia los docentes de Colombia; de igual forma al personal de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) que orientó los estudios de la maestría.

Finalmente agradezco a la Dra. Adriana Domínguez Cortinas y Mg. Emilce Camargo García por su seguimiento de las actividades programadas a lo largo de todo el proyecto de investigación. Su retroalimentación fue útil para desarrollar la obra con la mejor calidad e iniciativa posible, es el resultado de un esfuerzo compartido.

Sinceros agradecimientos por su apoyo.

Los organizadores gráficos para el apoyo en la enseñanza virtual de la asignatura Tecnología e Informática del grado décimo y undécimo del Colegio Víctor Félix Gómez Nova

Resumen

La investigación de corte cuantitativo describe la información de los resultados derivados de dos experimentos a una muestra piloto (estudiantes décimo) y final (estudiantes undécimo) mediante la aplicación de instrumentos de investigación diseñados. En los experimentos se establecieron 2 secuencias didácticas influenciadas por ambiente *Moodle*, una con la técnica del cuestionario en el grupo control; para el caso del grupo experimental se desarrolló una secuencia didáctica con 5 técnicas de organizadores gráficos (OG). En ambos casos se analizó la lectura comprensiva mediante una Prueba Objetiva y Una Escala Likert de percepciones; los procedimientos en los grupos del experimento final, se llevaron a cabo por etapas con tiempos más extensos que los del grupo piloto. Un análisis de consistencia interna de las pruebas Likert, describe valores de coeficientes de alfa de *Cronbach* muy altos en los dos grupos (por encima de 0,9); en ambos casos se usó el coeficiente de correlación de Pearson y un Test de consistencia interna mediante la Prueba t Student, ambas técnicas demostraron la poca discriminación de algunos ítems. El coeficiente *KR20 de Kuder y Richardson* demostró que en las 5 técnicas fueron más eficaces que una sola técnica como la del cuestionario. El cálculo del coeficiente de consistencia interna en el Grupo Control fue $\alpha=0,625811272$; corroborando que hay poca correlación en los reactivos de la técnica del cuestionario. En la prueba del Grupo Experimental fue $\alpha=0,762507161$; indicando una buena correlación entre los reactivos de las 5 técnicas de (OG) y los temas de

análisis del texto “Los Seis Sombreros para Pensar”. El contraste de muestras de los puntajes de las pruebas objetivas arrojó un valor para el estadístico “t” en la tabla, que luego de ser comparado con el valor experimental de la distribución *t-student* concluye que $t < t_E$, como el valor técnico es menor al empírico, se acepta la hipótesis alterna que indica que “*Se presentan diferencias significativas al usar algunos modelos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual durante el tratamiento con los estudiantes de décimo y undécimo grado del área tecnología e informática*”; este mismo contraste de medias se validó usando *StatGraphics* que determinó resultados similares a los empíricos.

Índice de contenido

Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Índice de contenido	v
Índice de tablas	x
Índice de ilustraciones	xi
1. Capítulo 1. Definición del problema	1
1.1 Antecedentes del problema	1
1.2 Planteamiento del problema	7
1.3 El tema de la investigación.....	13
1.4 El problema de investigación	13
1.5 Constructos clave para estudiar en la investigación	13
1.6 Hipótesis	14
1.7 Objetivos de la investigación	14
1.7.1 Objetivo general de la investigación.....	14
1.7.2 Objetivos específicos de la investigación.....	14
1.8 Justificación.....	15
1.9 Delimitaciones y limitaciones	18
1.9.1 Delimitaciones	18
1.9.2 Limitaciones	19
2. Capítulo 2. Marco teórico	21
2.1 Revisión de la literatura	21
2.1.1 Fundamentos teóricos.....	21
2.1.2 Investigaciones empíricas.....	45
2.2.2 Elementos conceptuales	65
2.3 Consecuencias de la investigación.....	66
3. Capítulo 3. Metodología del estudio	70
3.1. Enfoque de la investigación	71
3.2. Población y muestras	73
3.3. Marco contextual.....	75
3.4. Fuentes de información.....	78

3.5.	Técnicas de recolección de datos.....	79
3.6.	Prueba piloto y Prueba Final	82
3.7.	Instrumentos para levantar los datos.....	83
3.8.	Procedimientos de recolección de datos	87
3.9.	Tipo y técnica de muestreo	89
3.10.	Tipo de análisis con los datos recolectados.....	91
4.	Capítulo 4. Resultados de los dos experimentos	97
4.1	Fases y etapas de la prueba final	97
4.2	Análisis del aprendizaje de los estudiantes durante las secuencias didácticas.	99
4.3	Rediseño de las pruebas Likert al grupo experimental y control.....	101
4.4	Rediseño de las pruebas objetivas del grupo control y experimental	102
4.5	Recolección de datos	104
4.6	Análisis de datos de las pruebas Likert.....	105
4.7	Análisis de los índices de discriminación para el coeficiente de correlación de Pearson 109	
4.8	Análisis de la consistencia interna de los ítems.....	112
4.9	Análisis de la consistencia interna de toda la prueba.....	114
4.10	Diseño de las pruebas objetivas al grupo Control y Experimental	115
4.11	Análisis de las características psicométricas de los instrumentos	116
4.11.1	Análisis de las medidas de tendencia central.....	116
4.11.2	Medidas de variabilidad	120
4.11.3	Niveles de dificultad y poder de discriminación.....	124
4.11.3.1	<i>Análisis de aciertos y desaciertos</i>	<i>124</i>
4.11.3.2	<i>Análisis de índices de dificultad.....</i>	<i>127</i>
4.11.3.3	<i>Análisis de índices de discriminación</i>	<i>130</i>
4.11.3.4	<i>Confiabilidad y validez.....</i>	<i>137</i>
4.11.3.4.1	<i>Confiabilidad interna con el método KR20</i>	<i>137</i>
4.11.3.5	<i>Contraste de muestras y análisis de hipótesis de la prueba objetiva grupo control y experimental.....</i>	<i>140</i>
4.12	Validación de medios como el portafolio y curso virtual	142
4.12.1	La técnica del portafolio electrónico.....	142
4.12.2	Lista de chequeo del curso virtual.....	143

4.13	Modelo de taxonomía frente a los organizadores gráficos.....	145
5	Capítulo 5. Conclusiones de los dos experimentos.....	147
5.1	Conclusiones Primer Experimento	147
5.2	Conclusiones del Segundo Experimento.....	153
5.3	Recomendaciones sobre aplicaciones prácticas derivadas de los hallazgos del experimento	160
5.4	Debilidades encontradas en el estudio	163
	Referencias	168
	Lista de anexos	184
	Anexo A. Ejemplo de distribución del tamaño de las poblaciones según las muestras del grupo experimental y control.	184
	Anexo B. Ejemplo de matriz de datos (Results survey ID 34567) posprueba aplicada a grado 1005	185
	Anexo C. Ejemplo de matriz de datos (Results survey ID 38914) prueba Likert aplicada a grado 1001	186
	Anexo D. Ejemplo de tabla de determinación del coeficiente de confiabilidad interna Alfa de Cronbach Prueba Likert.	187
	Anexo E. Ejemplo de banco de reactivos de la posprueba.	188
	Anexo F. Ejemplo modelo de prueba Likert aplicada a todos los grados décimo.	189
	Anexo G. Table student-Valores de “t”	190
	Anexo H. Ejemplo de lista de verificación portafolio electrónico de evidencias en ficheros	192
	Anexo I. Ejemplo de lista de chequeo del curso virtual	193
	Anexo J. Ejemplos de niveles del modelo Topológico Estructural	195
	Anexo K. Niveles taxonómicos del modelo Topológico Estructural de los estudiantes de la Prueba Piloto.....	198
	Anexo L. Procedimiento (Plan de Investigación primero y segundo experimento).	208
	Anexo M. Prueba Objetiva Grupo Control Piloto.....	210
	Anexo N. Prueba Objetiva Grupo Experimental Piloto.....	217
	Anexo O. Evidencias fotográficas de aplicación de Secuencia Didáctica Grupo Experimental Piloto.....	228
	Anexo P. Prueba Likert Grupo Control Piloto.....	233
	Anexo Q. Prueba Likert Grupo Experimental Piloto	243

Anexo R. Carta de consentimiento estudiantes y directivo docente grupos piloto	257
Anexo S. Evidencias fotográficas de aplicación de Secuencia Didáctica Grupos Experimental y Control	262
Anexo T. Carta de consentimiento estudiantes y directivo docente.....	265
Anexo U. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la escala Likert del grupo control:.....	276
Anexo V. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la escala Likert del grupo experimental:	278
Anexo W. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la prueba objetiva del grupo control.....	279
Anexo X. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la prueba objetiva del grupo experimental.....	281
Anexo Y. Coeficientes de Correlación de Pearson	284
Anexo Z. Instrumento de análisis prueba Likert del grupo control Piloto (Hoja de cálculo en Excel)	287
Anexo AA. Instrumento de análisis prueba Likert del grupo experimental Piloto (Hoja de cálculo en Excel).....	287
Anexo BA. Instrumento de análisis prueba objetiva del grupo control Piloto (Hoja de cálculo en Excel).....	287
Anexo CA. Instrumento de análisis prueba objetiva del grupo experimental Piloto (Hoja de cálculo en Excel).....	287
Anexo DA. Instrumento de análisis prueba Likert del grupo control (Hoja de cálculo en Excel)	287
Anexo EA. Instrumento de análisis prueba Likert del grupo experimental (Hoja de cálculo en Excel).....	287
Anexo FA. Instrumento de análisis prueba objetiva del grupo control (Hoja de cálculo en Excel)	287
Anexo GA. Instrumento de análisis prueba objetiva del grupo experimental (Hoja de cálculo en Excel).....	287
Anexo HA. Guías Didácticas y Caracterización de los 6 Organizadores Gráficos (6 guías de Aprendizaje en Word)	287
Anexo IA. Resultados del análisis estadístico de las pruebas objetivas para un contraste de medias usando <i>StatGraphics</i>	288
Anexo JA. Ejemplos de construcciones de organizadores gráficos en 5 niveles.	292
Lista de Apéndices.....	308

Apéndice A: Índices de Cronbach grupo control y experimental Piloto	308
Apéndice B: Matrices de datos y valores grupo control Prueba Likert Piloto.....	309
Apéndice C: Matrices de datos y valores grupo experimental Prueba Likert Piloto.....	313
Apéndice D: Matrices de datos dicotómicos grupo control y experimental Piloto.....	319
Apéndice E. Cálculo del índice de confiabilidad interna KR20 grupos Control y Experimental Piloto.....	323
Apéndice F: Índices de Cronbach grupo control y experimental grado undécimo	401
Apéndice G: Matrices de datos y valores grupo control Prueba Likert.....	402
Apéndice H: Matrices de datos y valores grupo experimental Prueba Likert.....	406
Apéndice I: Matrices de datos dicotómicos grupo control y experimental.....	420
Apéndice J. Cálculo del índice de confiabilidad interna KR20 grupos Control y Experimental.....	426
Apéndice K. Currículum Vitae	432

Índice de tablas

Tabla 1. Notación para representar las medias muestrales	94
Tabla 2. Distribución del tamaño de las poblaciones según las muestras del grupo experimental y control.....	98
Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa del número de estudiantes por afirmación y su porcentaje frente al tema de construcción de un cuestionario.	105
Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa del número de estudiantes por afirmación y su porcentaje frente a las 5 técnicas de organizadores gráficos.	107
Tabla 5. Índice de Correlación de los reactivos	110
Tabla 6. Cálculo de los índices de discriminación según la prueba t Student.....	114
Tabla 7. Cuadro de frecuencias absolutas por puntajes en la prueba objetiva	121
Tabla 8. Cuadro de aciertos por reactivo	124
Tabla 9. Índices de dificultad grupo control y experimental	128
Tabla 10. Poder para los índices de dificultad de los reactivos de la prueba objetiva.	128
Tabla 11. Poder de discriminación de los reactivos	130
Tabla 12. Índices de discriminación de los reactivos del grupo control	131
Tabla 13. Índices de discriminación de los reactivos del grupo experimental	134
Tabla 14. Poder para el coeficiente de confiabilidad de Kuder y Richardson KR20 . .	139
Tabla 15. Lista de verificación portafolio electrónico de evidencias en ficheros	142
Tabla 16. Lista de chequeo del curso virtual grupo control y experimental	143
Tabla 17. Resumen Estadístico con StatGraphics segundo experimento	288

Índice de ilustraciones

Figura 1. Histograma de puntajes prueba objetiva GC escala 1-5 puntos.	118
Figura 2. Histograma de puntajes prueba objetiva GE escala 1-5 puntos.	118
Figura 3. Polígono de frecuencia de puntajes prueba objetiva GC escala 1-5 puntos ...	120
Figura 4. Polígono de frecuencia de puntajes prueba objetiva GE escala 1-5 puntos ...	120
Figura 5. Histograma de frecuencias absolutas de puntajes prueba objetiva GC	122
Figura 6. Histograma de frecuencias absolutas de puntajes prueba objetiva GE.....	122
Figura 7. Histograma de frecuencias por grupos de aciertos prueba objetiva GC.....	125
Figura 8. Histograma de frecuencias por grupos de aciertos prueba objetiva GE	126
Figura 9. Histograma de frecuencias por grupos de desaciertos prueba objetiva GC ...	126
Figura 10. Histograma de frecuencias por grupos de desaciertos prueba objetiva GE..	127
Figura 11. Histograma de los índices de discriminación de la prueba objetiva GC	133
Figura 12. Histograma de los índices de discriminación de la prueba objetiva GE	137
Figura 13. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 1	195
Figura 14. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 2	195
Figura 15. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 3	196
Figura 16. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 4	196
Figura 17. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 5	197
Figura 18. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 6.....	197
Figura 19. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 1	198
Figura 20. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 2	198
Figura 21. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 3	199
Figura 22. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 4	199
Figura 23. Ejemplo de mapa mental de nivel 1	200
Figura 24. Ejemplo de mapa mental de nivel 2	200
Figura 25. Ejemplo de mapa mental de nivel 3	201
Figura 26. Ejemplo de V de Gowin de nivel 1	201
Figura 27. Ejemplo de V de Gowin de nivel 2	202
Figura 28. Ejemplo de V de Gowin de nivel 3	203

Figura 29. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 1	204
Figura 30. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 2	204
Figura 31. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 3	205
Figura 32. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 1	205
Figura 33. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 2	206
Figura 34. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 3	207
Figura 35. Histograma de puntajes grupo control (color gris) y grupo experimental color (negro), gráfica generada con StatGraphics.	288
Figura 36. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 1	292
Figura 37. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 2	293
Figura 38. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 3	293
Figura 39. Ejemplos de mapa conceptual de nivel 4.....	294
Figura 40. Ejemplos de mapa mental de nivel 1	295
Figura 41. Ejemplos de mapa mental de nivel 2	296
Figura 42. Ejemplos de mapa mental de nivel 3	298
Figura 43. Ejemplo de V de Gowin de nivel 1	300
Figura 44. Ejemplo de V de Gowin de nivel 2	301
Figura 45. Ejemplo de V de Gowin de nivel 3	302
Figura 46. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 1	303
Figura 47. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 2	304
Figura 48. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 3	305
Figura 49. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 1	306
Figura 50. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 2	307
Figura 51. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 3	307

1. Capítulo 1. Definición del problema

Las falencias que presentan los estudiantes en el aprendizaje visual y el uso de los organizadores gráficos, ha orientado hacia la consecución de un modelo didáctico que apoye con recursos y medios virtuales la lectura comprensiva, en esta característica el capítulo enuncia los aspectos y teorías que sustentan la construcción de un ambiente virtual *moodle* y los recursos gráficos necesarios que podrían concebirse como un medio para el aprendizaje significativo.

1.1 Antecedentes del problema

En el ambiente escolar, el uso de medios y canales de comunicación con incorporación de TIC se ha hecho más frecuente en el aula, sin embargo la utilización de estrategias y recursos apropiadas por los docentes para implementarlas en las herramientas de aprendizaje se aleja de la función para las cuales fueron creados; aspectos como estos han sido situaciones para que se descuiden elementos como la inmaterialidad (*formas y códigos visuales, auditivos, audiovisuales, textos, etc.*); interconexiones (*como combinarlos y presentarlos para ampliar sus posibilidades al estudiante*); la interactividad (*una forma plena de interconexión de la máquina y las personas con los elementos formativos dispuestos*); (Cabero, 2000).

Cada una de estas dificultades respecto al diseño y presentación de los recursos para el aprendizaje, ha sentado bases para reflexionar respecto a las teorías que pueden guiar y sustentar la forma como se deben presentar los recursos como ayudas educativas eficaces en un ambiente virtual, al respecto es importante enunciar algunas de ellas:

La teoría de la Gestalt: estudia el aprendizaje influenciado por la percepción, el diseño de materiales en el aula debe estar bajo principios de figura-fondo, la sencillez, la proximidad, la similitud, la simetría y el cierre.

En la figura-fondo, es importante que el primer plano de un estímulo visual sea diferente del fondo, esto con el fin de no provocar contrastes que opaquen los objetos contenidos. Al respecto Ormron (2008), nos define algunos principios sobre la percepción:

En la sencillez, se implica que un buen diseño visual debe evitar los distractores, según el principio es más fácil entender las relaciones entre los objetos si estos están cercanos entre sí.

La proximidad nos indica que las personas tienden a agrupar como una unidad las cosas que se encuentren más cercanas, en este sentido algunos diseñadores colocan efectos como resaltados, animaciones, contrastes u otros artificios que en exceso pueden provocar errores al interpretar la información que se presenta.

La ley de simetría, donde las personas organizan sus experiencias de la forma más sencilla, básica y concisa; en tal sentido la información debe ser presentada de la forma más coherente y con facilidad de acceso sin saturar de tantos objetos.

En la ley de cierre, las personas tienden a rellenar las piezas que están ausentes con el fin de completar una imagen concreta, deben evitarse los elementos incompletos para evitar la pérdida de tiempo en su interpretación.

De acuerdo con Lefrore (2000) y Henao (2005), se conciben unas pautas para una buena presentación de los materiales de aprendizaje propuestos en un ambiente virtual:

- Posibilitar fondos con contrastes adecuados que no interfieran con el color de los textos.
- Usar gráficos de interpretación sencilla para algunas representaciones.
- Presentar la información de tal forma que se relacione entre sí y se pueda ver su jerarquía y unidad.
- Favorecer el color, las animaciones y otros efectos sobre los objetos para enfatizar sin saturar.
- No presentar gráficos incompletos o ambiguos.
- Usar frases y términos sencillos o facilitar su interpretación.

La teoría Cognitiva: Al respecto Lefrore (2000), plantea la existencia de varios enfoques, métodos y estrategias que pueden posibilitar la construcción y diseño de los materiales de los ambientes virtuales; por ejemplo están los mapas conceptuales, los mapas mentales, los organizadores previos, los medios para la motivación. Para el desarrollo de una lectura comprensiva de una guía de aprendizaje propuesta en el ambiente virtual podría usarse en lugar de la técnica del resumen el uso de software como IHMC CmapTools para construir mapas conceptuales.

La construcción de conceptos se puede hacer a partir del uso de los Foros, el chat o el email, esto permite la organización en grupo y el trabajo colaborativo, se puede llegar

a un concepto y sus características a partir de los aportes en cada uno de estos recursos con ayuda de retroalimentación de un instructor.

La activación de esquemas es un modelo aplicable a la enseñanza virtual, los preconceptos de los estudiantes, se pueden relacionar con nuevos conocimientos, si se saben activar facilitan el aprendizaje. Es posible activar módulos survey en las plataformas virtuales que posibiliten la evaluación de respuestas y la presentación de preguntas o temas de interés para el estudiante durante una clase; una pregunta en el foro de una plataforma virtual, si es lo suficientemente clara y tiene materiales complementarios permite la participación activa de los estudiantes, al igual que permiten el feedback del instructor; las posibilidades del uso de las herramientas depende del grado de preparación del instructor y bien fundamentadas permiten el uso de diversos recursos multimedia que logran centrar los interés de los estudiantes.

Leflore (2000) y Henao (2005) reúnen unas pautas de ayuda para el diseño instruccional en ambiente virtual, respecto a esta teoría:

- Presentar una guía o manual de utilización de los medios incorporados en el ambiente virtual tanto para instructores como estudiantes.
- Permitir a los estudiantes estructurar y organizar la información mediante organizadores gráficos adecuados y de fácil manejo.
- Se deben diseñar diversas actividades donde participe el estudiante desde diversos sitios en temas de discusión como foros o actividades programadas.

- Usar plataformas Survey, foros, chat o email para facilitar el desarrollo de preguntas y cuestionarios sobre temas diversos que faciliten retroalimentación de los instructores.
- Capacitar en el manejo y funcionamiento de los materiales de apoyo para la creación de cursos y desarrollo de actividades propuestas.

El constructivismo: En Leflore (2000) y Henao (2005), el diseño de actividades puede valerse de principios como: el papel activo del alumno como constructor de su conocimiento, la interacción de los actores educativos, la solución de problemas según los contextos; desde esta perspectiva cada estudiante tiene su propia estructura mental y la construye junto con su realidad. Las actividades de ambiente virtual deben facilitar la creación de textos, mapas, gráficos, imágenes de una forma creativa, flexible y dinámica junto con el instructor.

Villar (2008), clasifica las herramientas de comunicación dispuestas en ambiente virtual como: “sincrónica (videoconferencias, audio conferencias, chat, audio o video chat). Asincrónica (aula virtual, foros, correo electrónico, listas de discusión y grupos de discusión)”. La base de la interacción social está fundamentada en las comunicaciones de los protagonistas del ambiente virtual, mediante los lenguajes se producen significados y para este propósito se usan chat, emails, foros, videoconferencias, videos, redes sociales, etc. Las evidencias de aprendizaje pueden ser un pretexto válido para conocer las producciones estudiantiles y validar las actividades propuestas.

El aprendizaje significativo se logra con la participación del estudiante en problemas de su entorno a la luz de teorías o enfoques simulados, en este sentido es útil reforzar las situaciones presentadas con elementos multimedia, software, códigos, imágenes, simulaciones, sonidos, videos, referentes web, wikis, blogs, bases de datos, etc. Estos recursos presentados de forma adecuada y coherente facilitan el aprendizaje, dando nuevos puntos de vista, nuevas alternativas, conceptos y formas creativas de entender las situaciones todo ellos contribuyendo a nuevas formas de adquirir conocimiento.

La teoría de la Modificabilidad Cognitiva Estructural (MCE) de Reuven Feuerstein: En Ruffinelli (2002), esta base teórica lleva a sentar las estructuras para una educación mediatizada, donde el rol del educador es el de facilitador “se, postula que cualquier individuo es susceptible de mejorar su capacidad intelectual, aprender y aprender a aprender si se involucra en experiencias de aprendizaje mediado”. En este sentido el educador es el artífice que lleva a la activación de la curiosidad de sus estudiantes, es además el facilitador del desarrollo de las inteligencias y el responsable del desarrollo de sus procesos mentales de una forma eficaz.

Tanto los estudiantes como educadores pueden cambiar las estructuras mentales en la medida que estén en contacto con el ambiente, sus vivencias y el mundo que los rodea. Estas vivencias son posibilitadas por un mediador que hace de canal de interacción entre el entorno social y vivencial y las ideas plasmadas en los medios facilitadores y guías del aprendizaje.

En Velarde (2008), el educador debe ser el propiciador del cambio de las estructuras mentales de los estudiantes, debe ser él, el que genere estrategias de adaptación al mundo de la multiculturalidad (retos de la globalización) y brindar las herramientas que orienten este camino, a esto denomina autoplaticidad.

1.2 Planteamiento del problema

En el modelo y estrategia de aprendizaje virtual que se desarrolla con los estudiantes del nivel décimo y undécimo del Colegio Víctor Félix Gómez Nova, se ha consolidado a través de 5 años de experiencias de aula un modelo de enseñanza en la asignatura de Tecnología e Informática que está sustentado en el manejo de recursos educativos centrados en el diseño de Guías de Aprendizaje, cada una de ellas desarrolla temáticas pertinentes a la asignatura y dan dirección a cada uno de los contenidos programados en las clases; en muchos casos se hace uso de herramientas para la construcción de mapas conceptuales, diagramas, figuras, dibujos, logos, mapas mentales, etc.

Sin embargo, no se tiene desarrollada una estrategia que sienta las bases para caracterizar en qué casos es más útil o no utilizar determinado organizador gráfico en el desarrollo de algún contenido programado. Se considera de este modo la importancia que tiene el aprendizaje visual como un posible modelo de enseñanza que fundamente el modelo pedagógico ya seguido por la institución “Social Cognitivo”. Este modelo como tal, utiliza un gran conjunto de organizadores gráficos que pretenden en últimas ordenar la información de manera atractiva y eficaz a los estudiantes. En espacios de clase recientes se ha considerado el uso de herramientas visuales como CmapTools para la

comprensión de ideas de una lectura de textos frente a temas del área de Tecnología e Informática, los resultados han sido sorprendentes, en el sentido que el estudiante logra organizar ideas de una forma más clara y presenta sus evidencias a partir de figuras e imágenes que genera con la herramienta digital, de este modo se brinda un seguimiento más real a las formas como él organiza sus ideas, patrones y modela sus estructuras mentales.

Se está en una línea adecuada de frente a las estrategias de enseñanza y el aprendizaje activo, sin embargo, falta reconocer en qué momento los organizadores gráficos deben ser utilizados por los participantes. Para este propósito es importante y fundamental caracterizar a cada uno de ellos respecto a los objetivos de aprendizaje que se han formulado. En consideración Thorndike (1989), enuncia que los objetivos del aprendizaje deben considerarse el punto de inicio para establecer las estrategias con los cuales se conducirán los aprendizajes de los estudiantes en el ambiente de aula.

El mejor modelo de organizador gráfico depende de la formulación de los objetivos de aprendizaje, en esa línea si se trabaja por ejemplo con secuencias de tiempo, el mejor organizador será una línea de tiempo; si lo que se pretende es que los estudiantes consideren cada una de las componentes de un PC Personal, lo más apropiado es un mapa conceptual; si en otro caso se quiere que el estudiante entienda un nuevo tema de análisis funcional lo más aconsejable es un mapa mental; en otro sentido si se quiere que comprenda las causas de una situación o problema y sus posibles causas, lo más recomendable sea el uso de un diagrama causa-efecto; si se está haciendo una tabulación de datos y analizando frecuencias, lo mejor sea un diagrama de puntos,

histograma u ojiva; en el caso del estudio de las teoría de conjuntos sea muy usual utilizar los diagramas de Venn.

Cada organizador gráfico representa una posibilidad distinta para el estudiante y la forma como organiza sus ideas, en cada caso representa una información distinta y apropiada. Algunos de ellos de uso frecuente son: los mapas conceptuales, mapas mentales o de ideas, telarañas, organigramas, diagramas de flujo, de llaves, líneas de tiempo, etc.

Si pretendemos eficacia frente a la presentación de los contenidos y su pertinencia, es preciso que cada uno de los materiales que presentemos tenga integradas cada una de las características de los organizadores gráficos y busquen la mejor manera de presentar la información de estudio.

Se considera que las estrategias de aprendizaje que usa el docente estarán ampliamente relacionadas con las distintas categorías de los organizadores gráficos que utiliza el estudiante; a su vez estos pretenden facilitar la adquisición de conocimientos, su almacenamiento y organización en las estructuras mentales del estudiante.

Campos (2000), hace una clasificación de las estrategias didácticas apoyadas en tecnologías, en este sentido nos ayudaría su clasificación a enfocar mejor los objetivos y las caracterizaciones de los organizadores gráficos ideales para cada caso:

En las Actividades generadoras de información previa es imprescindible activar, reflexionar y compartir conocimientos previos sobre algún tema de la asignatura, en este caso el docente debe centrar el interés del estudiante con una temática, hacer que los

estudiantes apunten ideas usando para ello por ejemplo los organizadores gráficos (mapas, gráficas, esquemas, cuadros sinópticos, etc); en otro acto hacer la socialización de estas evidencias por ejemplo a través de un foro virtual, una teleconferencia, un chat vía skype, etc.

En los enunciados de objetivos o lo que se pretende, se debe socializar con los estudiantes los objetivos formulados o por consenso entre ellos construirlos, estos ayudan a dirigir los procesos apropiados, provocar buenas intenciones hacia lo que se realiza en clase, promover la participación, generar autonomía para que el propio estudiante sepa hacia donde dirigirse en los temas previstos; sería recomendable que al iniciar cada actividad el estudiante conociera por ejemplo bajo un organizador como una tabla, un mapa o un cuadro todos los objetivos que se desarrollarán en la semana a través de la publicación en un medio de aprendizaje como la plataforma virtual.

Al Interactuar con la realidad, mediante el contacto con el ambiente, el medio, las simulaciones o exploraciones se realice una interacción entre los elementos pertinentes de estudio, en este caso es aconsejable el uso de materiales como el video, las imágenes, los dibujos, los carteles, la fotografía, los foros electrónicos, las herramientas multimedia y software para simulaciones; en todos estos casos el elemento visual con el cual está en contacto el estudiante es de suma importancia.

La solución de problemas, en esta estrategia se selecciona las alternativas posibles para resolver una situación o darle alternativas de solución; se generan comprobaciones y se prueban hipótesis señaladas y formuladas por los estudiantes o el instructor; la

comunicación de estas ideas es de gran interés para los participantes y el público en general; para ello se puede recurrir a presentar los resultados en una página web, en gráficas, en póster, en diapositivas, en un periódico electrónico institucional, realizar un mosaico con fotos o presentar una exposición fotográfica en red social. Todas estas alternativas pueden verse nutridas por diversos tipos de software de simulación, proyectos entre estudiantes y docentes, manejo de la multimedia, en general como soporte al trabajo por proyectos inducidos por plataformas virtuales de aprendizaje.

Otras estrategias pretenden mejorar la forma de codificar la información que se aprende, entre ellas se destaca:

La presentación de ilustraciones descriptivas favorece a las personas con sensibilidad visual, es importante que el estudiante identifique el todo y las partes del objeto de estudio; en estas situaciones es importante exponerlo a fotografías, dibujos, multimedia, mosaicos, imágenes que de cierta forma dan fe de la realidad que en algunos casos difícilmente se puede acceder.

El uso de gráficos, es de interés para los estudiantes al promover el uso de relaciones de tipo numérico, actividades cuantitativas y establecer cualidades para los objetos de estudio, entre ellas está las surgidas de los datos de análisis como las estadísticas (barras, histogramas, ojivas, líneas, sectores, curvas, etc). Estos organizadores son resultado de otros más amplios como las tablas de frecuencia que organizan los datos y los clasifican para su análisis.

Existen otro tipo de organizadores gráficos para la adquisición de nuevo saber, estos son:

Los cuadros sinópticos, es un modelo de organización de las ideas a manera de tabla donde se colocan las ideas fundamentales en categorías que logran ver sus relaciones, son muy útiles para ver un enfoque global sobre un tema o contenido.

Otro tipo de esquema son los diagramas de llaves o de árbol, muy útiles para representar la información por jerarquías, generalmente se diseñan de izquierda a derecha y pueden llegar a tener ciertos niveles de complejidad en la construcción. Otras formas gráficas son los círculos o diagramas de Venn útiles para ver las relaciones entre varias categorías o son aspectos comunes, son fundamentales para organizar la teoría de conjuntos y las representaciones de situaciones con grupos de elementos.

Otro tipo de gráfico muy útil por su sutileza en la creación son los mapas y redes conceptuales; al respecto Novak y Gowin (1988), nos señalan que “los mapas conceptuales presentan un medio de visualizar conceptos y relaciones jerárquicas entre conceptos [...] con la elaboración de mapas conceptuales se aprovecha esta capacidad humana de reconocer pautas en las imágenes para facilitar el aprendizaje y el recuerdo.”

De esta manera, estos medios pretenden representaciones gráficas casi de cualquier tema, mediante palabras claves, conceptos y términos que enlazan unas ideas con otras; en el aula se usan pero en la mayoría de casos no se tiene claridad sobre sus reglas de construcción y el sentido de su uso, en este sentido es importante que el docente tenga claridad sobre el manejo jerárquico que este organizador representa y

sobre los distintos niveles de complejidad que podría utilizar para fomentar una estrategia de aprendizaje con sus estudiantes.

Con estos propósitos que se han señalado respecto al uso de una estrategia de enseñanza visual y uso de organizadores gráficos para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, se quiere establecer una caracterización de los mismos como elementos dinamizadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del nivel décimo y undécimo del Colegio Víctor Félix Gómez Nova.

1.3 El tema de la investigación

Construcción de ambientes personales de aprendizaje: virtualidad ad hoc para docentes y alumnos.

1.4 El problema de investigación

¿La construcción de un curso en ambiente virtual Moodle apoyado con la incorporación de técnicas visuales facilita el aprendizaje de los estudiantes del grado décimo y undécimo de la asignatura de Tecnología e Informática?

1.5 Constructos clave para estudiar en la investigación

- La organización de medios y recursos que permitan la implementación de distintos tipos de organizadores gráficos.
- Desarrollo de un contenido específico en el área de Tecnología e Informática utilizando distintos tipos de organizadores gráficos en un ambiente virtual.

- La caracterización de las distintas habilidades desarrolladas por los estudiantes, como efecto del uso de los organizadores gráficos en un ambiente virtual.

1.6 Hipótesis

Existen diferencias significativas en los distintos tipos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes del grado décimo y undécimo de la asignatura Tecnología e Informática.

1.7 Objetivos de la investigación

1.7.1 Objetivo general de la investigación

Describir las características de los organizadores gráficos que favorecen la enseñanza en un curso virtual de temas relacionados con la asignatura de Tecnología e Informática en los estudiantes de décimo y undécimo grado del Colegio Víctor Félix Gómez Nova.

1.7.2 Objetivos específicos de la investigación

- Implementar un curso virtual en ambiente moodle usando las técnicas del aprendizaje visual para un contenido específico del área de Tecnología e Informática.
- Reconocer la efectividad de los organizadores gráficos en la enseñanza de las temáticas propuestas en las guías de aprendizaje digitalizadas impartidas en plataforma virtual en los estudiantes del nivel décimo y undécimo.

- Realizar una clasificación de los organizadores gráficos de uso frecuente y algunas de las temáticas en las que pueden ser implementados.
- Identificar las percepciones de los estudiantes frente al uso de los organizadores gráficos mediante el uso de una escala Likert.

1.8 Justificación

Realizar un proyecto de investigación sobre la caracterización de los organizadores gráficos y su función en el aprendizaje, es de interés en el sentido que se pretende dar eficacia a los materiales y los contenidos que se presentan en un curso con integración a un ambiente virtual, hay pocas referencias en el aula que indiquen que los docentes y estudiantes son conscientes del uso de estas herramientas como medios que faciliten su autoaprendizaje; de otra forma no hay claridad en el uso por parte de los docentes y en qué momento apropiado utilizarlos, tampoco se distingue claramente el organizador y los elementos visuales útiles en cada caso o las estructuras pertinentes para la enseñanza y el aprendizaje.

La instrucción o reglas claras sobre la creación de organizadores gráficos e implementación del aprendizaje visual es mínima con relación a los objetivos que se pretenden en el desarrollo de los contenidos de la asignatura Tecnología e Informática del nivel décimo y undécimo.

Las evidencias de bajo rendimiento escolar son claras, las tasas de deserción son altas y los grupos de estudiantes con problemas de aprendizaje crecen, se señala al estudiante como responsable de su rendimiento; pero poca retrosección se hace frente a

las estrategias seguidas por los instructores y los mecanismos que enseñan a los estudiantes que faciliten la adquisición de nuevos conocimientos y que estos perduren.

Existen dificultades en el aprendizaje por el uso de una instrucción tradicional, basada en procesos memorísticos, donde el elemento fundamental no es las TIC; además la falta de estrategias adecuadas de aprendizaje visual agrava el problema expuesto.

Se espera que la caracterización de los distintos modelos de organizadores gráficos señalados sea una estrategia de aprendizaje visual y una propuesta a seguir más frecuentemente en el aula, que sea utilizada con más regularidad por instructores y estudiantes, todo esto propiciando el uso paulatinamente de los ambientes virtuales como medio para presentar y orientar los contenidos del plan curricular.

La finalidad que se pretende es que instructores y estudiantes aprendan a representar las ideas, a sustraerlas, relacionarlas y aplicarlas, usando las herramientas digitales como elemento mediador del proceso, en cierto modo se incita a los docentes a reflexionar la práctica que imparten en el aula en cuanto a cómo direccionan los objetivos que formulan frente a los contenidos y qué estrategia están aplicando que sirva de soporte fundamental para el desarrollo del aprendizaje visual en sus estudiantes y cómo ellos mismos podrían manifestar elementos de mejoramiento en el aprendizaje.

La mediación es otro elemento fundamental de la caracterización de organizadores gráficos ya que a través de ella se puede modificar en el estudiante estructuras cognitivas con ayuda de los medios digitales y visuales, se quiere que ellos encuentren significado

en el mundo en el que habitan, facilitándole la adaptación a los cambios que propone el medio a través de la solución a problemas y planteamiento de los mismos.

Velarde (2008), en términos de la modificabilidad cognitiva de Reuven *Feuerstein*, es un trabajo que debe ser estudiado, en busca de diseñar estrategias que permitan en el estudiante alcanzar sus objetivos, y convierta el aula de clase en un espacio mediado, es evidente que tanto el docente como el estudiante deben tener claras sus metas de aprendizaje, intenciones del por qué se necesita comprender una determinada temática, llevándolo a encontrar un significado en lo que él está aprendiendo, buscando aplicar lo aprendido en otras situaciones que se le puedan presentar, permitiendo generar estructuras mentales que sean modificables y adaptables, aprovechando que tenemos un mundo cambiante, que nos obliga a estar actualizados en todo momento, a proponer soluciones que sean útiles para la sociedad, y más aún tener la mentalidad de enfrentar los retos de hoy. El proyecto busca reconocer la utilidad de todos los organizadores gráficos, clasificarlos, generar ejemplos de uso, usar la mediación como herramienta de construcción de los mismos e implementar una estrategia encaminada a reforzar el modelo pedagógico social cognitivo que se manifiesta en el diseño curricular de la institución y el Proyecto Educativo Institucional.

A partir de todo lo planteado la propuesta de investigación busca, enriquecer y beneficiar la labor docente al plantear nuevos instrumentos pedagógicos, que podamos aplicar con nuestros estudiantes, para lograr mejorar los índices de promoción en aquellas asignaturas en las que presenta dificultades, pero más aún generar motivación y pasión por el conocimiento, la verdadera razón de la práctica docente.

1.9 Delimitaciones y limitaciones

1.9.1 Delimitaciones

La presente investigación será desarrollada en el colegio Víctor Félix Gómez Nova Sede A, institución de educación oficial que imparte educación a niños y jóvenes desde grado cero a undécimo; posee modalidad académica y está ubicada en el municipio de Piedecuesta, Santander en Colombia. Está organizada en dos sedes educativas y tres jornadas que ofrecen los grados de Pre-escolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media.

La planta física cuenta con 19 aulas en la sede A y 17 en la sede B. La planta docente la componen 90 profesores de tiempo completo distribuidos en las sedes.

El número de estudiantes asignados por aula está en promedio en 45 para una población global de 3900 estudiantes de los cuales 300 pertenecen a la sección nocturna.

Actualmente cada una de las sedes cuenta con una sala de informática, en la sede A donde se inicia la investigación. Se cuenta con 31 computadores personales, 30 con conectividad y sistemas operativos Windows y 1 con sistema operativo Linux, actualmente se está intentando implementar el uso de 10 computadores portátiles pero no se cuenta con las redes eléctricas adecuadas.

Los 2 grados décimos de estudio 1004 y 1005 cuentan con poblaciones respectivamente de 43 y 47 estudiantes; en el caso de los 5 grados undécimo 1101, 1102, 1103, 1104 y 1105 cuentan con poblaciones correspondientes a 34, 43, 32, 44 y 39 estudiantes; el 95% de los 2 niveles pertenece al convenio de la Educación Media y el Servicio de Enseñanza Nacional Aprendizaje (SENA), en tal circunstancia poseen horarios complementarios.

1.9.2 Limitaciones

En el ambiente de aula, en general los estudiantes no cuentan con conectividad en sus hogares por tal motivo la utilización de la Sala de Tecnología y los horarios establecidos son intensivos y de frecuente uso. Otro tipo de dificultad es la asignación de estudiantes por equipo, lo cual impide desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje eficaces que permitan afianzar conocimientos de acuerdo a sus ritmos y tiempos.

En aspectos del contexto, la limitación de esta investigación podría presentarse en los tiempos en que se desarrolló la aplicación de los instrumentos sobre las unidades de estudio, además es difícil encontrar en el tema grupos de investigadores locales que nos sirvan como jueces del trabajo en esta línea de investigación.

En Giroux y Tremblay (2002), como seres humanos los estudiantes que intervengan en el estudio son susceptibles de ocultar la conducta habitual o de mentir para dar buenas impresiones al investigador o hacerlo sentir bien frente a su actuación en el experimento, en tal caso es difícil aislar estas variables y su impacto en el transcurso de la investigación.

En las metodologías se pueden presentar inconvenientes con el diseño de los instrumentos de recolección de los datos, es posible que la caracterización de organizadores gráficos que se pretende no sea la más adecuada para desarrollar ciertos contenidos.

Al construir los instrumentos guías para la recolección de datos, es probable que no se cuente con los ítems o reactivos adecuados y necesarios para el diagnóstico, de otros modo se debe contar con estrategias adecuadas para la recolección de la información de forma cualitativa o cuantitativa. En el caso de seleccionar instrumentos

ya contruidos como escalas Likert, estos se deben adecuar al contexto y los objetivos que se pretenden; no obstante señala Hernández, Fernández y Baptista (2010) que “Solamente deben seleccionarse instrumentos que reporten fiabilidad, validez y objetividad; ya que no es posible confiar en una forma de medir que carezca de este tipo de evidencia clara y precisa.”

En el diseño del curso virtual en ambiente moodle, es preciso identificar con sutileza el contenido que se quiere desarrollar, visualizar claramente los objetivos que se persiguen y desarrollar materiales de enseñanza atractivos al estudiante, en tal sentido puede ser que no se cuente con las herramientas adecuadas de diseño o programación, en tal sentido debe realizarse una caracterización adecuada de los elementos que se debe incorporar el curso y los medios adecuados para su construcción. Es preciso realizar un diagnóstico del escenario que se pretende, lo cual debe incluir la arquitectura del sistema, configuraciones, hardware y software que se utilizó de igual manera se debe caracterizar los futuros usuarios, sus conocimientos en informática y dado el caso de dificultades en su utilización emprender acciones de capacitación (Da Rosa y Heinz, 2007).

2. Capítulo 2. Marco teórico

Las prácticas de aula tienen como característica elementos de coherencia para los estudiantes, el repertorio de sus implicados incluye lenguajes, signos, palabras, instrumentos, recursos, acciones y formas de vida que se han generado con el tiempo y los procesos desarrollados con ayuda de elementos visuales diversos. Este elemento de la comunicación incluye el discurso y la forma de presentar la información para producir significados, de este modo se presentan los principales fundamentos teóricos y empíricos que sustentan la construcción de organizadores gráficos para el aprendizaje.

2.1 Revisión de la literatura

2.1.1 Fundamentos teóricos

En un marco de perspectivas teóricas sobre los organizadores gráficos como medios para orientar el aprendizaje a través de un ambiente virtual, se ha enfocado principalmente a considerar los organizadores gráficos (OG) como los medios que pueden facilitar la concepción y adquisición de nuevos conocimientos en el estudiante mediante el uso de estas técnicas visuales. En las instituciones educativas existen evidencias empíricas sobre el bajo rendimiento académico de los estudiantes en las asignaturas del plan de estudios. Esto es producto del arraigado esquema de instrucción tradicional basada en procesos de tipo memorístico y la falta de estrategias y medios de enseñanza adecuadas para dirigir los temas y los objetivos planteados en las clases.

Las distintas investigaciones sobre la forma como aprenden los estudiantes, se ha fundamentado en las perspectivas estratégicas, en tal sentido encontramos referentes

para desarrollar competencias, logros, contenidos, dominios mínimos, aprendizaje con ayuda de situaciones problema, composición de textos y comprensión de los mismos.

Una clasificación más directa de los procesos implementados en el aula y las ayudas para desarrollar aprendizaje significativo nos dirigen hacia diversas estrategias empleadas en el aula y en las clases magistrales y más recientemente en el plano del aprendizaje con cursos virtuales.

Esta clasificación permite visualizar una línea de focalización del trabajo dirigido en el aula y los efectos sobre el aprendizaje, es común encontrar planes de área focalizados en objetivos o taxonomías, resúmenes o cuadros sinópticos de la lectura comprensiva que realizan los estudiantes, el uso de las imágenes que garantizan mejor retención de los conceptos, los organizadores gráficos como elementos que permiten dirigir las actividades durante el aprendizaje, textos, guías o módulos que orientan el trabajo de clase.

Las teorías cognitivas permiten sentar unos presupuestos para dirigir el trabajo en clase y tienen unos alcances de valor para la manifestación de las clases presenciales y gran apoyo a las clases virtuales.

Según Fallas (2008), la Escuela Gestalt brinda algunos principios para el diseño de mensajes visuales, figuras y formas que favorezcan el aprendizaje de los estudiantes; permitan la resolución de problemas como una actividad esencial del proceso de aprendizaje, también la organización e interpretación espacial de los objetos.

Otro principio es la formulación de actividades estructuradas y correlacionadas entre sí, de gran valor para el diseño de las guías o módulos de aprendizaje.

Las manifestaciones de los problemas y su presentación permiten reforzar la correcta interpretación de la realidad, el aprendizaje se favorece si se hacen asociaciones entre los objetos para generar otras estructuras más simples.

Las actividades son de interés si el aprendizaje obtenido por manipulación de objetos del entorno y estímulos es a través de actividades creativas y su valor está en hacerlo vivencial y experimental.

En la teoría Psicogenética de Jean Piaget, “se plantea que para que un sujeto aprenda requiere de un estado de desequilibrio, una especie de ansiedad la cual sirve para motivarlo a aprender” Lara, J. y Lara L. (2004, p. 354). Luego esto brinda unos principios sobre los contenidos y como estos deben ser estructurados de acuerdo a las etapas del desarrollo por edades, así las actividades deben ser planeadas de acuerdo a experiencias y vivencias.

Se debe diseñar material concreto o didáctico para desarrollar estrategias eficaces para el aprendizaje por etapas. Las situaciones que se planteen deben estar en el contexto cultural y social que le den sentido a su vida diaria.

Se le debe dar prioridad a la actividad mental más que la apropiación de sólo conceptos sin relación alguna, de esta forma los objetivos pedagógicos deben ser centrados en el niño.

El aprendizaje debe ser un desafío agradable para el niño y debe contener actividades que redireccionen el descubrimiento, deben considerarse las actividades grupales, de cooperación e interacción con otros jóvenes.

Chaves (2001), respecto a la teoría sociocognitiva de Vigotsky, reúne los métodos de la enseñanza fundamentados en la interacción social. En este fin el habla privada o la auto instrucción sirve para regular la conducta en el niño, las actividades cobran un fin orientativo si se hacen en equipo de forma colaborativa con la dirección de un instructor.

La enseñanza se centra de este modo en el ámbito social y cultural; se deben formular actividades estimulantes, interesantes y de juego que le permiten interactuar con otros niños. En este cometido los niños se apoyan en otros adelantados y el instructor competente para desarrollar actividades que por sí solos les sería de difícil desarrollo. En tal situación los métodos de enseñanza deben ser dirigidos de acuerdo a etapas del desarrollo en el menor.

El aprendizaje es de suma importancia por la imitación de tareas y desarrollo de situaciones a las cuales enfrenta el instructor, los problemas propuestos y las cuestiones de razonamiento deben usar un esquema de pasos o plan de trabajo, cuya consecución se hace con la motivación para desarrollar actividades.

Cobra gran sentido los mecanismos para lograr centrar el interés en las labores académicas de los estudiantes; la llamada retroalimentación o feedback es esencial sobre los progresos de los estudiantes.

Es primordial lograr la autonomía a medida que se desarrollan actividades, al igual que lo que se enseña es mejor asociado si se hace con cosas concretas y con significado para el estudiante; si los objetos se asimilan mejor si son interpretados por palabras y en esta forma se aprenden más fácilmente si se asocian a otras ideas.

Ormron (2008), orienta hacia la consecución de objetivos educativos más esenciales y concretos que discriminen aprendizajes más elaborados; en algunos casos es útil una gama de objetivos básicos y en otras formular objetivos relativamente más sofisticados en el caso de estudiantes de la educación media que tienen edades superiores a 15 años; es crucial señalar que en las situaciones de aprendizaje virtual o presencial se deben corresponder las actividades a taxonomías de objetivos, es decir diferentes conductas que deben demostrar los estudiantes y organizadas por niveles de dificultad.

Viera (2003) al ir en el enfoque de la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, brinda algunas alternativas y considera que los métodos de enseñanza deben estar relacionados con los aspectos de desarrollo de los contenidos en el aula y tener en cuenta aspectos cognitivos, afectivos y sociales.

Se deben usar estrategias motivacionales en el ambiente escolar, que favorezcan el cambio de actitud frente al saber en el aula. Las actividades que relacionen los conceptos y experiencias previas con las nuevas informaciones deben provocar aprendizajes significativos.

Los materiales contruidos y que se preparen para los estudiantes se relacionan con los conocimientos previos de los estudiantes, en este sentido se requiere unas estrategias motivacionales que dispongan al estudiante frente al conocimiento se requiere la intervención del instructor.

Los materiales educativos necesitan ser planeados, al igual que las experiencias educativas de tal forma que se centre interés por la labor en el aula, al ser usados en la instrucción o aplicado su nivel pedagógico, debe estimular el aprendizaje por comprensión de largo plazo, estimulante y autónomo.

Las actividades de aprendizaje deben ser concertadas con los estudiantes y dársele tiempo a aquellas que requieran consultas, reflexión y situaciones por descubrir, el aprendizaje de proposiciones se puede trabajar desde la estrategia de construcción de mapas conceptuales de Novak. La evaluación juega aquí un papel importante y permite el desarrollo de pruebas diagnósticas para prever qué conocimientos se tienen y de dónde formular otros que refuercen los que se tienen.

En este sentido, las actividades académicas presenciales y virtuales, deben contemplar opciones favorables a fin que el entorno que se pretende resulte el más adecuado, de este modo las posibilidades que ofrecen los materiales didácticos que se pretende en el curso virtual tengan sentido y los logros esperados para el aprendizaje estudiantil (Guerrero y Flores, 2009).

En este aspecto los materiales que se construyen deben considerar criterios que permitan la calidad de la implementación en los procesos; es decir considerar el carácter

del material para la formación, no sólo en sus matices tecnológicas, sino en su función en el aprendizaje, las estrategias didácticas, las actitudes de los actores de aula, la configuración de sus diseños.

En cuanto a los principios para la producción de materiales en red, tres son los elementos que dan garantía al éxito de una actividad de formación: la tutoría virtual, las actividades programáticas, los materiales diseñados y estructurados.

En este último aspecto de las bases para una formación, los elementos que debemos considerar como efectivos durante el aprendizaje son: los textos, los gráficos, las animaciones, el clip de audio y video, las conexiones a bases de datos, la plataforma virtual, los espacios de foro virtual y colaborativo; en estas condiciones el curso virtual que se propone en el nivel décimo y undécimo grado debe brindar posibilidades tanto al instructor como a los estudiantes (Cabero, 2004).

Esteban (2009),_ respeto a la teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, da líneas hacia el trabajo que deben realizar los instructores deben plantear y formular situaciones problema que estimulen a los estudiantes a descubrir de forma autónoma, para ello se debe estructurar adecuadamente el material de las respectivas asignaturas.

Los contenidos deben ser bien organizados y secuenciados para brindar los temas y conceptos esenciales que guíen al estudiante y lo apropien de nuevo conocimiento.

Se debe prestar especial interés al razonamiento inductivo, formular ejemplos o situaciones donde el estudiante apropie detalles y principios que lo lleven a la

generalización, durante el proceso de aprendizajes por descubrimiento se deben formular ejemplos y procesos de desarrollo en el aprendiz.

Se debe enseñar a los jóvenes respetando las etapas de su desarrollo evolutivo, en primera medida colocándolos en contacto con los objetos, luego representándolos y finalmente construyendo un concepto sobre ellos. Debe formularse el aprendizaje para que tenga un soporte en el descubrimiento, las experiencias, el entorno y la cultura.

El instructor debe probar técnicas motivadoras para permitir a los estudiantes el descubrimiento de relaciones entre conceptos y que ellos construyan conocimiento nuevo.

La información o contenidos de aprendizaje deben presentarse de formas adecuadas a las estructuras cognitivas según edades y niveles. El currículo debe formularse en forma espiral, en este caso se deben considerar contenidos comunes a todos los grados, pero deben ser desarrollados con mayor profundidad a medida que se avanza, los individuos reformulan sus estructuras mentales y capacidades de conceptualización o interpretación de su entorno.

La manera de cómo se procesa los conocimientos debe ser una labor activa de los instructores, se presta especial interés en la manera como los estudiantes aprenden y qué contenidos son relevantes para ellos y que fortalecen sus conocimientos previos, las estrategias y las metodologías deben ser adecuadas a los aprendices y se debe prestar atención a las formas como aprenden y los materiales que usan como reforzadores de la acción de enseñanza.

Lara, J. y Lara L. (2004), formulan que el aprendizaje con significado para el estudiante se realiza a partir de las actividades coordinadas, en este caso se debe establecer relaciones entre el nuevo contenido y los nuevos esquemas de conocimientos que poseen los estudiantes, dentro de esta tendencia constructivista, la actividad estudiantil se considera como procesos de orden interno y no simplemente de exposición a técnicas y procedimientos que son importantes, pero no los únicos a considerar en el proceso de aprendizaje; en esta situación es fundamental realizar una reflexión sobre las acciones de los estudiantes para valorarla como auténticas actividades de tipo intelectual; es de decisiva consideración que las producciones que logre el estudiante dependen de los grados de interacción que tenga con sus compañeros, sus instructores. Las intervenciones de tipo pedagógico se dan a niveles distintos sobre aquellas cosas que no pueden hacer por si solos, de todos modos se le da énfasis a las actividades que logren la actividad colaborativa y aquellas que provocan conflictos cognitivos que hacen que se modifiquen los aprendizajes previos.

Por lo anterior, se plantea una estrategia de aprendizaje respecto a la técnica de organizadores gráficos que logre impactar en el aula a través de los medios virtuales, en este aspecto se considera la forma como son enfrentados los estudiantes del nivel décimo y undécimo a un curso que se diseñará en ambiente moodle y que permita evidenciar como la organización estructurada de la información con ayuda de las guías de aprendizaje, los objetos visuales como mapas, esquemas, imágenes, cuadros, etc; logran una flexibilidad didáctica en el entorno de formación con recursos virtuales buscan la

consolidación de resultados frente a los procesos de aprendizaje que siga el estudiante de forma asincrónica entre su instructor, titular o asesor.

Esta se da cuando el participante puede acceder a su información cuando lo desee en un entorno enriquecido con estos elementos y de forma interactiva con los medios presentes en el ambiente virtual, de igual manera la formación e interacción se realiza a distintos ritmos del aprendizaje, luego es importante el tipo de estrategia que se desea implementar o seguir, con ayuda del modelo pedagógico social-cognitivo que dinamiza la construcción de conocimiento.

Salinas (1999), al respecto lleva a replantear la manera como se hace el diseño de una actividad o un curso virtual; en esa línea se debe considerar las actividades del instructor, el estudiante, los cronogramas, los espacios, los materiales, los medios, etc. en tal sentido la estrategia didáctica es una ordenación de todos estos elementos que en últimas contribuirán a la adquisición del nuevo conocimiento en los estudiantes.

La flexibilidad se relaciona cuando el instructor toma los modelos pedagógicos, las técnicas, las propuestas curriculares, los planeamientos, los medios construidos y los dispone al estudiante a través de una estrategia o alternativa propia para guiar el proceso de aprendizaje.

La interactividad con los medios, los recursos y los materiales y una estrategia bien fundamentada hace que se consigan estudiantes más activos, en ese sentido las estrategias didácticas que consiga el instructor van a depender de la buena elección del

método, modelo y ambiente virtual (medios) que ayuden a los estudiantes a alcanzar los objetivos propuestos en función de un determinado curso virtual.

Frente a los usos, una de las principales características de los ambientes virtuales de aprendizaje, es la interacción que se da en distintos niveles: grupal (entre estudiantes), individual y otra entre docente-estudiante. En cada caso se brindan los materiales, los recursos y los elementos que logran la eficacia de la comunicación.

Las aplicaciones son diversas frente al planteamiento de cursos, afecta el rol del nuevo docente como mediador, brinda otras alternativas para llegar al conocimiento de forma no presencial y propicia la generación de nuevos canales de comunicación entre instructores y estudiantes.

Las distintas formas de accesibilidad en los ambientes virtuales, las comunidades educativas tienen la oportunidad de reflexionar y construir nuevo saber a partir de la planificada organización de los materiales y los elementos de estudio.

Los estudiantes pueden acceder a los recursos en cualquier tiempo, disponer de materiales anteriores, medir sus tiempos y participar continuamente de conferencias, chat, foros de discusión, construcción de guías de aprendizaje y realizar nuevas propuestas a los planteamientos de un curso.

El docente pasa a ser un facilitador, un mediador del conocimiento y un agente capaz de lograr la interacción entre estudiantes y un generador de cooperación en un grupo.

En la construcción y flexibilidad técnica según Cardona, J. y Siabato, W (2005), comparten que el diseño de sistemas, está sujeto a las necesidades de las aplicaciones, en tal sentido debe incorporar flexibilidad que permitan la selección eficaz del mejor recurso disponible para lograr interacción, debe permitir la configuración y la selección de determinadas características frente a lo que se pretende con un curso virtual.

Las herramientas que se seleccionen para la enseñanza-aprendizaje deben guiar de manera eficaz el aprendizaje, brindar accesos simples y un fácil manejo a todas las aplicaciones disponibles. Para el instructor la plataforma virtual es su salón virtual, donde puede encontrar gran cantidad de recursos, medios y aplicaciones que puede moldear, implementar y que le permiten presentar los cursos.

La funcionalidad del medio o plataforma radica en el apoyo al instructor para organizar sus materiales de la mejor manera posible, brindando así todos los elementos de interacción con los estudiantes, en este sentido se debe contar con un recurso base que permita la organización espacial, la estandarización de las producciones y el moldeamiento de las temáticas de acuerdo a los tiempos, los niveles y los recursos humanos con que se cuente.

Cabero (1998), nos hace una caracterización de las diferentes herramientas de comunicación que se pueden usar en el ambiente virtual, al respecto habla de las que son sincrónicas (chat, videoconferencia, audioconferencia, etc); las asincrónicas (foros, debates, correo electrónico, correo de voz o video, etc). Cada una de estas herramientas

permite realizar comunicación del tipo textual, visual y auditiva; en todo caso facilitan el desarrollo de variados tipos de actividades.

En Cabero (2005), el nuevo rol del docente, debe cambiar de ser un transmisor de información descontextualizada de su entorno; en tal cometido debe desempeñar otras funciones para las cuales debe estar capacitado, en tal consideración su papel es la de mediador del aprendizaje y otra diseñar o adaptar materiales o medios de acuerdo a las características de los estudiantes y el estilo de aprendizaje.

Se precisa que el anterior rol del docente presencial, el conocimiento fluía primero al docente, el uso de herramientas de comunicación ha generado entornos que posibilitan el acceso directo a la información a los estudiantes; sin embargo el nuevo rol del docente virtual es el de organizar la información, estructurarla y adaptarla al contexto.

En esta medida la práctica docente virtual a través de la tutorización se hace más relevante, es claro que si la sociedad cambia de acuerdo a sus necesidades el instructor debe transformarse de acuerdo a ella.

El perfil del nuevo docente dependerá de las necesidades socioculturales y como lo indica Cebrian (2003), este debe ser un asesor y guía del aprendizaje, motivador y facilitador de recursos, diseñador de entornos de aprendizaje mediado con TIC, adaptador de materiales con múltiples soportes, productor de nuevos materiales, evaluador de los procesos de los entornos y los recursos, tener una concepción de autoaprendizaje permanente. En consecuencia de ello la nueva práctica docente virtual se manifiesta en instructores con características como: conocimientos sobre los procesos

de comunicación y significados sobre las distintas herramientas de aprendizaje, conocer la transversalización de las distintas herramientas tecnológicas a otras disciplinas del currículo, tener conocimientos curriculares sobre planeación y estructuración de los contenidos en los nuevos ambientes virtuales, posee criterios para seleccionar materiales y conocimientos técnicos para adaptarlos a las necesidades de los estudiantes, conocimientos de herramientas técnicas en el área de desempeño y habilidades para el mantenimiento de equipos en aspectos de software y hardware, adquirir destrezas y conocimiento para diseño de materiales en la red y distintos soportes, tener disposición para el aprendizaje permanente en línea en cualquier espacio y tiempo.

Otras manifestaciones frente a las forma y usos de los entornos de aprendizaje son el poco conocimiento que se tiene de las estrategias de aprendizaje adecuadas a cada ambiente de aula virtual y la poca influencia que tienen las técnicas de organizadores gráficos en la enseñanza institucional tradicional. En tal sentido subyacen algunas teorías de codificación de la información que son el soporte de la investigación y que pretenden lidiar con este problema.

En Moreira (2005), se fundamenta la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Significativo (TCAS), donde se manifiesta un concepto fundamental para el aprendizaje significativo, en este aspecto una información es significativa para un aprendiz, cuando las estructuras mentales pre existentes se moldean a otras integrando aspectos claves de

la nueva información con los ya existentes, de este modo se configura cierto grado de claridad, significado y relevancia del nuevo conocimiento, en tal sentido la estructura cognitiva es dinámica y se estructura constantemente adquiriendo sentido el nuevo saber para el aprendiz. De este modo tiene relevancia el uso de técnicas como los organizadores gráficos para estructurar los contenidos a enseñar en el aula, identificar los significados pre existentes en las estructuras de los aprendices, organizar los contenidos en forma secuencial identificando aquellos que logran una base conceptual importante que el aprendiz asimila y les da sentido personal; con la producción de nuevos conocimientos a partir de la interacción de conocimiento previo con el nuevo (mecanismos de diferenciación progresiva). En otros casos el aprendiz relaciona conceptos, ideas, proposiciones con sentido sobre ciertos temas y produce nuevas relaciones con significado (reconciliación integrativa).

Ausubel (2002), diferencia la forma como se adquiere y retiene el conocimiento y muestra cómo estos no necesariamente se deben limitar a los contextos educativos, donde se han creado estereotipos de estudiante y maestro; sino, deben pasar a ser actividades en mejora de las competencias adquiridas para toda la vida; en el ámbito exclusivamente escolar se deben considerar otras variables de tipo cognitivo, como son la práctica, los materiales de instrucción, los mecanismos motivacionales y el manejo de las abstracciones verbales. De su base teórica es importante destacar que incide en la construcción de materiales al fundamentar lo que él llama organizadores previos, como los elementos didácticos que integran ideas previas con nuevas ideas de una forma que lo aprendido tiene significado para el aprendiz; en tal línea es importante destacar la

importancia de organizar adecuadamente los materiales de tipo textual como guías de aprendizaje.

Novak y Gowin (1988), desarrollan la teoría de Ausubel y le dan sentido a la imagen como forma de representación de los conceptos, en tal sentido fundamentan formas en que se relacionan los conceptos para formar proposiciones. Se considera entonces la unidad semántica a los términos, donde la unión de muchos de ellos a partir de enlaces produce proposiciones.

Este modelo de construcción de conocimientos, hace ver cómo los estudiantes centran su atención en conceptos más importantes en cualquier actividad de aprendizaje específica.

La importancia de un OG como el mapa conceptual, está en que permite regular a través de un esquema visual todo lo que se ha aprendido frente a un tema.

El lenguaje es un elemento fundamental del intercambio de información, de ese modo se pueden construir nuevas ideas, la calidad y fiabilidad de un mapa conceptual depende de la reflexión crítica que haya elaborado el aprendiz e instructor. Las representaciones que se consiguen con estos (OG) son muy útiles para identificar avances conceptuales, manifestar errores de comprensión como elemento de evaluación y fomentan las nuevas creaciones a partir de nuevas herramientas de diseño por ordenador.

También se derivan de las investigaciones de estos dos autores, otras formas de construcción de mapas a partir de la llamada responsabilidad individual por el

aprendizaje, en ese punto los aprendices pueden construir mapas conceptuales a partir de la comunicación de ideas, discusión de las mismas y debates sobre los conceptos, compartiendo todo el tiempo significados, “los mapas conceptuales ayudan al que aprende a hacer más evidentes los conceptos clave o las proposiciones que se van a aprender, a la vez que sugieren conexiones entre los nuevos conocimientos y lo que ya sabe el alumno”, (Novak y Gowin, 1988, p. 9).

Cuando los aprendices han interiorizado las herramientas de construcción de mapas y están familiarizados con ellos, se consideran medios poderosos para una evaluación del aprendizaje, para este propósito se categorizan sus construcciones mediante las llamadas taxonomías que muestran mediante la configuración del mapa un cierto prototipo por niveles en el aprendizaje.

En cuanto a las estrategias, estos OG, invitan a crear actividades distintas y poco frecuentes en el aula de clases, por ejemplo mediante la implementación de un mapa conceptual podríamos especificar una serie de tareas por hacer frente a las actividades en un ambiente virtual:

- Se podrían elegir secciones o capítulos de un libro de texto digitalizado y propuesto en la plataforma y preparar listas de conceptos que deben ser publicadas, para luego ser debatidas en foros sociales.
- Los aprendices podrían ordenar los conceptos de la lista publicada en una segunda lista colocándolos de mayor a menor grado de generalidad, en todas las producciones van a aparecer ciertas diferencias.

- Puede utilizar la lista ordenada para construir mapas, usando una herramienta inteligente, por ejemplo como CmapTools (software diseñado para la construcción de mapas conceptuales usando distintas formas icónicas, textos y colores), en este punto el docente debe crear una guía de aprendizaje que oriente el uso del software y la construcción de los mismos, debe ser importante estimular el uso de conectores entre los conceptos.

- Los aprendices deben considerar usar la versión original del documento creado en CmapTools u otro software para modificar sus creaciones a medida que va encontrando nuevas relaciones y ubicaciones más precisas para los nuevos conceptos, en este caso hay que rehacer muchas veces el mismo mapa.

- Use un sistema de evaluación acorde a las taxonomías o criterios concertados por los aprendices y señale cambios en las estructuras de los mapas conceptuales.

- Esta actividad de construcción debe repetirse con otros temas de clase, siguiendo el modelo anterior.

- Las producciones de mapas creados pueden presentarse en imágenes, usando un blog de plataforma virtual o el foro de tipo social, donde todos los estudiantes tienen acceso a los archivos creados, cada mapa debe permitir la comprensión del tema que ha tratado su compañero.

- Podría pensar que desde el momento en que se aprenda la técnica y al finalizar cada unidad o tema, el estudiante presente un mapa de su autoría. (Novak y Gowin, 1988, p. 17-18)

En Campos, A. (2005), alude a autores como Barron quien introduce el concepto de Organizador Gráfico (OG) basándose en las ideas de Ausubel, este último atribuye su organizador netamente textual y contenía información muy amplia, por primera vez Barrón hace referencia a otro tipo de organizador del tipo gráfico, idea con la cual sigue más adelante autores como Novak.

Otras estrategias para implementar en el aula podrían ser creadas para utilizar otros Organizadores Gráficos como son: líneas de tiempo, estructura de comparación, gráfico T, rejilla de conceptos, gráfico de ideas, hexagrama, mapa del argumento, árbol del problema, árbol del análisis de fallas, abanico de conceptos y diagramas como: ven, iceberg, panorámico, influencias, flujo, árbol, araña, red, trama, arco, fuerza de campo, contingencia, causa-efecto, triángulo, Y, estrella, doble celda, sol, circular, pirámide, resumen, opinión, paso a paso, etc. (Campos, A., 2005)

Paivio (2006), sostiene en su Teoría de la Codificación Dual (TCD), que la codificación de la información en los seres humanos implica la actividad de dos subsistemas diferentes, el sistema verbal que tiene implicaciones directas con el lenguaje y el no verbal representado por las imágenes, hace referencia a los objetos y eventos. Los dos sistemas se componen de unidades internas llamadas logogens e imagens que se activan cuando una persona hace un reconocimiento, manipula los objetos, piensa en las palabras o las cosas. Cada representación mental son de modalidades específicas en tal sentido estas unidades son de distintos tipos y con propiedades que corresponden a la

actividad visual, auditiva o táctil, en otros casos a representaciones del lenguaje y objetos. Ambos sistemas están interconectados y median el uno al otro para que puedan funcionar, si se atiende a ambos tipos de sistemas la información es más fácil de retener y recordar en tal sentido se puede tratar con los distintos tipos de organizadores gráficos e integración de medios tecnológicos para tal fin.

En Pozo (2006), se enuncia la Teoría de los Esquemas (TE) de Rumelhart y Ortony, que se configura como una teoría que se encarga de las formas como se debe representar la información, como lo plantea Iza y Ezquerro (1999), la información que permanece en memoria tiene estructuras mentales internas. Esta teoría alude a la forma como se representa esta información y cómo es usado el conocimiento que se almacena. En tal sentido la unidad básica del procesamiento sería los esquemas.

En tanto “los esquemas son estructuras de datos para representar los conceptos genéricos almacenados en memoria” (Rumelhart y Ortony, 1977, p. 117), estos están constituidos para conceptos más generales subyacentes a los objetos, hechos, secuencias de hechos, actividades y secuencias de actividades.

Los conceptos tejen una red de interrelaciones, un esquema se relaciona con una parte del concepto más general; un esquema podría ser análogo a una clase de aula, donde el planeamiento de la misma sería el prototipo de esquema; de esta forma las redes de conceptos pueden ampliarse usando los organizadores gráficos, al relacionar el conocimiento previo que está organizado en esquemas con nuevas formas adquiridas en

el proceso de aprendizaje; estas nuevas organizaciones son jerárquicas y tienen distintos niveles de organización.

Sorden (2005), al respecto de la Teoría de la Carga Cognitiva (TCC) de Sweller, señala que la memoria de trabajo (también memoria a corto plazo) está limitada en la forma de atender selectivamente mucha información en la entrada de datos; esto se interpreta en los procesos de aprendizaje, como la forma en que se organizan los recursos cognitivos durante el aprendizaje y la solución de problemas; en tal sentido la atención que se logre en el estudiante debe ser un factor para no sobrecargar sus capacidades mentales en procesamiento de la información.

Según Seong (2005), en esta línea es importante destacar que las limitaciones que tiene la memoria, deben ser punto de partida para el diseño y la instrucción. Este hecho pone de manifiesto que el ambiente y la forma como se organicen los elementos del medio tienen implicaciones directas sobre la memoria de trabajo del estudiante. Sweller (2002), habla de la información que se codifica como una continuidad durante toda la vida del aprendiz, en el sentido de pensar en la interacción de los elementos constitutivos de la misma, luego se entiende la comprensión como la interacción de los elementos que se encuentren en la memoria de trabajo, este hecho justifica que en algunos casos la carga cognitiva para el estudiante es menor cuando no hay relación de muchos elementos de la memoria de trabajo.

La TCC, es un punto de partida para analizar las limitaciones de la memoria humana y determinar qué tipo de instrucción es más eficaz en cada caso. Se entiende que las estructuras de aprendizaje más elaboradas en términos de la información que almacena la memoria a largo plazo, en donde se encuentran las habilidades y conocimientos casi permanentes; en otra disposición está la memoria de trabajo que realiza las labores mentales coordinadas con la conciencia; si la información no pasa por la memoria de trabajo no es posible asociarla a la memoria de largo plazo.

Esto tiene especiales implicaciones en el diseño e instrucción, en el aspecto que se busca actividades atractivas e interesantes, sino, se debe integrar a los objetivos trazados en el planeamiento y desarrollar los conceptos que se han planteado en estos modelos curriculares.

En efecto si se utiliza la estrategia de organizadores gráficos y los ambientes virtuales para estos diseños se podría reducir la carga cognitiva y propiciar que más estructuras de la memoria de trabajo se dediquen al aprendizaje o sacarle más partido a las apropiaciones mentales que tenga previamente el estudiante.

Mayer y Moreno (1998), proponen la Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) que es estructurada en las teorías antes mencionadas TCD, TE y TCC; en esta la codificación de la información en las estructuras mentales del estudiante se modifican al pasar por un sistema de procesamiento de la información visual y verbal, de tal forma que la narración audible va al sistema verbal, mientras que las animaciones

van al sistema visual. Al utilizar los recursos multimedia, el aprendizaje se ve involucrado en 3 procesos cognitivos que son: la selección, la organización y la integración.

El primero de ellos es aplicado a la información verbal que es escuchada y que produce una base de texto, se aplica a la vez a la información visual que entra para producir una base de imagen.

El segundo se aplica a la base textual para generar un modelo verbal que explica un sistema y se aplica a la imagen para crear un modelo visual.

En el tercero se producen conexiones entre las partes en el modelo verbal y con base en el modelo visual. Esta teoría ha suscitado una serie de principios aplicables al diseño multimedia y que en condiciones razonables ayudan en el aprendizaje a los estudiantes, estos son:

Principio de representación múltiple: Es más conveniente explicar algo con dos modos icónicos diferentes imágenes y textos. En este aspecto cobra sentido explicar los conceptos con el uso de organizadores gráficos que puedan combinar imágenes y textos en un medio virtual, de esta forma producen relaciones entre el modelo verbal y visual.

Principio de contigüidad: cuando se da una explicación multimedia, las palabras e imágenes deben estar juntas, en este aspecto es importante presentar la información por ejemplo de las guías de aprendizaje de un curso en formato textual audible y con ejemplos visuales de los conceptos que se pretenden sincronizados en el tiempo.

Principio de atención dividida: Cuando se transmite una información multimedia, puede hacerse uso de lo auditivo en lugar de la narración visual en pantalla, en este aspecto es importante en los medios que se consideren no sobrecargar de animaciones o textos que saturen al sistema de procesamiento visual del estudiante.

Principio de las diferencias individuales: los principios anteriores se aplican de una mejor manera a estudiantes con ciertas ventajas desarrolladas o que han sido expuestos a estos medios por múltiples formas, es decir estudiantes con conocimientos previos. Los efectos son mayores en los estudiantes poco expuestos, en estos casos es importante distinguir en qué tipo de materiales debemos seleccionar para conseguir un efecto deseado; es muy probable que las formas de adquirir los conceptos los estudiantes a los organizadores gráficos como un mapa conceptual frente a un tema sean distintos a los que siempre están ante la toma de apuntes.

Principio de coherencia: no es aconsejable saturar de imágenes y muchas palabras sin significado a los materiales de aprendizaje, toma fuerza aquí que es mejor un mapa conceptual para aprender un tema que un resumen largo, en otros casos las variantes de los organizadores gráficos podrían traer ventajas en el aprendizaje; es muy posible que para aprender un tema un estudiante use mejor un tutorial que un extenso libro digitalizado.

Felder y Silverman (1988), presentan una forma particularmente valiosa para los instructores respecto a la actividad del estudiante en el aula, se debe prestar especial

interés a la formulación de situaciones que desarrollen la creatividad, presentando ejercicios que desarrollen y generen alternativas distintas para resolver situaciones, estos materiales deben considerar un componente transversal en otras disciplinas en tal razón el apoyo que se ha tomado frente a la clase virtual con ayuda de un instructor como reforzamiento a la clase presencial. En concordancia a este postulado las posibilidades de desarrollo de los jóvenes será mayor, si se les da la oportunidad de demostrar sus capacidades y fomentar todo su potencial creador a partir de un modelo evaluativo que permita reflexión constante tanto de instructores como de comunidad estudiantil, los cursos virtuales favorecen este aspecto al permitir un aprendizaje sincrónico y asincrónico en el tiempo que es un componente de refuerzo a la tradicional clase.

2.1.2 Investigaciones empíricas

A continuación se enuncian una serie de investigaciones respecto al tema de ambientes virtuales implementados a partir de la formulación de cursos en diversas áreas del saber; que han permitido desarrollar aprendizajes significativos, estrategias para instructores virtuales y estudiantes a partir de la consecución de materiales multimedia enriquecidos con ayuda de elementos y categorías visuales, verbales y auditivas; en las que se relacionan los efectos del uso de estas técnicas respecto a la comprensión de diversas asignaturas, en la que se incluye el planteamiento del problema, la metodología, los resultados y las conclusiones.

Conley (2010), en su disertación doctoral: *The effect of graphic organizers on the academic achievement of high school students in United States history who receive instruction in a blended, computer-based learning environment*, investiga los efectos de los organizadores gráficos sobre el rendimiento académico de los estudiantes de secundaria que reciben enseñanza en Historia de los Estados Unidos a través de un entorno de aprendizaje en línea de tipo mixto. Para ello se consideró una muestra de 60 estudiantes, divididos en dos grupos, al primer grupo se le asignó el tratamiento y el segundo grupo se designó como control. A los dos grupos se les aplicó un post test de Historia de los Estados Unidos, sin embargo se comprobó que los estudiantes de secundaria que recibieron la instrucción en línea con ayuda de organizadores gráficos y el entorno virtual no obtuvieron promedios más significativos en las post pruebas, respecto a los estudiantes que recibieron la instrucción estándar sin ayuda de organizadores gráficos.

Bonilla (2010), en su tesis de maestría: *Enfoques teóricos de aprendizaje identificados en actividades académicas a través de los recursos de la plataforma moodle en cursos con modalidad *Blended Learning**, presenta el análisis de 3 docentes de nivel superior que incorporan el uso de la plataforma en su aula de clase, se pretende conocer los enfoques teóricos que implementaron para las actividades diseñadas en la plataforma. La investigación partió de los enfoques teóricos y el uso de la plataforma virtual, la metodología empleada fue el estudio de caso, en tal sentido la línea de investigación fue de corte cualitativo. Para la

recolección de datos se usó la entrevista y se analizan las tablas de contenidos de los documentos que orientaron la instrucción. Los resultados obtenidos indican que se usó el enfoque conductista sobre los criterios evaluativos que siguieron los docentes y algunas de las actividades.

El enfoque cognitivo se reflejó en las actividades propuestas en los distintos materiales de instrucción de los estudiantes, todos ellos se relacionaron con los recursos que se utilizaron en la plataforma moodle que influenciaron la forma y formato de presentación de los materiales; sin embargo no se comprueba el uso de un solo enfoque constructivista y los docentes no son conscientes del uso de estos modelos, además no distinguen las estrategias de aprendizaje que subyacen a cada uno de ellos.

Chiou (2008), muestra en su investigación: *The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests*, como organizadores gráficos; entre ellos los mapas conceptuales pueden ser herramientas útiles para ayudar a los estudiantes a mejorar sus aprendizajes. A través de una muestra de 124 estudiantes adscritos a la escuela de Gestión de la Universidad de Taiwán realiza su investigación. Los datos son de interés y revelan cómo la técnica del mapa conceptual contrastada con la técnica de clase expositiva puede ayudar a mejorar la codificación de información a nivel mental.

Las percepciones de los estudiantes frente a la técnica implementada en clase de Contabilidad, es que les ayudaron a entender muchos conceptos del área, de igual forma mejorar sus intereses frente a los temas de la clase; también lograron entender la importancia de la técnica y su repercusión al implementarla en otras áreas del currículo.

Crvalho (2010), en su tesis de maestría: Learning statistics using concept maps: effects on anxiety and performance, estudia la utilidad de los mapas conceptuales en un curso de pregrado cuyo objeto era examinar los efectos de la ansiedad y los resultados de rendimiento académico, para ello la metodología empleada fue el modelo cuasi-experimental; se evaluaron dos grupos de la clase de estadística, al primero del tipo experimental se le dio el tratamiento con un mapa conceptual, al grupo control se le dio una clase con instrucción magistral. Se validó la hipótesis frente a que los mapas conceptuales disminuirían la ansiedad y mejorarían el rendimiento académico en el grupo experimental. Sin embargo los resultados sobre el rendimiento académico fueron similares, pero sí se presentó un mejoramiento al bajar la ansiedad en este grupo respecto al de control.

Garibay (2008), en su propuesta de tesis de maestría: Diseño e implementación de un ambiente de aprendizaje con enfoque constructivista para Biología, apoyado por las TIC en la modalidad abierta del colegio de bachilleres de Michoacán, presenta la implementación de un ambiente virtual en la asignatura

de Biología con enfoque en la teoría constructivista; soportado en las estrategias del aprendizaje colaborativo y los sistemas de evaluación; tomó en su caso un tema celular y una pequeña muestra de 10 estudiantes divididos en dos grupos, con ayuda de dos docentes durante una semana. El estudio se apoyó de herramientas digitales como: email, plataforma virtual, conectividad; el material instruccional fue entregado en medio magnético. El objetivo general del estudio fue implementar un ambiente virtual de aprendizaje con enfoque constructivista en la asignatura de Biología.

La estrategia fundada fue el trabajo colaborativo para establecer aprendizajes significativos, la metodología fue mixta con enfoque cualitativo; la técnica empleada para analizar el ambiente fue la entrevista para docentes y director; en el caso de los estudiantes se realizó un análisis cuantitativo de sus calificaciones.

Los resultados obtenidos fueron calificados como buenos para el caso de los docentes, en el caso de estudiantes se percibió una adaptación al aprendizaje colaborativo e independiente.

Un resultado interesante fue la expectativa de los estudiantes ante la fijación de calendarios de actividades y establecer fechas de entregas. Resultados negativos fue la poca utilización del email y la retroalimentación de los docentes a sus estudiantes vía plataforma virtual.

Quedó una inquietud frente a la utilización de los ambientes virtuales en otras asignaturas de la institución ante la satisfacción que presentaron la mayoría de participantes.

Frederick (1992), presenta un estudio de disertación doctoral: Study of the effectiveness of instructional organizers when used in computer-based interactive video instruction, sobre 61 estudiantes de enfermería y profesores para comparar el uso de los organizadores gráficos visuales y los organizadores previos son herramientas de ayuda en la instrucción basada en la utilización del video interactivo.

Se usó la hipótesis de aprendizaje generativo de Wittrock para lograr eficacia en el aprendizaje y lograr la retención de contenidos. Para el experimento se utilizó un programa de tipo comercial usado para analizar los cuidados de los ancianos con problemas cardíacos; inicialmente se entrenó a los participantes y se les elaboró un cuestionario de comprensión del programa. La técnica de análisis de las muestras fue con un experimento multivariado de varianza y la prueba Tukey de contrastes planificados. Para el experimento se consideraron dos grupos, uno control de participantes y un grupo experimental avanzado ambos conocedores de organizadores gráficos. La predicción inicial fue que el grupo control superaría al avanzado en las pruebas de aprendizaje y retención, sin embargo el grupo control alcanzó los resultados más bajos en las pruebas de significancia. El grupo

experimental que recibió un tratamiento especial con el organizador gráfico supero al grupo control que recibió un tratamiento básico; se utilizó el mecanismo de entrevistas semiestructuradas y una encuesta sobre el uso del programa confirmó que los organizadores gráficos se construyeron según la teoría. Sin embargo quedo la inquietud si el tratamiento se mantuvo en el grupo control de participantes durante el experimento con el organizador gráfico y sobre su fiabilidad como elemento para estimular actividades generadoras.

La eficacia del procedimiento del organizador gráfico final surge probablemente de las características del programa que se utilizó, en tal sentido fue un enfoque guiado con conceptos específicos que pudo llevar al éxito al grupo experimental.

Nasta (2009), en su tesis de grado: Interacción y comunicación entre docente y alumno mediadas por tecnologías en ambientes de educación a distancia, presenta un tema de investigación surgido al identificar la interacción y comunicación entre actores educativos y como uno de los propósitos principales en el logro de los objetivos propuestos por la educación a distancia.

El estudio buscó identificar y describir qué condiciones se requieren para lograr interacción durante el proceso de comunicación de una manera eficiente y perdurable. Se examinaron teorías para establecer rasgos y características que se debían desarrollar, el estudio se realizó en una institución privada de la ciudad de

puebla, su enfoque fue cualitativo de corte no probabilístico, la selección de los individuos fue de distintas disciplinas quienes desarrollaron cursos virtuales sin ninguna interacción entre sí; las técnicas empleadas para las observaciones y recolectar información fueron las entrevistas semiestructuradas tanto a docentes como estudiantes. Para análisis de los datos se organizaron criterios para contrastar las condiciones idóneas y las reales de la comunicación e interacción; en ambos casos los resultados indicaron áreas de oportunidad con las estrategias comunicativas.

Shahid (2008), en su disertación doctoral: *The effects of implementing culturally relevant teaching, two-column note-taking, and graphic organizers in the pedagogical stances and instructions of secondary content teachers*, explora los contenidos en las prácticas de enseñanza de los maestros y si son relevantes culturalmente las estrategias de contenido de la lectura en la instrucción en los estudiantes afroamericanos.

En este caso se presentaron las razones de la eficacia de la aplicación en los contenidos de instrucción, las estrategias de tomar notas a dos columnas y una técnica de organizador gráfico para la comprensión lectora.

Para el análisis de los maestros se observaron y estos se entrevistaron durante doce semanas, con el fin de explorar el impacto de sus prácticas de enseñanza y las estrategias de lectura aplicadas en su modelo pedagógico.

Como técnica de recolección de datos y análisis se usaron registros y escritos de los participantes, esto para documentar sus creencias y la influencia de estas variables en sus prácticas pedagógicas y de enseñanza.

Durante las observaciones de las prácticas de enseñanza, una de ellas fue la incorporación de las lecciones considerando el ámbito cultural, social y sus beneficios frente a los objetivos planteados. El uso de múltiples perspectivas dio a los estudiantes una mejor comprensión de conceptos presentados en los libros de texto y la lección general.

Como punto fundamental, la motivación fue un elemento para impartir el éxito de los estudiantes frente a los contenidos enseñados; de otra forma cómo las prácticas de enseñanza inducidas reforzaron las capacidades metacognitivas.

La estrategia de toma de notas a dos columnas reveló que es una herramienta eficiente para la comprensión de textos como resultado de las adaptaciones del formato por parte de los maestros.

Este estudio concluye que mediante la aplicación de dos estrategias de toma de notas de la columna en la instrucción de los participantes, los estudiantes comenzaron a crear notas eficientemente de sus libros de texto como resultado de las modelaciones del formato de toma de notas que hicieron los profesores. Asimismo, los resultados de este estudio apoyan la conclusión de que mediante la implementación de las estrategias de toma de notas en dos columnas en la

instrucción, los estudiantes fueron capaces de comprender las lecciones de contenido con exactitud.

Los maestros usaron durante su instrucción los organizadores gráficos lo que permitió ayudar a sus estudiantes a organizar la información con una mejor disposición espacial del texto y así facilitar la comprensión lectora. De otra forma el estudio revela cómo los estudiantes usan las habilidades metacognitivas para organizar la información y comprenderla.

Villegas (2005), en su tesis de maestría: Diseño de un sitio web como apoyo didáctico para la enseñanza de historia de los alumnos de la escuela preparatoria federal Lázaro Cárdenas de la ciudad de Tijuana, Baja California, presenta la forma de evaluar el diseño e implementación de un sitio web para apoyar los contenidos de una unidad de Historia, el soporte de la investigación se dio desde la primera manifestación en el área de Proyecto I donde se realizó un diagnóstico de las necesidades tecnológicas en el área señalada.

El enfoque de la investigación fue cualitativo, la muestra seleccionada fue de 40 estudiantes y 4 docentes; los instrumentos utilizados y diseñados fueron: una entrevista, un cuestionario, una guía de observación.

Con los resultados obtenidos se diseñó un sitio web, sobre el cual se publicó el contenido de una unidad temática, actividades de aprendizaje, preguntas y otros recursos didácticos de apoyo.

Se evaluó el sitio con ayuda de una escala de actitudes que reflejó interés por el producto; se presentaron algunas dificultades observadas que impiden el diseño y uso de estos recursos.

Villar (2008), en su investigación: La evaluación de un curso virtual. Propuesta de un modelo, permite diseñar un modelo de evaluación de los cursos en ambientes virtuales con la mayor cantidad de variables posibles que intervienen en el desarrollo del mismo, dentro de ese modelo propuesto se analizan la calidad de los materiales utilizados, las competencias, los desempeños docentes y la calidad del entorno virtual.

El enfoque del estudio fue de corte mixto con una prevalencia cuantitativa, donde se identificaron aspectos positivos y falencias a mejorar que en últimas sirvió de apoyo al mejoramiento del programa educativo de la universidad. Los instrumentos de recolección de información fueron protocolos para el análisis de materiales didácticos, el desarrollo del curso, utilización de la plataforma, antecedentes académicos del tutor, encuestas de actitudes a docentes y estudiantes.

Sánchez, V., Prendes, M., y Serrano, J. (2011), presentan en su proyecto: Modelos de interacción de los adolescentes en contextos presenciales y virtuales; una parte del proyecto CIPRECES financiado por el MEC de España. En ella consideran términos como nativos digitales, generación-red o

cibergeneración, como términos que evocan una generación de jóvenes que se han desarrollado con el uso de TIC como parte de su vida en el entorno y el aula. Por otra parte, son los hábitos de comunicación los que más se han transformado por el uso de TIC, el gran objetivo del proyecto fue “conocer los hábitos de comunicación social de los estudiantes de Enseñanza Secundaria”.

Se ha descrito el tipo de intercambios comunicativos de los jóvenes a través del análisis de sociogramas para establecer comparaciones entre sus relaciones presenciales y virtuales.

Para la metodología se ha definido como población los alumnos de segundo ciclo de Enseñanza Secundaria Obligatoria en esencia por dos razones: los cursos están en la etapa final de la educación obligatoria, por lo que su formación se focaliza a continuar los estudios de nivel superior o al mundo laboral; la otra razón es que han nacido con posterioridad a 1994, luego pueden ser considerados como generaciones de usuarios activos de las TIC.

Las dos líneas de trabajo de la investigación fueron: Una descripción de los hábitos de comunicación presenciales y en red de los estudiantes con el uso de las herramientas de comunicación social. En tal caso el instrumento de recolección de datos fue el cuestionario. Con los datos recolectados se pasa a la fase dos hacer un análisis pormenorizado de los mapas o modelos de interacción que

caracterizan las relaciones sociales de los alumnos de secundaria en los diferentes contextos presencial y virtual.

La población de estudio incluye a estudiantes del segundo ciclo de la enseñanza secundaria obligatoria (14 a 16 años). El método de muestreo usado fue el no probabilístico de donde se ha utilizado la técnica de selección por cuotas entre los centros con algunos criterios de selección.

En cuanto a los resultados se observaron una serie de rasgos comunes que permitían agrupar a los estudiantes para observar distintas tendencias y modelos de interacción. Para la construcción de los mapas de interacción se ha tenido como criterio la forma en que se relacionan los contactos del entorno tecnológico y del presencial.

El reconocimiento de las distintas teorías cognitivas nos lleva a fortalecer en nuestra labor educativa los principios y los criterios que requerimos a diario en el aula, para formular actividades interesantes, centrarnos en el estudiante como elemento central del currículo, fortalecer los procesos pedagógicos y rediseñar en algún caso las metodologías de enseñanza e instrucción bajo la práctica docente virtual y la presencial.

Contextualizar cada una de las teorías desde la perspectiva histórica, social y cultural nos ayuda a entender como las mismas teorías están diseñadas en un ámbito cultural, que de cierta manera tiene instrumentos locales como el lenguaje

que permiten la divulgación del conocimiento y que en algunos casos por desconocimiento de idiomas, signos y formas del lenguaje se han demorado en adelantarse desarrollos a nivel global.

La fundamentación bajo distintas teorías cognitivas del aprendizaje permite una panorámica de como las concepciones de aprendizaje por etapas evolutivas, edades y contexto socio-cultural siguen vigentes y hacen parte del panorama de las teorías contemporáneas del aprendizaje, su patrimonio se ve interpretado en los diversos sistemas educativos locales que aún siguen estructurando los conocimientos a partir de competencias mínimas que debe desarrollar el estudiante, la reformulación de los currículos y planes de área se fundamenta en conceptos base que se van desarrollando a medida que se escalan niveles educativos, es decir la espiral curricular sigue aplicándose en nuestro tiempo.

La instrucción virtual y presencial es un tema central de los procesos de aprendizaje puesto que es el sendero que permite en conjunto con los estudiantes desarrollar estrategias colaborativas, estimulantes que concretan en ellos nuevos aprendizajes, producto de la reacomodación de las estructuras y el diagnóstico oportuno de los saberes previos.

Es importante el desarrollo de materiales instructivos eficaces con ayuda de los entornos virtuales capaces de favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, de la misma manera fortalecer las asociaciones conceptuales

perdurables y la construcción de nuevos conceptos con significado para el estudiante.

El trabajo en equipo y la autonomía se reflejan en los trabajos de grupo, cada integrante postula sus conceptos, sus reflexiones sobre el tema, se estructuran nuevos conceptos a partir de puestas en común y consenso; se favorece entonces el reforzamiento de estructuras mentales y se favorece el lenguaje a partir de la construcción de nuevos conceptos dentro de un contexto social y cultural local.

El modelo de estudiante que se busca entre esta red de teorías cognitivas aplicadas a un entorno virtual moodle y las clases magistrales, es aquel que sea capaz de enfrentar con habilidad, competencia, creatividad los desafíos de la ciencia, la cultura, la sociedad y el entorno donde se desenvuelve, todo ello enmarcado en valores éticos, estados emocionales, de la conducta, resolución de problemas, autonomía, reflexión crítica, trabajo en comunidad etc.

Cada una de las temáticas nos pone de manifiesto la necesidad de replantear el currículo, los sistemas de evaluación, lo que necesita aprender un estudiante, que materiales se requieren para la enseñanza virtual y como se refuerza con la actividad presencial, ubicando al instructor en el contexto social y cultural que debe enseñar.

Sin duda hay elementos que merecen una atención como el estudio en el aula de la percepción, la memoria, las formas de razonamiento, las etapas evolutivas del estudiante, los estímulos que recibe, su modelo de enseñanza y aprendizaje, sus

condiciones de vida y de salubridad. Conociendo estos aspectos es posible diseñar alternativas didácticas más eficaces para hacer significativo lo que se pretende enseñar dentro de un marco curricular más adaptativo a las realidades sociales y que desafíe la noción cultural.

En el marco de las perspectivas teóricas enunciadas, se ha hecho referencia a bases conceptuales que son de interés para la comprensión de las formas de organizar y codificar la información, en este sentido se ha enfocado la concepción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan consolidar un aprendizaje significativo. Para lograr tal fin es importante recurrir a las herramientas visuales y del aprendizaje virtual para considerar la técnica del Organizador Gráfico como un elemento que valide el nuevo conocimiento en el aula.

En otros aspectos se hace referencia a la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Significativo (TCAS) de Ausubel, donde se consideran los nuevos conocimientos respecto a los preexistentes para moldear nuevas estructuras mentales, de ese modo se alcanza claridad, significado y eficacia de los nuevos aprendizajes y la generación de otros con sentido para el aprendiz. A pesar que su teoría se enfoca más a lo textual, su temática de organizadores previos podrán ser considerados para organizar los materiales de enseñanza y hacerlos herramientas más eficaces en el desarrollo de un curso virtual.

Novak y Gowin al desarrollar la (TCAS) de Ausubel, perfeccionan una técnica para la construcción de estructuras mentales más complejas con la ayuda de los mapas conceptuales como pretexto para que los estudiantes construyan significados a los materiales que utilizan en la instrucción como guías, textos y otras fuentes. Los instrumentos que así se consideran como modelos guías o herramientas inteligentes (Organizadores Gráficos) permiten desarrollar de una forma más creativa y negociada los significados; en tal razón para lograr significancia del conocimiento es preciso la concertación de ideas, intercambios, producciones conjuntas y responsabilidades individuales.

Autores como Campos, A., aluden a una clasificación de los distintos organizadores gráficos y brindan pautas para un desarrollo de actividades en un curso virtual con ayuda de las técnicas del aprendizaje visual.

Paivio en su Teoría de la Codificación Dual (TCD), nos explica cómo la codificación de la información en los seres humanos se da por la actividad de dos subsistemas, el sistema verbal que se relaciona con el lenguaje y el no verbal con la adquisición de las imágenes. Ambos sistemas se interrelacionan y se integran, si se estimulan adecuadamente en un aprendiz pueden mejorar aspectos como el recuerdo y la retención de conceptos.

Rumelhart y Ortony en la Teoría de los Esquemas (TE) se encargan de las formas como se debe representar la información y de que manera es utilizada la que se

almacena, en este aspecto hace referencia a los esquemas señalándolos en unidades de representación básicas de la formas de procesamiento.

La Teoría de la Carga Cognitiva (TCC) de Sweller, señala que existe una memoria de trabajo que es la encargada de atender de forma selectiva la información que se percibe, en algunos momentos se equilibra y en otros puede llegar a saturarse; este planteamiento considera la estructura y forma que se le debe dar al diseño de materiales específicos para la instrucción, para no sobrecargar las capacidades mentales de los aprendices.

Mayer y Moreno formulan la Teoría Cognoscitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) que hace ajustes a las teorías TCD, TE y TCC que se han mencionado; en esta se considera un sistema de procesamiento de la información tanto visual como verbal, es así como las formas audibles van al sistema verbal y las animaciones o simulaciones se integran al sistema visual.

Con las herramientas multimedia el aprendizaje logra ser más significativo al estimular todos los sentidos e involucra los procesos de la selección, organización y de integración. En este último aspecto se han considerado varios principios que podrían ayudar en la consecución de materiales, medios y recursos más integrales al considerar el audio, el texto, la imagen y el video como elementos en momentos y secuencias adecuadas que permiten mejorar la consecución de nuevos conceptos en los procesos de aprendizaje.

Es importante el tipo de estrategia que se desea implementar o seguir, el modelo pedagógico que se desea seguir, esto dinamiza la construcción de conocimiento.

Salinas (1999), al respecto nos lleva a replantear la manera como se lleva a cabo el diseño de una actividad o un curso virtual; en esa línea se debe considerar las actividades del instructor, el estudiante, los cronogramas, los espacios, los materiales, los medios, los organizadores gráficos, etc. En tal sentido la estrategia didáctica es una ordenación de todos estos elementos que en últimas contribuirán a la adquisición del nuevo conocimiento en los estudiantes.

Los modelos a establecer deben ser flexibles y se proyectan cuando el instructor toma los modelos pedagógicos, las técnicas, las propuestas curriculares, los planeamientos, los medios construidos y los dispone al estudiante a través de una estrategia o alternativa propia para guiar el proceso de aprendizaje.

La interactividad con los medios, los recursos, los materiales y una estrategia bien fundamentada hace que se consigan estudiantes más activos, en ese sentido las estrategias didácticas que consiga el instructor van a depender de la buena elección del método, modelo y ambiente virtual (medios) que ayuden a los estudiantes a alcanzar los objetivos propuestos en función de un determinado curso virtual.

2.2 Viabilidad de la investigación

En Hernández, Fernández y Baptista (2010), se reconsidera que además de los elementos anteriores es importante la factibilidad, para ello es necesario tomar en

consideración los recursos financieros, humanos y materiales, recursos o medios que determinan el alcance de la construcción del ambiente virtual.

Herrera (2006), nos caracteriza dos tipos de elementos que se distinguen en los ambientes virtuales de aprendizaje unos los constitutivos y otros los conceptuales; los primeros son los medios de interacción, recursos, factores ambientales, psicológicos; los otros se remiten al concepto del entorno virtual: el modelo instruccional y el diseño de la interfaz.

2.2.1 Elementos constitutivos

Medios interactivos: son medios multidireccionales que se sirven de herramientas como el email, foros de discusión, enlaces, videos, sonidos, diálogos o unidireccionales como las guías de aprendizaje y documentos electrónicos. En estas condiciones el email es de libre uso en internet, al igual que los enlaces, algunos videos y audios son materiales de libre distribución y se pueden ubicar en revisiones e investigación referencial que realicen los instructores.

Los recursos: Los textos son digitalizados, en el caso de las guías de aprendizaje el docente que realice la planeación curricular y dirija el curso los construye y diseña, en otros casos puede digitalizarlos, en este caso es importante contar con equipos como el scanner o la fotocopidora.

Se puede contar con apoyo de otros recursos y materiales en internet de libre distribución y acceso como libros electrónicos, bibliotecas virtuales, etc.; sin embargo es importante contar con un buen proveedor de servicios de internet.

Los factores físicos: Es fundamental controlar el ambiente de aula en la institución en particular contar con buena iluminación, ventilación, distribución de equipos y mesas, higiene del aula. En una sola aula podría pensarse en adquirir un equipo computacional que controle el acceso en red al ambiente virtual, con ayuda de otros recursos en software como servidor web, servidor de bases de datos, servidor de email, plataforma libre y sistema operativo libre.

Las relaciones psicológicas: tienen mediación con las tecnologías y tutores o estudiantes, es importante el grado de calidad de las mismas pues de ello depende la calidad de los procesos, aprendizaje y avance de los usuarios.

2.2.2 Elementos conceptuales

El diseño instruccional: depende de la estrategia adoptada en todo caso se debe enmarcar los objetivos, el diseño de las actividades, la planeación, las estrategias, las técnicas didácticas, los tiempos, las competencias, las metas, los sistemas de evaluación, los recursos, los materiales y los medios a utilizar. En este sentido es importante que cada instructor se apropie de sus temas por áreas de interés.

El diseño de la interfaz: es la creación didáctica y visual del ambiente, su organización depende del modelo pedagógico a seguir, las herramientas con que contemos, los diseños y el software respectivo, preferiblemente se seguirá la línea de software libre para la educación. De igual manera un docente titular será el encargado de la gestión, configuración y mantenimiento del equipo responsable de los cursos en línea.

Da Rosa y Heinz (2007), hacen un llamado al uso del software libre en la educación, de acuerdo con Richard Stallman, “es fundamental la integralidad del estudiante y enseñarle la importancia de la libertad, orientarlo en el uso que le dé, hacerle entender la posibilidad de estudiar hasta donde su curiosidad lo lleve, que debe poder profundizar en el conocimiento, y que además existe una responsabilidad inherente a ello”.

Existen otras razones de su uso y son los bajos costos por su implementación en las instituciones educativas, su confiabilidad y el ahorro en pago de licencias, de igual forma su código fuente estimula la innovación tecnológica, es modificable a las necesidades del contexto, es adaptable a distintas aplicaciones que son de distribución libre en internet; este estimula la colaboración en redes mediante comunidades que construyen diariamente, el usuario dispone de todos los algoritmos y procesos de las herramientas que implemente y actualizaciones permanentes sin ningún costo.

2.3 Consecuencias de la investigación

Con la construcción de un ambiente virtual de aprendizaje se pretende cambiar la concepción que tiene el docente frente a la clase y las técnicas de enseñanza tradicionales; para los estudiantes será una oportunidad para desarrollar actividades distintas, creativas, que centren su interés y que faciliten la interactividad de tutores y estudiantes en un entorno posibilitado para la reflexión.

El diseño de un ambiente virtual de aprendizaje, usando software libre y la técnica de organizadores gráficos (OG) será un elemento que pretende cambiar la forma de

enseñar y aprender en el aula, la formulación de herramientas virtuales y aplicaciones de software libre propiciarán instrumentos de medición frente a los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Es importante el valor que se le pueda dar a la estrategia de enseñanza virtual y cómo el diseño de recursos y medios educativos son factores indispensables para fomentar cambios a nivel académico y cómo estos afectan el rendimiento.

En Cabero (2000) se hace referencia a lo que se persigue con la implementación de un ambiente virtual:

- Ofrecer un entorno de interacción en las comunicaciones sincrónico y asincrónico para los actores educativos.

- Incorporar ambientes críticos y sujetos a necesidades específicas entre estudiantes y docentes, en consideración se sigue la línea del modelo pedagógico de la institución; enuncia Remolina (2005), en la web institucional la siguiente definición:

“El Modelo Pedagógico que se adoptó es el Modelo Social-Cognitivo donde el mundo de la Escuela está implicado en el mundo de la vida. Los alumnos desarrollan su personalidad y sus capacidades cognitivas en torno a las necesidades sociales para una colectividad bajo los postulados del hacer científico. El maestro es un investigador de su práctica y el aula es un taller donde se hacen cosas para el mundo laboral. En éste enfoque el proceso educativo y las estrategias didácticas se construyen a partir de las necesidades sociales contextualizadas,

respondiendo a los problemas específicos de la comunidad que busca liberarse de la dominación y de la transculturación que la escuela ha posibilitado al servir como un aparato ideológico del estado.”

- Promover espacios para la discusión a través de los roles que se puedan adquirir en foros de tipo social.

- Desarrollar la construcción de Guías temáticas o de aprendizaje, como mecanismos para orientar el aprendizaje frente a los temas debatidos.

- Utilizar los recursos tecnológicos disponibles, maximizando sus beneficios e implementando su utilización a través de las multimedias, los lenguajes, los esquemas, los textos digitalizados, los organizadores gráficos, etc.

- Ofrecer al docente mecanismos para retroalimentar procesos de aprendizaje de forma asincrónica, promoviendo la comunicación mediante mecanismos electrónicos.

- Centralización de los procesos en los estudiantes, más que en la simple anticipación de productos terminados.

- Incorporación de sistemas de evaluación más dinámicos, flexibles y que se fortalezcan en la utilización de recursos estadísticos, los datos conforman parte de los planes de mejoramiento institucionales y de aula.

- Fomentar una propuesta de materiales para nutrir el ambiente virtual, que sea de interés para el estudiante y que esta selección posibilite la búsqueda de información, el análisis, la lectura, el desarrollo de proyectos, la recolección de datos, entre otras manifestaciones tanto en el aula como fuera de ella.

- El trabajo de aula con el ambiente virtual debe potenciar el trabajo colaborativo y difundir un ambiente de orientación permanente, donde la retroalimentación frente a las actividades encomendadas sea mutua.

3. Capítulo 3. Metodología del estudio

En el estudio propuesto se utilizó una metodología de corte cuantitativo que considera una propuesta para valorar la eficacia de la técnica del organizador gráfico bajo un ambiente virtual; se pretende valorar la estructuración de un curso en ambiente *moodle*. Las herramientas, medios y recursos que se propongan hacen parte de las estrategias del aprendizaje visual.

El desarrollo de la investigación se orientó hacia los estudios de tipo cuasiexperimental, las muestras representativas se han organizado en 2 grupos controles y 2 experimentales; cuyos tratamientos generan unas secuencias didácticas que permiten mediante la recolección de datos en tablas con integración a plataforma *survey* el análisis de matrices de datos; otro objetivo perseguido en el estudio es la clasificación de los distintos organizadores gráficos de uso frecuente.

La evaluación tiene un propósito bien definido al organizar las evidencias de los estudiantes en un portafolio electrónico. La identificación de las percepciones de los actores educativos frente a la temática de organizadores gráficos se logra mediante el uso de escalas Likert. La calidad de las producciones de los estudiantes se mide mediante la construcción de taxonomías que permitan clasificar los organizadores gráficos en diferentes niveles de organización.

El contraste de hipótesis mediante una prueba t-student validó 2 experimentos y toma como base los datos recolectados de la posprueba aplicada a todos los grupos, para estos propósitos se usan distintos tipos de instrumentos de recolección de información.

La prueba piloto consolidó preguntas consistentes y valoró la fidelidad de la consistencia interna de los ítems en la escala Likert mediante el coeficiente de confiabilidad interna Alfa de Cronbach y un test KR20 que demostró la consistencia interna de los ítems de la posprueba.

3.1. Enfoque de la investigación

La investigación tiene un corte de tipo social, puesto que quiere explicar cómo una estrategia de enseñanza fundada en el desarrollo de un curso virtual puede ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes; de tal modo se sustenta en el paradigma explicativo que conlleva la aplicación de información de corte cuantitativo para tratar de analizar el problema planteado.

El diseño metodológico que se quiere, busca una estrategia para cumplir con los 4 objetivos planteados; en tal sentido está compuesta por decisiones, técnicas, procedimientos e instrumentos con unos fines determinados (Briones, 1996). Se ha enmarcado la investigación bajo un esquema de corte cuantitativo, se consideró una alternativa para el modelo de tipo cuasiexperimental dadas las características de la población de estudio. En este tipo de diseños también se manipulan deliberadamente alguna de las variables independientes para observar su efecto y relación con al menos una variable dependiente, los sujetos no se asignan al azar a los grupos, sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento; de otra forma son grupos intactos, la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o ajena del experimento (Hernández, Fernández, y Baptista, 2004).

En este sentido el investigador tiene la posibilidad de participar con grupos del nivel décimo, que en el año inmediatamente anterior cursaban el grado noveno con un titular distinto (primer experimento) y estudiantes del grado undécimo (segundo experimento), en tal circunstancia se cuenta con una población estudiantil con las mismas características en edad, modelo pedagógico seguido, sin intervención alguna por el investigador y las mismas posibilidades de acceso a recursos y medios de la sala de tecnología.

La investigación se focaliza en 4 grupos del nivel medio en el grado décimo y 5 grupos del grado undécimo; los cuales son estudiantes nuevos en el modelo pedagógico que se sitúa en el área de tecnología e informática del año escolar 2012.

Se opta por definir el estudio en 2 grupos control y 2 grupos experimentales, los grupos que recibirán los tratamientos de esta forma se han conformado de manera probabilística, cada par de grupos representa una clasificación con procedimientos diferentes (Kuehl, 2001, p. 40).

La homogeneidad de las muestras se garantizó, por la selección al azar que se hizo para conformar los nuevos grupos al iniciar cada año escolar, en cada caso se realizó una selección de los mismos donde se mezclan estudiantes de los cuatro grados entre sí de acuerdo a la escogencia de su modalidad con la educación técnica.

En los dos grupos experimental se aplicó las mismas secuencias didácticas, en tiempos distintos durante el primer período académico escolar, en los dos casos se implementará la misma guía de aprendizaje con las modificaciones respectivas según los tratamientos, en los grupos control se aplicará técnicas diferentes, en este sentido los dos tipos de grupos tendrán acceso a un curso virtual con ayuda de algunas técnicas de

organizadores gráficos, con más énfasis en las secuencias de clase de los grupos experimentales. Se definió de este modo la variable independiente del experimento como *la implementación del curso virtual con ayuda de organizadores gráficos*; mientras que la variable dependiente es *la eficacia de los organizadores gráficos medida a través de la exposición y clasificación de algunos de ellos* en los 2 tipos de tratamiento.

En los 4 grupos al finalizar las secuencias didácticas se realizó un diagnóstico de actitudes frente al tema de organizadores gráficos y su efectividad, en tal efecto se aplicará a cada grupo un test tipo Likert.

Para la secuencia didáctica se analizó la lectura comprensiva que en el grupo control se enseñó con la técnica del cuestionario; en cambio en los grupos experimentales se implementó con ayuda de 5 organizadores gráficos donde se buscó una clasificación taxonómica y se señalaron como de uso frecuente en el aula.

3.2. Población y muestras

La población la componen 2 grupos del nivel décimo (experimento 1) y 5 del nivel undécimo (experimento 2). Para comparar con precisión las muestras se seleccionó grupos uniformes y con características similares para reducir el efecto del error experimental (Kuehl, 2001, p. 9).

Hernández, Fernández, y Baptista (2004) al igual que Briones (1996), remiten al estudio de las investigaciones cuasiexperimentales, en la mayoría de los diseños experimentales la asignación de las unidades de los grupos experimentales y de control es asignada en forma probabilística la finalidad es lograr un equilibrio entre los dos grupos y sus características. Esto para descartar variables que no sean la independiente,

cuyo efecto se desea establecer en la variable dependiente. En las circunstancias de los grupos de clase por nivel, es complejo construir grupos con unidades completamente aleatorias, debido a los espacios de clase, los horarios y las interferencias de otras asignaturas que usan la sala de tecnología e informática. En ausencia de esa posibilidad es posible en el caso de la investigación que se plantea establecer un experimento que posea una fuerza de validez en todos los sentidos. En tal caso el planteamiento que se hace del diseño lleva a considerar el modelo cuasiexperimental, puesto que niveles y manejos de bloques en los horarios de clase nos impiden establecer un azar (muestra no probabilística).

Para el efecto de clasificación obtendremos 2 grupos control y 2 experimentales tomados probabilísticamente, los tamaños de los grupos aproximadamente oscila entre 40 estudiantes.

El diseño del experimento en diagrama se organiza, así:

G : Grupo.

GE_i : Grupo experimental (i=1...m).

GC_j : Grupo testigo o control. (j=1...n).

X : Tratamiento experimental.

-- : Ausencia de tratamiento experimental.

O₁ : Preprueba o medición previa al tratamiento experimental.

O₂ : Posprueba o medición posterior al tratamiento experimental.

Diseño Cuasiexperimental solo con posprueba:

GE₁ X O₂

GE₂ X O₂

GC₁ -- O₂

GC₂ -- O₂

3.3. Marco contextual

La Institución Víctor Félix Gómez Nova donde se desarrolló la investigación, radia influencia a un gran sector del municipio de Piedecuesta (Santander-Colombia) considerando que está formada por dos sedes y cada una de ellas se encuentra construidas urbanizaciones de gran número de residencias en estratos socioeconómicos 1, 2, y 3; además cuenta con grandes espacios muy apropiados para continuar ofreciendo solución de vivienda a familias provenientes de diferentes sectores del departamento.

Se presentan algunos problemas, tales como desempleo, drogadicción, galladas juveniles y agresividad, delincuencia, prostitución juvenil; por otro lado, la prestación de los servicios públicos es buena, excepto por la cobertura que tiene los servicios de salud y educación.

Para la puesta en marcha del proyecto en su fase inicial, se ha querido establecer unos elementos y recursos que son necesarios para cumplir con los objetivos propuestos, que satisfagan las necesidades básicas de los estudiantes, docentes y gestores del proyecto.

En esta fase de planteamiento del proyecto también es importante dejar claro que si bien se cuenta con unos recursos mínimos de equipamiento, la intención del proyecto es que en la medida de su desarrollo, se valla equipando mejor la institución con

recursos de alta calidad y que los espacios que se adecuen cuenten con las mejores condiciones para generar un mejor trabajo investigativo.

En este sentido también hay que tener en cuenta que cada equipo y recursos requieren de actualización, revisión y medidas preventivas para mantener su buen funcionamiento, en tanto que dentro del proceso de seguimiento y control se tomaron las medidas pertinentes para adecuar las tecnologías que se requieran en el aula de clase y en el modelo de ambiente virtual. Dentro de algunos recursos necesarios que se utilizaron para el desarrollo de los objetivos están:

Video Beam : Este recurso permite que desarrollen presentación a grupos numerosos, entre su ventajas se pueden mencionar, un mejor uso del tiempo en términos de instalación, puede estar conectado a un equipo de mesa o portátil, permite regular la imagen según la necesidad, el tamaño del recurso es pequeño y su manejo es sencillo, nos permitirá el desarrollo de secuencias didácticas tanto para el grupo control como experimental.

Sala de informática: La sala se abasteció con 40 equipos de computación (30 equipos de escritorio y 10 unidades portátiles), estos equipos permitieron que cada estudiante desarrollara su curso virtual, accediendo a la información cómodamente con indicaciones del instructor y con trabajo autónomo.

Computador en casa: Aunque no se estableció como una necesidad y un requerimiento para el desarrollo del proyecto, si fue importante para empezar a generar en los padres de familia la cultura de beneficio del computador y el acceso a internet con el propósito de generar competencias en TIC de sus hijos. Logrando así que cada estudiante desde la comodidad de su casa pueda hacer refuerzo del trabajo desarrollado

en la escuela, además de permitir la comunicación con compañeros, docentes e institución.

Acceso a internet en el colegio: Teniendo en cuenta que los recursos y medios a implementar se desarrollaron en la plataforma *moodle* fue necesario contar con acceso a internet para que se pudieran visualizar recursos disponibles en video, lecturas, actividades, foros, etc.

Manuales de procedimiento, convivencia y cuidado: Para que este proceso se desarrollase bajo las expectativas de quienes lideraron la propuesta y permitiera el beneficio de cada uno de los actores del mismo, fue importante establecer principios que permitieran la conservación, el mejoramiento y la sana convivencia en el aula.

Plataforma virtual: Pensar en la introducción de un ambiente de aprendizaje virtual en la institución educativa, es un elemento clave de la innovación que se desea en el aula. Sin embargo es importante pensar en las dotaciones que se requieren para impulsar con el uso de la plataforma *moodle*; sin embargo se elaboró un plan de acción para desarrollar los 4 objetivos planteados, los componentes necesarios, las acciones y los responsables en muchas de las tareas ejecutadas, sin olvidar las dificultades y las necesidades que se presentaron en cada etapa del proyecto.

Medios y recursos educativos: Dentro de los recursos utilizados para el desarrollo del proyecto tenemos, conectividad a internet, un Aula Virtual alojada en un servidor de tipo local de la sala de tecnología e informática con 40 equipos de cómputo conectados en red LAN y con servidor web, además de la implementación de la plataforma virtual *moodle* para acceso remoto de instructores y estudiantes, y otros recursos integrados

como el uso del Foro, el chat, la wiki, el *podcast*, *el poster*, *el blog* y videos alojados en servicios como *You Tube*.

3.4. Fuentes de información

Inicialmente la información para consolidar la metodología se organizó de acuerdo a las fuentes teóricas y empíricas que se han relacionado en la revisión de la literatura.

La investigación al ser de corte cuantitativo se centró en el análisis de datos obtenidos de la observación, el diseño de tablas, clasificaciones de los distintos organizadores gráficos, evidencias tomadas de la experimentación y los procedimientos aplicados a los grupos experimentales y controles.

Los datos suministrados por la secuencia de clase en cada tratamiento hicieron parte de las evidencias de cada estudiante que organizó en un portafolio electrónico de forma cronológica.

Hernández, Fernández, y Baptista (2010), orientan sobre la validez interna y el control del experimento, en razón de ello las mediciones se tomaron de un par de grupos experimentales y un par de control. El diseño así será del tipo “Diseño con post prueba únicamente y grupo de control”, después de concluido el experimento en un tiempo prudente frente a un tema específico de la asignatura Tecnología e Informática, se medirá con una post prueba los efectos sobre la variable dependiente (la eficacia de los organizadores gráficos).

Los grupos experimentales se les administraron los mismos tratamientos en condiciones ambientales y horas de clase en bloques equivalentes; de igual manera la post prueba se realizó en plataforma *survey* una vez que se finalizó con el tema tratado en clase en todos los cuatro grupos, en este caso el espacio a utilizar es el ambiente de

Sala de Tecnología, en donde se implementó el acceso a un curso virtual en ambiente *moodle* en los dos grupos experimentales y control con la ayuda de organizadores gráficos.

Las secuencias en cada grupo se constataron en video y material fotográfico; los datos de las post pruebas diseñadas para cada grupo se recolectaron a través de la plataforma *survey* y almacenados en una matriz de datos para su respectivo análisis.

En los grupos control no se tuvo exposición a la variable independiente, en tal sentido se logra controlar todas las fuentes de invalidación, la post prueba se ejecutó con mínimas variaciones por niveles.

Para medir las percepciones de los grupos frente al uso de los organizadores gráficos y sus ventajas se diseñó una escala tipo Likert que permitió establecer el grado de favorabilidad o desfavorabilidad frente a sus usos; para este efecto se construyó una escala con cierta cantidad de ítems en forma de preguntas; esto permitió construir una matriz de puntuaciones sobre la eficacia del uso de los organizadores gráficos dentro de un curso virtual.

3.5. Técnicas de recolección de datos

Se construyó una post prueba tanto para grupos experimentales como control que favorezcan a todos los grados sin mezclar estudiantes, esta se aplicó a todos los grados al terminar el tratamiento, estuvo disponible desde un servidor Apache con ayuda de una plataforma programada con los ítems de la prueba y disponible con acceso para los estudiantes en la fecha planeada, los datos recolectados en tiempo real se organizaron en una matriz de datos gestionada por una base de datos *mysql*.

La selección de la encuesta o escala Likert como herramienta para el estudio descriptivo de las actitudes de los estudiantes frente a la eficacia de la utilización de los organizadores gráficos permitió en plataforma *survey* la generación de una matriz de datos que se exportó a formato Excel para su respectivo análisis.

Las actitudes no son susceptibles de medición de forma directa, por ello se recurre a formas de medición indirecta, puesto que a partir del diseño de una escala de opinión se puede inferir sobre ellas.

Cuervo (2009), nos referencia que los instrumentos más usados en la medición de las actitudes son las escalas de actitud, al construirlas son una serie de frases o ítems cuidadosamente diseñados, de forma que constituyan un criterio pertinente, fiable y preciso para medir de algún modo un objeto de estudio llamado objeto actitudinal. En el caso de la investigación, este objeto actitudinal se enfocó hacia la eficacia de los organizadores gráficos cuya estrategia estará inmersa en la enseñanza de un curso en plataforma virtual. De esta manera una escala de actitud es una forma de opinión o favorabilidad a favor o en contra del objeto actitudinal.

Cuervo (2009), orienta sobre la construcción de los ítems del test tipo Likert que contendrán una escala ordinal, que se basa en el orden los objetos, aunque sin medir la distancia entre ellos; ante una determinada pregunta se hace contestar al estudiante mediante unas categorías para su respuesta u opinión, ellas podrían ser:

Totalmente de Acuerdo (TA), De Acuerdo (DA), Indiferente o Neutro (IN), En Desacuerdo (ED) y Totalmente en Desacuerdo (TD)

A estas alternativas de respuesta según el modelo de desviación estándar, considerando sus categorías se les asignará una ponderación. Por convención se usan la

serie de números 1, 2, 3, 4, 5, o bien 2, 1, 0,-1,-2, donde corresponden a: Totalmente de Acuerdo (5), De Acuerdo (4), Indiferente (3), En Desacuerdo (2), Totalmente en Desacuerdo (1). Sin embargo a los ítems negativos que aparezcan hay que asignarles puntuaciones inversas (Cuervo, 2009, p. 40-41).

Hernández, Fernández, y Baptista (2010), fundamenta sobre los requisitos que debe tener un buen instrumento de medición son: su confiabilidad, validez y objetividad.

En el primer caso se refiere a los resultados obtenidos al aplicar la prueba reiteradas veces en el mismo estudiante, la validez en que el instrumento mide la variable dependiente, en tanto que la prueba objetiva permite evaluar los resultados luego de los dos tratamientos.

La objetividad se refiere a la imparcialidad y sesgos del investigador, esta se refuerza al estandarizar el instrumento en el caso de la investigación una misma prueba para todos, minimizando de este modo los errores posibles en las mediciones.

Para la recolección de datos en la post prueba se llevó a cabo el siguiente proceso:

- Todos los estudiantes se someten a la misma prueba con una sola sesión en un tiempo definido, las respuestas se recopilan en plataforma *survey* en una matriz de datos.
- Las situaciones planteadas en el test electrónico fueron tomadas al azar, pero bajo el contexto escolar y de diseño estándar para todos los evaluados que recibieron los tratamientos.
- Los ítems tienen cuatro opciones de respuesta, entre las cuales el examinado debe escoger aquella que mejor responda al ítem, es decir la prueba objetiva es de corte cuantitativo, con selección múltiple con única respuesta.

- La sistematización de las respuestas permite evaluar grandes grupos de estudiantes de forma global para la muestra de estudio quién tendrá un usuario y contraseña de acceso al test.
- Las respuestas obtenidas miden el cierto modo el grado que una persona posee frente a una cualidad o tributo a través de un número. Las mediciones están preestablecidas y no están sujetos a factores subjetivos, puesto que el investigador ni siquiera las califica, sólo analiza los resultados obtenidos, reduciendo así la relación con el estudiante que se evalúa, a la vez que brinda un resultado objetivo del nivel cognitivo del estudiante de forma individual frente a unos temas que se han enseñado durante la secuencia de clase programada en la guía de aprendizaje que se construirá especialmente para los dos tipos de grupo (Grupo Control: GC y Grupo experimental: GE).
- Al final se miden la cantidad de preguntas acertadas y las puntuaciones que obtuvo cada participante según la escala que se defina, los datos se registran en tablas matrices que luego se analizan en hojas de cálculo y se presenta un análisis estadístico.

3.6. Prueba piloto y Prueba Final

La escala Likert diseñada, al igual que las pruebas objetivas electrónicas se sometieron a su validación, para ello se usaron las muestras de estudiantes del nivel décimo y undécimo. Al respecto Hernández, Fernández, y Baptista (2004), argumentan que mediante esta prueba de validación se administra el instrumento inicial, con el apoyo de individuos con características similares a los de la muestra objetivo, en este caso se somete a prueba el instrumento, las condiciones de aplicación y los procedimientos a seguir en las fases de aplicación. En tal razón se analiza si se comprenden adecuadamente las instrucciones, los ítems están bien contruidos y

formulados. Los resultados obtenidos sirven para calcular la confiabilidad inicial y validar el instrumento construido, para luego ajustarlo.

En el caso de la posprueba, la prueba piloto permite identificar las preguntas ambiguas, los tipos de respuesta inadecuadas, los espacios insuficientes para desarrollar, la falta de sutileza de los ítems (Giroux y Tremblay, 2004, p. 125).

Con la finalidad de determinar el grado en que los ítems de la escala Likert están correlacionados, se realizó un análisis de consistencia interna, con ayuda de los coeficientes de alfa de Cronbach que nos permitió cambiar, quitar, agregar o reformular los ítems de las preguntas iniciales. En ocasiones los instrumentos se someten a varias pruebas y se van depurando paulatinamente, generando versiones en cada iteración hasta lograr un instrumento con un grado de confiabilidad alto, es el caso de los instrumentos del segundo experimento (Hernández, Fernández, y Baptista, 2004, p. 306-307).

3.7. Instrumentos para levantar los datos

El manejo de la ofimática, es fundamental en el análisis de datos, al respecto las hojas de cálculo son una de las aplicaciones más útiles, permiten el manejo de grandes cantidades de datos y manipulación de tablas a través de la programación de sus macros. Cada una de las matrices que se propuso se le dio un tratamiento en Excel para sustracción de análisis y construcción de algoritmos.

Desde luego los formatos que se diseñaran en Excel son útiles para el análisis de las tablas de matrices de datos de la post prueba, escala Likert, cálculo de índices de fidelidad, gráficas de distribución, etc.; es importante destacar que este tipo de aplicaciones nos brinda la posibilidad de realizar un detallado análisis estadístico y estructuración de los resultados finales. Para efectos de comparación de las muestras y

las pruebas de hipótesis se utilizaron otras aplicaciones como *StatGraphics*, *Microsoft Math*, *Derive*, *Oppen Office Calc* y *TeeChart*.

Para la gestión de toda la información en el aula se usó la plataforma virtual *moodle* con ayuda de otros elementos virtuales que se implementaron como servidor *Apache* local, bases de datos *mysql*, servidor *Wamp*, alojamientos de ficheros (*one-click hosting*).

Para el tamaño y definición de cada una de las muestras se organizó una tabla como la del Anexo A.

Para la construcción de la matriz de datos de la post prueba y escala Likert, se usó una tabla similar a la que se presenta generada en plataforma *survey*. Al respecto Giroux y Tremblay (2004), explican que esta tabla sintetiza todos los datos recopilados por el investigador, a manera de ejemplo, como se muestra en el Anexo B y C.

Para calcular el índice de fidelidad de la prueba Likert y el índice KR20 para la consistencia interna de la post prueba, se mostraron los cálculos en una tabla como la del Anexo D.

El anexo E y F. presenta la formulación de un reactivo posible de la post prueba de acuerdo a la Taxonomía de Marzano y Kendall en el manual de Gallardo (2009).

Se agrega una tabla estadística en el anexo G, es útil para calcular el estadístico “t”, se ha adaptado de la versión original de (Briones, 1996, p. 101)

El portafolio electrónico, permitió al estudiante organizar sus evidencias de forma visual y en registros digitales, en un modelo que se implementará con los grupos experimentales; en el caso de los grupos control el docente investigador llevó un control general de las evidencias entregadas en el aula con un registro fotográfico y en video.

Gallego, Cacheiro, Martin y Angel (2009), definen el portafolio electrónico como aquel que “facilita la integración de la evaluación auténtica en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje recopilando muestras de las actividades de aprendizaje en momentos clave y realizando una reflexión sobre los logros y dificultades para la consecución de las competencias genéricas y específicas propuestas”.

El portafolio como técnica de evaluación de los objetivos trazados permite delimitar la calidad de las producciones de los estudiantes, permite evaluar el producto como el proceso, motivar al estudiante a reflexionar sobre su aprendizaje, permitir destrezas en grupo, desarrollar tácticas para la resolución de problemas, estructurar las tareas de acuerdo a su importancia, ser fuente de información para adaptaciones curriculares de los instructores, podría considerarse como un elemento primordial de organización visual y digital de las evidencias de aprendizaje durante el curso virtual, para este propósito usaremos una cuenta online en alojamientos inmediatos (*one-click hosting*) como *mediafire* y en algunas situaciones se creará código PHP para el *upload* de ficheros o se gestionará los archivos vía *moodle*; se presenta un ejemplo de lista de chequeo para valorar la calidad de las producciones en el mismo, se publica en el Anexo H y I.

Respecto a la evaluación y clasificación de los tipos de organizadores gráficos y medir la calidad de las producciones de los estudiantes, se crearon niveles para evaluar las producciones estudiantiles y se hicieron adaptaciones usando las taxonomías de Cañas y Novak (2006), de Bloom y Marzano Kendall.

Cañas y Novak (2006), definen un modelo de taxonomía para evaluar la calidad de la construcción de los mapas conceptuales muy útil como instrumento y consideraciones

de evaluación del mismo (bajo 5 criterios y 7 niveles (0-6) en su realización según modelo topológico estructural), estos son:

a) el uso de conceptos en vez de trozos de texto (la presencia de trozos de texto en un mapa conceptual suele ser indicativa de estructuras de conocimiento memorísticas, y por ende (pobre, rígido y aislado)

b) el establecimiento de relaciones entre conceptos (en este modelo no se valora calidad de la palabra de enlace, solo su existencia o no)

c) el grado de ramificación. Se considera que existe una ramificación cuando de un concepto salen 2 o más líneas de conexión. Lo que se valora no es número de líneas que salen de un nodo, sino el número de nodos tienen una ramificación.

d) la profundidad jerárquica. Se determina contando el número de enlaces que hay entre el concepto raíz y el concepto más alejado del concepto raíz.

e) la presencia de enlaces cruzados. Relaciones establecidas entre dos conceptos de un mapa conceptual situados en sectores distintos del mismo, excluyendo el concepto raíz.

Los siete niveles se definen como:

Nivel 0-2: Los mapas conceptuales de este rango son considerados “pobres”, debido a la presencia de textos largos, ausencia de vinculación entre las frases y secuencias lineales de conceptos.

Nivel 3: Los mapas conceptuales ubicados en este nivel se consideran “aceptables”, ya que muestran un claro reconocimiento de los distintos conceptos y existe vinculación entre las frases. Sin embargo sólo muestran ramificación y profundidad moderada, y no existen enlaces cruzados.

Nivel 4: Los mapas conceptuales de este nivel son considerados “buenos”. Su principal limitación es que faltan enlaces cruzados.

Niveles 5-6: Son considerados “muy buenos” topológicamente hablando. Cumplen con los cinco criterios requeridos. Estos niveles se aprecian en las imágenes del Anexo J y K.

3.8. Procedimientos de recolección de datos

Primera fase: apertura

Esta fase dio inicio con la secuencia didáctica de la aplicación del tratamiento al Grupo Experimental (GE) y Grupo Control (GC), el material didáctico compuesto por una Guía de Aprendizaje utilizada en los dos grupos definirá un primer tema señalado en las temáticas propuestas para el plan de asignatura de tecnología e informática del nivel décimo y undécimo con el tema “*Análisis de la lectura del libro de los seis sombreros para pensar*”, del autor De Bono (1986).

En estos dos casos se dará inicio al desarrollo de la guía de aprendizaje propuesta para el primer período escolar, se creará el portafolio electrónico donde se guardaran las evidencias de aprendizaje desarrolladas durante cada clase.

El grupo control estará sometido a un tratamiento de desarrollo de la Guía de Aprendizaje con la utilización de un curso virtual en plataforma *moodle* y con cierto tipo de organizador gráfico para implementar durante la secuencia didáctica al estilo de la clase magistral.

En otro caso el grupo experimental desarrolló las temáticas de clase con la utilización de un segundo curso virtual sobre el tema del Libro de análisis del Autor

Edward de Bono, implementado en ambiente *moodle* y enriquecido con organizadores gráficos y software especializado como *Cmap Tools* y *Concept Draw*.

Segunda fase: desarrollo

Los alumnos en forma individual desarrollaron la guía de aprendizaje con la ayuda de distintos tipos de organizadores gráficos orientados con el material didáctico unos enfocados en plataforma virtual y software especializado, mientras que otros usaran materiales del entorno mediante un modelo expositivo.

Tercera fase: cierre

Se evaluó cada uno de los conceptos aprendidos, mediante la valoración de las creaciones gráficas diseñadas por cada estudiante tanto del grupo experimental como control. En el caso del grupo control cada estudiante presentó sus creaciones de forma expositiva usando materiales del entorno que mostrará en una secuencia expositiva y con una única evidencia en el curso virtual.

En el caso de los grupos experimentales cada estudiante publicó su creación en formato generado por *Cmap Tools* o *Concept Draw* en evidencia subida a plataforma virtual y en el respectivo portafolio electrónico para lo cual se realizó la respectiva revisión y retroalimentación.

En el grupo control en todas las sedes la evaluación (post prueba) consistió en contestar una serie de preguntas planteadas por el docente investigador referente al tema de la lectura crítica del libro de los “Seis Sombreros Para Pensar”.

Para efectos del tratamiento en todos los grupos se dejó transcurrir entre 1 y 6 semanas, y sin previo aviso se aplicó la prueba objetiva, haciendo mención a que la prueba es con fines académicos y anónimos. Se organizó la post prueba con la mayor

objetividad posible y evitando en todos los casos la copia, disminuyendo con estas acciones el error experimental que pudiera afectar el verdadero efecto de los tratamientos; la prueba se implementó usando una plataforma virtual *survey* la cual temporizó el tiempo para cada pregunta señalada.

Para la aplicación de la escala Likert se caracterizan dos categorías, la primera buscó responder a las actitudes de los estudiantes frente a la eficacia de los organizadores gráficos y la segunda validó los tipos de organizadores más usados según las opiniones de los estudiantes.

La escala se aplicó a cuatro grupos, dos control (GC) y dos grupos experimentales (GE), con 50 posibles ítems; en el primer caso se busca saber la eficacia de algunos organizadores gráficos seleccionados por el investigador (ítems: 1-25 del instrumento Likert); en el segundo caso (ítems: 26-50 del instrumento) se pretendió clasificar cuales son los organizadores gráficos de uso más frecuente.

Cada pregunta tuvo un tiempo de respuesta inmediata luego de la cuestión planteada, el propósito fue validar al final si existía una correlación entre actitud, la secuencia didáctica aplicada y la eficacia de la técnica de organizadores gráficos en el entorno virtual.

3.9. Tipo y técnica de muestreo

Para el caso de construir una muestra probabilística para aplicar la prueba piloto tanto para el *postest* como la prueba Likert, se debe preguntar: dado que una población tiene tamaño (N), ¿cuál es el menor número de unidades muestrales (estudiantes) que se necesita para conformar una muestra (n) que asegure un determinado nivel de error

estándar, por ejemplo menor que 0.015? (Hernández, Fernández, y Baptista, 2004, p. 243-245).

El criterio para seleccionar la muestra de estudiantes que representó las muestras para la prueba piloto y final está determinado por un cálculo aproximado del tamaño de la muestra cuando los datos son cualitativos, es decir para el análisis de fenómenos sociales o cuando se utilizan escalas nominales para verificar la ausencia o presencia del fenómeno a estudiar, se usa la siguiente expresión:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Las variables se definen como,

N: es el tamaño de toda la población de estudiantes del nivel décimo.

n': es el tamaño de la muestra sin ajustar y se calcula como $n' = \frac{s^2}{\sigma^2}$.

n: es el tamaño posible de la muestra de estudiantes que requerimos.

σ^2 : es la varianza de la población respecto a determinadas variables.

s^2 : es la varianza de la muestra, la cual podrá determinarse en términos de probabilidad como $s^2 = p(1 - p)$.

se: es el error estándar que está dado por la diferencia entre $(\mu - \bar{x})$ que es entre la media poblacional y la media muestral.

se^2 : se define como es el error estándar al cuadrado, que sirvió para determinar σ^2 ; por lo que $\sigma^2 = se^2$, es la varianza poblacional.

Ejemplo: De una población aproximada de 200 estudiantes (5 grupos) del nivel décimo, deseamos conocer la cantidad de ellos que nos permitan validar con certeza la

prueba piloto y obtener una muestra confiable con un error estándar menor de 0.015 al 95 % de confiabilidad.

Solución:

$$N = 200$$

$$se = 0.015$$

$$\sigma^2 = se^2 = (0.015)^2 = 0.000225$$

$$s^2 = p(1 - p) = 0.95(1 - 0.95) = 0.0475$$

$$n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{0.0475}{0.000225} \approx 211$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{211}{1 + \frac{211}{200}} \approx 103$$

Es decir para realizar la prueba piloto se requiere una muestra de al menos 103 estudiantes del grado décimo con un 95% de confiabilidad, es decir el 51,5% de la población.

Para la conformación de las 4 muestras de estudio la organización de los grupos estuvo predeterminada por la ubicación de los estudiantes al iniciar el año escolar; luego las muestras serán no probabilísticas; pero la selección de los grupos de tratamientos y los que no se expondrán a los mismos se hará de forma aleatoria.

3.10. Tipo de análisis con los datos recolectados

Se presenta la forma como se desarrolló la investigación a fin de cumplir con los cuatro objetivos planteados. Para determinar la efectividad de los organizadores gráficos en una plataforma virtual mediante su implementación con un curso con ambiente *moodle*, se sometió los estudiantes del nivel décimo y undécimo implicados en los grupos experimentales a seguir una guía de aprendizaje con una estructuración especial

en el ambiente virtual que arrojará evidencias de aprendizaje de tipo textual, gráfico, archivos específicos en formato *Cmap Tools* y *Concept Draw*; de la misma forma el portafolio electrónico y cada uno de los vínculos diarios creados en el curso virtual, se utilizaron para verificar con una lista de chequeo la calidad de los materiales y poder hacer una clasificación de los mismos. En el caso del grupo control las producciones se guardaran en fotografía y video con construcciones usando la técnica del cuestionario, con una guía de aprendizaje para apoyar sus procesos de aula.

Para el segundo objetivo contrastar las diferencias entre el aprendizaje con recursos educativos digitales y la clase magistral, se construyó un instrumento evaluativo sumativo en una plataforma *survey*, los cursos serán sometidos a la misma prueba en espacio y tiempo. La matriz de datos que se generó con las respuestas fue analizada mediante una prueba del tipo “*t Students*” (pseudónimo del estadístico William Seeley Gosset).

En las muestras que se analizaron 2 grupos control (51 y 70 estudiantes) y 2 experimentales (40 y 112 estudiantes); es decir estamos ante muestras menores a 120 individuos. Para contrastar las muestras se sigue el siguiente procedimiento para el cálculo del estadístico “*t*” propuesto en el texto de (Briones, 1996, p. 98-101):

1. Se debe formular una hipótesis nula y una hipótesis alternativa.
2. Se debe elegir una distribución de muestreo apropiada, en el caso de estudio $n < 120$, por tanto es recomendable una distribución de *Student*.
3. Elección de un nivel de significación, como en el ejemplo de la prueba piloto, supongamos que sea del 0,05 (95% de confianza) para una prueba de una cola ya que en la hipótesis alternativa decimos que: “*se presentan diferencias significativas al usar*

algunos modelos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual durante el tratamiento con los estudiantes de décimo grado del área de tecnología e informática”.

4. se desarrollan cálculos de la estadística de la prueba, este se realiza con la fórmula de “t” en la cual se introducen los valores encontrados en el estudio, como sigue:

$$t = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma_{\mu_1 - \mu_2}}$$

En la expresión, el numerador representa la media aritmética de las diferencias entre los momentos de los grupos de comparación del experimento, el denominador es el error estándar de sus diferencias que se puede calcular con la ecuación:

$$\sigma_{\mu_1 - \mu_2} = \sqrt{\frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

Las “n” son los tamaños de la muestras del GC y GE y las “s” representan las desviaciones estándar respectivamente.

Al reemplazar datos en las fórmulas, obtenemos un valor para el estadístico “t”, que luego se compara con el valor dado en la tabla de distribución de valores *student*, tomando el nivel de significación elegido (0,05) y considerando los grados de libertad que se definen con la expresión $gl = n_1 + n_2 - 2$.

Luego se ubica en la tabla los grados de libertad y el nivel de significación de 0,05 y el cruce indica un valor para t para la prueba de una cola. Si el valor llega a ser menor

que el obtenido con los datos del estudio según las fórmulas definidas, se debe rechazar la hipótesis nula (H_0) y se acepta consecuentemente la hipótesis alternativa (H_A), dentro de los términos probabilísticos seleccionados. Las hipótesis que deben comprobarse son:

H_A : *Se presentan diferencias significativas al usar algunos modelos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual durante el tratamiento con los estudiantes de décimo grado del área tecnología e informática.*

H_0 : *No se presentan diferencias significativas al usar algunos modelos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual durante el tratamiento con los estudiantes de décimo grado del área tecnología e informática.*

Al realizar una prueba de hipótesis relativa a la diferencia entre dos medias $\mu_1 - \mu_2$ de muestras provenientes de distribuciones *Student* del Grupo control y Grupo Experimental, se asume la notación de la Tabla 1.

Tabla 1. Notación para representar las medias muestrales

Media muestral del Grupo Control: μ_1	Hipótesis nula (H_0): $\mu_1 - \mu_2$
Media muestral del Grupo Experimental: μ_2	Hipótesis alterna (H_A): $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

El tercer objetivo permitió clasificar de los organizadores gráficos de uso frecuente y algunas de las temáticas en las que pueden ser implementados; para ello fue útil las evidencias guardadas en el portafolio electrónico de cada estudiante, en el caso de los grupos experimentales y controles las evidencias fotográficas, textuales, gráficas y en video sobre los productos del estudiante. Al determinar la clasificación se diseñó una

tabla de taxonomías que permitió una evaluación pertinente sobre el nivel de aprendizaje del estudiante y las competencias que podrían desarrollarse con ellos.

El cuarto objetivo señala la construcción de indicadores de actitud hacia la utilización de organizadores gráficos en curso virtual y presencial. Inicialmente se construyó una escala Likert con 50 ítems sujetos a validación interna a través de la prueba piloto y el índice *Alpha de Cronbach*, que determina el grado en que los ítems de la escala están correlacionados entre sí y cuyo fin fue establecer los ítems que tuvieran los valores más altos en los coeficientes y cambiar o redefinir los que logren ser inconsistentes.

Para medir la consistencia interna (fidelidad) de los ítems de la posprueba se utilizó un análisis KR20 del índice de Kuder y Richardson. Respecto a la distribución *Student* de los datos se analizó los coeficientes de sesgo y curtosis de Fisher. En palabras de Ruiz (2004), “cuando al trazar una vertical, en el diagrama de barras o histograma, de una variable, según sea esta discreta o continua, por el valor de la media, esta vertical, se transforma en eje de simetría, decimos que la distribución es simétrica. En caso contrario, dicha distribución será asimétrica o diremos que presenta asimetría”.

En el caso del índice de curtosis se refiere al grado de apuntamiento que tiene una distribución, es decir que tanto se alarga o se achata la distribución sobre el eje vertical.

La investigación midió la eficacia de los organizadores gráficos durante el aprendizaje del alumno en el desarrollo de un curso virtual, utilizando dos procedimientos diferentes en cuanto a organizadores gráficos.

Se buscó mediante estos procedimientos una clasificación de los organizadores gráficos de uso más frecuente e identificar temas en los cuales pueden ser integrados mediante secuencias didácticas de aula.

4. Capítulo 4. Resultados de los dos experimentos

En este apartado se describe y analiza la información de los resultados obtenidos derivados del experimento piloto y final mediante la aplicación de los instrumentos de investigación desarrollados en el capítulo 3, acerca de las actitudes que presentan los estudiantes en la construcción de 6 organizadores gráficos. Luego de las secuencias didácticas en dos grupos del experimento del grado décimo y undécimo se tomaron los ajustes hechos a la prueba piloto. Los procedimientos se valoraron mediante una Prueba Likert renovada y una Prueba Objetiva reformulada luego del análisis de los índices de discriminación y la modificación de algunos reactivos, en ambos casos se validaron las técnicas usando plataforma virtual *Moodle*, *LimeSurvey* y aplicaciones que permitieron reforzar el aprendizaje visual mediante una estrategia de enseñanza usando los 6 organizadores gráficos propuestos, validando de este modo su efectividad como medios para el aprendizaje virtual.

4.1 Fases y etapas de la prueba final

El cumplimiento del experimento contó con el consentimiento de Estudiantes del grado décimo y undécimo y el Rector de la institución educativa, véase el Anexo R y T.

Para el planteamiento de la prueba piloto se desarrollaron 2 secuencias didácticas, una con la técnica del cuestionario en el grupo control durante 1 semana en 2 períodos de tiempo; para el caso del grupo control se desarrolló una secuencia didáctica con 6 técnicas de organizadores gráficos.

Para la ejecución del segundo experimento se desarrollaron 2 secuencias didácticas, una con la técnica del cuestionario en el grupo control durante 4 semanas en períodos de 3 horas; para el caso del grupo experimental se desarrolló una secuencia didáctica con 6 técnicas de organizadores gráficos durante 7 semanas.

En ambos experimentos se analizó la lectura comprensiva y se pretendió clasificar y medir la eficacia de dicha estrategia en cada caso con ayuda de medios como los ambientes virtuales para el aprendizaje. De este modo se extendió el experimento a todos los estudiantes que cursan la educación media.

El procedimiento desarrollado en los dos grupos del segundo experimento, se llevó a cabo por etapas con tiempos más extensos que los de la prueba piloto como lo muestra el Anexo L. Para el tamaño y definición de cada una de las muestras del grupo experimental y control se organizó de acuerdo a la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución del tamaño de las poblaciones según las muestras del grupo experimental y control.

<i>Población</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Muestra</i>	<i>N° de alumnos</i>
Grupo Experimental piloto	Tecnología Informática	e Grupo experimental: 1005	30
Grupo piloto Control	Tecnología Informática	e Grupo control: 1004	44
Total			74
Grupo Experimental	Tecnología Informática	e Grados: 1101,1102 y 1105	98
Grupo Control	Tecnología Informática	e Grados: 1103 y 1104	62
Total			160

4.2 Análisis del aprendizaje de los estudiantes durante las secuencias didácticas.

Los elementos que permiten el desarrollo del experimento son las estrategias didácticas que el docente utiliza y los procesos evaluativos, que de acuerdo con Castillo (2002), deben tener carácter didáctico, psicopedagógico y social. Didáctico en cuanto que permite valorar y mejorar el proceso, psicopedagógico permitiendo la promoción personal a través de los correctivos adecuados, puesto que debe desarrollar competencias en los estudiantes que le permitan vivir en sociedad.

Para los dos experimentos se contó con el uso de la plataforma virtual Moodle a la cual se le diseñaron 4 grupos, dos de ellos titulados “GRUPO CONTROL” y los otros dos “GRUPO EXPERIMENTAL”, las herramientas, medios y procesos seguidos fueron iguales a los implementados en la prueba piloto (Amarocho, 2012). Ambos experimentos se desarrollaron en el ambiente de aprendizaje virtual, pero con técnicas de aprendizaje distintas frente al análisis del libro “Los seis sombreros para pensar de Edward de Bono”, pero en este caso se valoró las producciones de lengua escrita de los estudiantes del nivel undécimo.

Para los dos grupos del experimento piloto se estableció una semana donde los estudiantes recibieron clases presenciales; en el caso del grupo control se hizo énfasis en una sola técnica, para el efecto de la secuencia didáctica se le permitió a los estudiantes realizar un registro en plataforma virtual *Moodle* y un espacio donde ellos podían descargar los materiales de ayuda como la Guía de Aprendizaje, los formatos para elaboración de un cuestionario de 30 preguntas con respuestas abiertas; al finalizar los 5

días de clase (2 horas diarias) cada estudiante entregaba sus producciones y evidencias usando un vínculo especial de subida avanzada de archivos.

Para el efecto de los grupos del segundo experimento se contó con 4 y 7 semanas donde los estudiantes recibieron clases presenciales; en el caso del grupo control se hizo énfasis en una sola técnica, para el efecto de la secuencia didáctica se le permitió a los estudiantes realizar un registro en plataforma virtual *Moodle* y un espacio donde ellos podían descargar los materiales de ayuda como la Guía de Aprendizaje, los formatos para elaboración de un cuestionario de 30 preguntas con respuestas abiertas; al finalizar los 12 y 21 períodos de clase respectivamente para el grupo control y experimental (3 horas semanales en bloque) cada estudiante entregaba sus producciones y evidencias usando un vínculo especial de subida avanzada de archivos.

Para la realización del contraste de muestras, se decidió rediseñar las dos pruebas objetivas que validan los aprendizajes adquiridos por los estudiantes durante la realización de las secuencias didácticas tanto del grupo control como experimental siguiendo los resultados de los índices de discriminación validados en la prueba piloto de los 2 grupos décimo.

Las evidencias de las secuencias didácticas seguidas en los 2 grados décimo y los 5 grados undécimo se encuentran en la serie fotográfica del Anexo O y P; véase también su aplicación en el aula en los videos del investigador Amorocho (2012) en: *Secuencia Didáctica 1 Grupo Control 1004, Secuencia Didáctica 1 Grupo Experimental 1005, Secuencia Didáctica 2 Grupo Experimental 1005, Secuencia Didáctica Grupo Control 1104, Secuencia Didáctica Grupo Control 1103, Secuencia*

Didáctica Grupo Experimental 1102, Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1101, Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1105, Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1101, Entrevista V de Gowin.

4.3 Rediseño de las pruebas Likert al grupo experimental y control.

Los Anexos U y V muestran los cambios que se realizaron a los ítems con los índices de discriminación más bajos obtenidos en el análisis de la prueba piloto tanto del grupo control como experimental.

Se observa que la pregunta 14 común a las pruebas Likert de los dos grupos de análisis fue un ítem que discrimino poco tanto en el grupo control como experimental por lo tanto se recurre a su reformulación. La pregunta 29 del grupo control coincide con la pregunta 62 del grupo experimental, se determina modificarla.

La pregunta 23 del grupo control y la 23 del grupo experimental coinciden, se determina hacer una reformulación de la misma.

Se pudo diferenciar que las preguntas formuladas para el grupo control discriminaron poco para la técnica del cuestionario (13 preguntas se reformulan de 48 originales, equivalen al 27% de toda la prueba) respecto a las 5 técnicas definidas para el grupo experimental donde la reformulación de preguntas fue pequeña respecto a un mayor número de técnicas evaluadas (11 preguntas reformuladas de 82 originales, equivalen al 21% de toda la prueba).

4.4 Rediseño de las pruebas objetivas del grupo control y experimental

Siguiendo los lineamientos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, se consideró una serie de criterios a tener en cuenta para las pruebas objetivas, con 20 ítems para el grupo Control y 30 ítems para el grupo experimental; el instrumento se adaptó del material del Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior ICFES (2009), bajo la siguiente consideración:

- En la prueba del Grupo Experimental se incluye la pregunta 30, con un estilo de indagación sobre la mejor técnica visual respecto a las técnicas de organizadores gráficos desarrolladas en las secuencias didácticas.

Cuervo (2009), referencia que los instrumentos más usados en la medición de las actitudes son las escalas. Las constituye una serie de frases o ítems cuidadosamente diseñados, de forma que constituyan un criterio pertinente, fiable y preciso para medir de algún modo un objeto de estudio llamado objeto actitudinal.

Los Anexos W y X, muestran los cambios estructurales realizados a algunos ítems y reactivos de las pruebas objetivas realizadas durante la prueba piloto al grupo control y experimental y que son soporte para el desarrollo de las pruebas del experimento final en el grado undécimo.

La pregunta 7 fue un ítem de discriminación cero, implica que no fue contestada por el grupo de mejores puntajes ni por el grupo de puntajes más bajos; en tal sentido se decide modificar su definición conservando sus reactivos.

Los reactivos 2, 7, 8, 15 y 17 a pesar que su índice de discriminación es cero, tienen cierto número de estudiantes que los contestaron en proporciones iguales; por tanto pasaran a ser nuevamente evaluados sin ningún cambio en su formulación.

Para la pregunta 16, se decidió su reformulación global debido a que es de tipo memorístico y con índice de discriminación negativo.

A la pregunta 19 se le modificó el enunciado y se reformuló la opción de respuesta C. En la pregunta 20 se cambió el enunciado, haciéndolo más específico y se renovó la alternativa de respuesta D.

Pasan a una segunda etapa de consideración los reactivos 1, 4, 6, 11, 13 y 14, que tienen índices de discriminación positivos no tan bajos dentro de la muestra de análisis de los 2 grupos de 6 estudiantes con calificaciones más bajas o más altas.

La pregunta 4 del grupo experimental refleja un índice de discriminación negativo, en tal sentido se cambió su enunciado, dándole una mayor amplitud a la definición, para una mejor comprensión del estudiante.

La pregunta 11 a pesar que es un ítem de manejo básico de la aplicación Cmap Tools, fue poco comprendida por los estudiantes en tal sentido se renovó el enunciado de la misma. La pregunta 12 del grupo experimental, induce a que el estudiante quizás no tenga claridad en lo que es una proposición y sus características; se decide reforzar el tema y cambiar el enunciado de la pregunta por términos más comunes para el estudiante.

Para la pregunta 24, que puede considerar memorística, se decide complementar con una imagen del diagrama “V” de Gowin para que guíe al estudiante y modificar las opciones de respuesta frente al enlace de la definición con las justificaciones.

Se corrigió las alternativas de respuesta de la pregunta 1, la cual tenía un error de formulación en la opción de respuesta C y D donde estaban intercambiadas las letras.

La reformulación de la pregunta 29 se realizó para la opción de respuesta C; en el caso de los reactivos 2, 13,14, 23, 25, 27 y 28 a pesar de su índice de discriminación cero cuentan con una muestra de estudiantes que los contestaron en proporciones similares dentro de una muestra de 12 estudiantes (mediana) en tal sentido pasan a ser evaluados en una segunda fase que permita decidir si definitivamente son reformulados.

4.5 Recolección de datos

Autores como Bloom (1956, citado por Marín, 1980), presentan la gran eficacia de las pruebas objetivas siguiendo una clasificación especial de los objetivos cognitivos desde la etapa de Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis hasta la Evaluación; procesos que constituyen las formas de pensamiento del estudiante.

Hernández, Fernández y Baptista (2004), fundamentan sobre los requisitos que debe tener un buen instrumento de medición y son: su confiabilidad, validez y objetividad.

Giroux y Tremblay (2004), consideran que el cuestionario permite verificar una relación de causa-efecto, en este caso un grupo de ítems a validar por el estudiante en 4 alternativas de respuesta, este a la vez es una prueba diagnóstica que mide conocimientos y partiendo de las valoraciones se tomarán decisiones de selección de las muestras.

En esta etapa se recolectaron los datos sobre las variables involucradas, en la que se elaboraron y aplicaron los instrumentos diseñados: dos escalas Likert y dos pruebas objetivas en los 2 grupos del experimento, véase los resultados de las 4 pruebas en el Apéndice G, H y I.

Con la finalidad de determinar el grado en que los ítems de la escala Likert están correlacionados entre sí, se realizó un análisis de consistencia interna, obteniendo valores de coeficientes de alfa de Cronbach muy altos en los dos grupos (por encima de 0,9 en las pruebas Likert del grupo control y experimental), lo que implica que la eliminación de los ítems que discriminan poco, proporciona más consistencia a las pruebas tipo Likert para futuras aplicaciones, en este efecto se eliminaron de la prueba del grupo control (cursos 1103 y 1104) los ítems (2,3,5,6,14,18,19,22,28,32,33,36 y 37); del grupo experimental (cursos 1101, 1102 y 1105) los ítems (2, 3, 8, 10, 11,14, 19, 23,25, 44, 46,49, 52-55, 58-67, 73-75, 78 y 80); en ambos casos se usó el coeficiente de correlación de Pearson y un Test de consistencia interna mediante la Prueba t Student, ambas técnicas demostraron la poca discriminación de estos ítems; al final se aplicó un test de consistencia interna de toda la prueba Cronbach (Ver apéndice A).

Por otra parte se prepararon las mediciones obtenidas por medio de matrices de información generadas en plataforma *LimeSurvey* en la que se codificaron los datos a fin de que se pudieran analizar a través de las matrices de respuestas múltiples y dicotómicas (Ver apéndice B y C).

4.6 Análisis de datos de las pruebas Likert

Grupo Control: La siguiente prueba fue aplicada a 52 estudiantes de la media (cursos 11-03 y 1104) frente a la construcción de cuestionarios, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa del número de estudiantes por afirmación y su porcentaje frente al tema de construcción de un cuestionario.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TA	23	10	12	12	25	16	10	16	17	6	13	9	15	10	14	18	11	3	10	11	13	10	6	11

A	26	30	26	21	16	28	22	21	26	25	17	34	28	19	26	22	21	25	23	23	26	34	23	21
I	2	6	9	12	6	7	10	7	4	15	14	8	6	12	4	6	12	11	5	13	7	5	13	11
D	0	5	2	6	2	1	8	7	5	6	8	1	3	10	8	4	7	13	11	4	5	3	10	8
TD	1	1	3	1	3	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	3	1	1	0	0	1
%FAVORABLES	94	77	73	63	79	85	62	71	83	60	58	83	83	56	77	77	62	54	63	65	75	85	56	62
%DESFAVORABLES	2	12	10	13	10	2	19	15	10	12	15	2	6	21	15	12	15	25	27	10	12	6	19	17

Ítem	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
TA	11	5	4	12	10	14	6	9	11	14	7	14	17	13	15	11	7	9	9	12	15	5	9	17
A	26	35	22	20	27	26	18	25	19	24	24	23	27	23	20	21	22	22	24	17	23	23	25	18
I	8	6	10	8	7	6	16	10	12	7	10	10	5	10	11	12	13	9	9	14	4	15	10	10
D	5	6	12	8	8	5	11	6	8	7	10	4	3	5	5	8	6	9	9	6	8	8	7	5
TD	2	0	4	4	0	1	1	2	2	0	1	1	0	1	1	0	4	3	1	3	1	1	1	2
%FAVORABLES	71	77	50	62	71	77	46	65	58	73	60	71	85	69	67	62	56	60	63	56	73	54	65	67
%DESFAVORABLES	13	12	31	23	15	12	23	15	19	13	21	10	6	12	12	15	19	23	19	17	17	17	15	13

La muestra de estudiantes evaluados fue agrupada por las distintas opiniones por ítems (Actitudes favorables frente a la técnica del cuestionario) que corresponden a la suma de las escalas (TA, A) y su respectiva frecuencia porcentual mayor al 50% (mediana) como base de análisis.

Respecto a la prueba en general un 68% tiene actitudes favorables frente al uso de la estrategia del cuestionario, pero hay poca favorabilidad representada en un 15% de los integrantes del grupo control que tienen poca aceptación de la misma, hay además un 17% que le es indiferente el tema de estudio.

Grupo Experimental: La siguiente prueba fue aplicada a 90 estudiantes del grado undécimo frente a la construcción de mapas conceptuales, mapas mentales, diagrama de llaves, esquema V de Gowin, círculo de conceptos, obteniéndose los siguientes resultados.

Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa del número de estudiantes por afirmación y su porcentaje frente a las 5 técnicas de organizadores gráficos.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
TA	37	24	30	33	40	38	27	21	37	20	5	27	24	21	36	15	20	27	18	33
A	46	48	45	31	35	46	40	43	41	50	24	51	53	30	44	48	53	42	43	32
I	1	3	4	9	7	4	8	15	5	8	29	7	6	13	7	16	10	7	12	12
D	4	13	9	11	6	0	15	10	5	12	24	4	7	19	2	11	7	9	13	12
TD	2	2	2	6	2	2	0	1	2	0	8	1	0	7	1	0	0	5	4	1
%FAV	92	80	83	71	83	93	74	71	87	78	32	87	86	57	89	70	81	77	68	72
%DESFAV	6,7	17	12	19	8,9	2,2	17	12	7,8	13	36	5,6	7,8	29	3,3	12	7,8	16	19	14

Ítem	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
TA	34	41	14	38	9	26	15	36	27	25	13	40	26	25	27	18	21	16	29	20
A	39	37	46	37	30	46	43	36	46	48	49	36	42	35	42	56	52	42	40	53
I	14	6	21	5	25	11	13	8	11	11	13	7	9	23	12	9	12	18	10	13
D	2	5	6	9	19	6	18	9	4	4	14	6	8	4	6	7	3	11	10	4
TD	1	1	3	1	7	1	1	1	2	2	1	1	5	3	3	0	2	3	1	0
%FAV	81	87	67	83	43	80	64	80	81	81	69	84	76	67	77	82	81	64	77	81
%DESFAV	3,3	6,7	10	11	29	7,8	21	11	6,7	6,7	17	7,8	14	7,8	10	7,8	5,6	16	12	4,4

Ítem	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
TA	22	34	34	20	29	20	28	25	32	22	21	11	16	13	12	34	28	11	22	22
A	51	35	34	36	47	34	47	38	34	41	53	38	45	33	51	35	46	51	46	46
I	12	13	8	10	5	16	10	7	11	17	14	23	18	20	13	9	7	14	11	7
D	4	5	9	19	9	10	4	20	10	9	1	17	9	18	11	9	9	11	8	10
TD	1	3	5	5	0	10	1	0	3	1	1	1	2	6	3	3	0	3	3	5
%FAV	81	77	76	62	84	60	83	70	73	70	82	54	68	51	70	77	82	69	76	76
%DESFAV	5,6	8,9	16	27	10	22	5,6	22	14	11	2,2	20	12	27	16	13	10	16	12	17

Ítem	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
TA	25	39	27	13	22	35	22	29	20	37	43	24	23	25	30	31	24	18	33	16	27	39
A	37	34	38	35	42	34	43	38	41	41	35	44	39	37	39	45	45	42	41	48	43	35
I	10	8	5	14	12	10	12	7	8	6	6	8	9	12	11	7	7	12	11	9	11	9
D	12	8	14	22	9	5	11	10	18	5	3	10	16	8	6	5	11	12	3	10	8	3
TD	6	1	6	6	5	6	2	6	3	1	3	4	3	8	4	2	3	6	2	7	1	4
%FAV	69	81	72	53	71	77	72	74	68	87	87	76	69	69	77	84	77	67	82	71	78	82
%DESFAV	20	10	22	31	16	12	14	18	23	6,7	6,7	16	21	18	11	7,8	16	20	5,6	19	10	7,8

La muestra de estudiantes evaluados fue agrupada por las distintas opiniones por ítems (Actitudes favorables frente a las 5 técnicas propuestas) que corresponden a la suma de las escalas (TA, A) y su respectiva frecuencia porcentual mayor al 50% (mediana) como base de análisis; en los resultados luego de la secuencia didáctica se encontró:

Técnica del mapa conceptual (ítem 1-27): En general existe un 75% de favorabilidad de favorabilidad frente al uso de la técnica del mapa conceptual, frente a un 13% de desfavorabilidad en sus usos. Lo que indica que hay más aceptación de la técnica del mapa conceptual entre los estudiantes de undécimo frente a un 57,4 % de los estudiantes de décimo.

Técnica del mapa mental (ítem 28 a 33): En las actitudes desfavorables (D, TD), encontramos que existe en general un 11% de desfavorabilidad frente al uso de la técnica del mapa mental, respecto a un 3% del grupo piloto; frente a un 79% de favorabilidad en sus usos, porcentaje muy superior a un 63,3% que indicó el grupo piloto.

Técnica del esquema V de Gowin (ítem 34 a 42): Las actitudes desfavorables (D, TD) representan en general el 8,6% frente a un 5,3% de las respuestas del grupo piloto; mientras que el 76% cree importante el uso de esta técnica y sus aplicaciones respecto a un 61% de los integrantes del grupo piloto.

Técnica del Diagrama de Llaves (ítem 43 a 50): Las actitudes desfavorables (D, TD) representan en general el 17% respecto a un 6,8% de las respuestas del grupo piloto; mientras que el 73% considera favorable la implementación de la técnica y sus usos en el aula considerando un 55,2% de la tendencia del grupo piloto; sin embargo en

el ítem 44, un 25% de los estudiantes manifiesta la poca aceptación del diagrama de llaves como técnica para organizar la información sobre un tema de análisis.

Técnica del Círculo de Conceptos (ítem 51 a 60): El ítem 52 y 54, tienen poca favorabilidad en un 20% y 27%, lo que indica que los jóvenes no tienen claridad frente al uso de términos como incluyentes y sobrelapados al hablar de círculos de conceptos. En general se tiene dificultad para el uso de vocabulario nuevo y técnico.

En cuanto a las percepciones de los estudiantes frente al uso de las técnicas de los 5 organizadores gráficos propuestas en el aula por parte de sus docentes (ítem 61-82). En término general un 75% de la muestra ve favorable el uso de las técnicas de organizadores gráficos por parte de sus docentes, situación que fue menos aceptada en el grupo piloto con un 55%; mientras que un 15% cree lo contrario y un 8,1 % lo considera desfavorable en el grupo piloto.

En un grado de aceptación y favorabilidad un 75% de los estudiantes del grado undécimo favorece el uso de las técnicas de organizadores gráficos, mientras que un 13% las considera desfavorables. En contraste en los estudiantes del grado décimo (grupo piloto) en general un 57% tiene actitudes favorables frente al uso de todas las técnicas, mientras que hay cierta desfavorabilidad en un 7% del grupo experimental.

4.7 Análisis de los índices de discriminación para el coeficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice que proporciona información sobre la relación lineal existente entre dos variables en este caso la relación que existe entre los puntajes por ítem, respecto a los puntajes de la prueba Likert.

Para la interpretación del Coeficiente de Correlación de Pearson Hernández, Fernández y Batista (2006) proponen un esquema que aparece en la tabla 5.

Tabla 5. Índice de Correlación de los reactivos

<i>Índice de Correlación</i>	<i>Calidad</i>
$r = 1$	Correlación perfecta.
$0.8 < r < 1$	Correlación positiva muy alta
$0.6 < r < 0.8$	Correlación positiva alta
$0.4 < r < 0.6$	Correlación positiva moderada
$0.2 < r < 0.4$	Correlación positiva baja
$0 < r < 0.2$	Correlación positiva muy baja
$r = 0$	Correlación nula
$-1 < r < 0$	Correlación negativa.
$r = -1$	Correlación negativa perfecta.

De acuerdo a Morales (2007), la discriminación de los reactivos se mide respecto a los índices de correlación de los reactivos, así:

- Una correlación próxima a cero quiere decir que el responder bien o mal a esa pregunta no tiene que ver con estar bien o mal en el conjunto de la prueba.
- Una correlación negativa, sobre todo si es de cierta magnitud, quiere decir que el responder bien a esa pregunta está relacionado con estar más bien mal en el conjunto de la prueba (se trata así de una pregunta mal formulada o redactada, o quizás tenga un error en alguna de las alternativas de respuesta).
- Una correlación positiva quiere decir que el responder bien a esa pregunta está relacionado con un buen resultado en el conjunto de la prueba.

Por lo tanto los ítems con mayores relaciones tienen un buen resultado en el conjunto de la prueba. Los ítems con mayores correlaciones positivas son los más discriminantes, los que mejor diferencian a los mejores y peores estudiantes, pero también a las preguntas más confiables.

Likert (1932) citado por González (2007), permite sustentar el análisis de correlación que se elaboró a cada Prueba Likert, este consistió en calcular la correlación entre cada ítem y el puntaje total de la prueba (sumatoria de puntajes de todos los ítems).

A esta relación se le conoce como el índice de homogeneidad (IH). Si el ítem en cuestión mide lo mismo que el resto de ítems, el índice de homogeneidad tendrá un gran valor, de manera que los estudiantes con puntajes altos en el ítem, también tienden a puntuar alto en la prueba, y los estudiantes que puntúan bajo en cada ítem, tenderán a puntuar bajo en la prueba. Si el (IH) es bajo o cercano a cero, entonces el ítem de análisis no mide lo que mide el resto de ítems, Likert clasificó a este tipo de ítems del tipo indiferenciados. El índice de homogeneidad o coeficiente de Correlación de Pearson se define como:

$$IH = r_{it} = \frac{\sum z_{item} \cdot z_{test}}{n}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde “n” es el tamaño de la muestra, S_x es la desviación típica y “z” indica las puntuaciones típicas, $z = \frac{X_i - \bar{X}}{S_x}$.

De otra forma “z”, corresponde al cociente entre la diferencia entre el puntaje individual menos la media por ítem y la desviación típica por ítem.

El anexo Y, resume el cálculo de estos índices para los 48 reactivos de la Prueba Likert al grupo control y 82 reactivos respectivamente para el grupo experimental.

De este modo se eliminan los ítems (3, 36,5, 19, 37, 18, 2, 6, 14, 22, 28, 33 y 32) por su poca discriminación para el grupo control y los ítems (14, 11, 52, 60, 64, 19, 54, 61, 46, 23, 49, 78, 3, 80, 25, 59, 55, 53, 2, 65, 74, 10, 58, 67, 8, 75, 73, 66 y 44) para el grupo experimental.

4.8 Análisis de la consistencia interna de los ítems

Este análisis consiste en comparar las puntuaciones en el ítem del grupo que tiene las puntuaciones más altas en la prueba (posee una actitud favorable), con las puntuaciones en el ítem del grupo que tiene las puntuaciones más bajas en la prueba (tiene una actitud desfavorable). En principio, cabe esperar que dos grupos con actitudes diferentes tengan puntuaciones medias diferentes en cada ítem. Si esto no ocurre se debe a que el ítem no es un buen indicador de la percepción que se mide. Cuando los dos grupos obtienen puntuaciones medias en el ítem distintas, entonces el ítem discrimina entre los dos grupos.

El tamaño de los grupos suele estar conformado con un 25% del total de estudiantes que presentaron la prueba tanto en el grupo de puntajes altos como en el de bajos puntajes.

Para este propósito de comparación se usó una prueba *t Student* para evaluar la diferencia entre las medias considerando la variabilidad del ítem en los dos grupos, con $(n_A + n_B - 2)$ grados de libertad.

Donde n representa el tamaño del grupo, y los subíndices A y B denotan los grupos de puntajes Altos y Bajos, este índice se calcula mediante la fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\frac{(n_A-1)S_A^2 + (n_B-1)S_B^2}{n_A+n_B-2} * \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}$$

Como $n_A = n_B$, la fórmula se reduce a:

$$t = \frac{n * (\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{(S_A^2 + S_B^2)}$$

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde el numerador es la diferencia entre las medias de los grupos de puntajes Altos respecto a los de puntajes Bajos según el porcentaje de ítems seleccionados que corresponde a “n”; S_A^2 o S_B^2 indica la varianza en el ítem del grupo correspondiente y S_x es la desviación típica.

Si el ítem discrimina entre los dos grupos de estudiantes, se cumple que $\bar{X}_A > \bar{X}_B$, por lo tanto las hipótesis estadísticas correspondientes a esta prueba de diferencias entre medias se definen como:

$$H_0: \mu_A \leq \mu_B; H_A: \mu_A > \mu_B$$

Si se asume un nivel de significación $\alpha=0.05$, en la tabla de distribución de probabilidad de *t Student*, observamos que el valor de *t* para $1-\alpha = 0.95$, 24 y 44 grados de libertad es respectivamente 1,711 y 1,680. Si el valor empírico obtenido para el estadístico *t* es mucho mayor que el valor obtenido según las tablas de la distribución *t Student* para un $\alpha=0.05$, se rechaza la hipótesis nula, y se acepta la hipótesis alterna. En el caso de la prueba Likert, esto significa que el ítem sí discrimina entre los dos grupos. Los resultados están en la tabla 6.

Tabla 6. Cálculo de los índices de discriminación según la prueba t Student.

Grupo Control	Reactivo 3	Reactivo 6
Media 13 Puntajes más altos	4,909091	4,909091
Desviación Típica:	0,898717	0,800641
Media 13 Puntajes más bajos	4,454545	4,272727
Desviación Típica:	0,83205	1,120897
t student	1,34	1,67
	No Discrimina	No Discrimina

Grupo Experimental	Reactivo 14	Reactivo 52
Media 13 Puntajes más altos	3,782608696	3,695652174
Desviación Típica:	1,166054799	1,063219066
Media 13 Puntajes más bajos	3,434782609	3,217391304
Desviación Típica:	1,375965346	0,902346524
t student	0,92	1,64
	No Discrimina	No Discrimina

Comparando con los índices de discriminación de Pearson, estos resultados de la Prueba t Student tenemos que coinciden para el ítem 3 y 6, igual para el par 14 y 52. De los resultados de las tablas se concluyó que son poco consistentes los ítems (3, 36, 5, 19, 37, 18, 2, 6, 14, 22, 28, 33, 32) por su poca discriminación. Sin embargo se destaca con respecto a la prueba piloto, que mientras en ese test había 11 ítems que no discriminaban en esta nueva prueba sólo 2 de ellos no discriminan, de este modo la prueba ha sido más consistente luego de las modificaciones respectivas. En el caso de la prueba Likert del grupo experimental solo 2 ítems no discriminan, en contraste con 7 ítems que no discriminaron para el análisis de resultados de la prueba piloto, véase los instrumentos y resultados en los Anexos Z, AA, BA, CA, DA, EA, FA y GA.

4.9 Análisis de la consistencia interna de toda la prueba

Con la finalidad de determinar el grado en que los ítems de la escala Likert están en correlación, se realizó un análisis de consistencia interna, obteniendo valores de coeficientes de alfa de Cronbach muy altos para el caso del grupo control (grado 1004),

el índice $\alpha = 0,943330895$, en el caso del grupo experimental (grado 1005), este índice $\alpha = 0,977693743$.

Esta tendencia se observa para el caso del grupo control (grado 1103 y 1104), el índice $\alpha = 0,934302077$ en el caso del grupo experimental (grado 1101, 1102 y 1105), este índice $\alpha = 0,958072008$ en todos los casos los índices son considerados muy altos; lo que indica que es más confiable realizar una nueva prueba sin considerar los ítems de poca discriminación (Ver Apéndice A y F, Tabla 5 y 6).

4.10 Diseño de las pruebas objetivas al grupo Control y Experimental

En este análisis se asume la evaluación en los dos grupos del experimento de manera intencionada y pensando en el desarrollo de las secuencias didácticas con las 6 técnicas de organizadores gráficos, para tal efecto realiza un reflexión en torno de los métodos de selección de la muestra y los criterios, se establece la metodología a aplicar y la mediación tecnológica con tiempos y espacios, lo cual garantiza uniformidad en la aplicación y control absoluto de variables que indirectamente puedan afectar los rendimientos, quedando solo a las habilidades adquiridas previamente al proceso formativo e instruccional por el estudiante la acción de afrontar las realidades planteadas por la prueba. En efecto en los grupos de la experimento piloto se utilizó una semana para cubrir las secuencias didácticas, mientras que en segundo experimento las secuencias de clase se flexibilizaron de acuerdo a los horarios de las clases de la asignatura tecnología e informática de los cursos undécimo.

Las evidencias de la presentación de las pruebas Likert y Objetivas en los grados décimo y undécimo se encuentran en la publicación multimedia; véase su aplicación en el aula en los videos del investigador Amorocho (2012) en:

Prueba Objetiva y Likert grupo control piloto, Prueba Objetiva y Likert grupo experimental piloto, , Prueba Objetiva y Likert grupo control 1104, Prueba Objetiva y Likert grupo experimental 1101, Prueba Objetiva y Likert grupo experimental 1105, Prueba Objetiva y Likert grupo experimental 1102.

4.11 Análisis de las características psicométricas de los instrumentos

4.11.1 Análisis de las medidas de tendencia central

Al elaborar el análisis de los datos recolectados de las matrices de respuesta a los 20 reactivos de la prueba objetiva del grupo control y 30 reactivos en el caso de la prueba del grupo experimental en sus 2 iteraciones, se utilizaron los instrumentos diseñados en el Anexo M, N, P, Q, U, V, W y X adjuntos en formato Microsoft Excel 2010, es primordial hacerse una idea de las características de los datos, esto implica realizar un estudio sobre las medidas de tendencia central, la distribución de los puntajes y la forma de la distribución.

Los gráficos representados en histogramas, polígonos de frecuencia relacionados a tablas de frecuencia y cálculos estadísticos permitirán sacar algunas conclusiones sobre el comportamiento de una muestra de 49 estudiantes del GC y 83 estudiantes del GE frente a la contestación de los reactivos planteados.

En el aparte “Medidas de tendencia central” de los Anexos BA, CA, FA y GA respecto a los puntajes obtenidos en las pruebas objetivas, permiten calcular la media del conjunto de datos en 1,69 en el grupo control y en 2,78 en el grupo experimental

respecto a una escala de 1 a 5 (segundo experimento); valor que puede tomarse como punto referente para estandarizar los datos y hacer una comparación del rendimiento en la prueba objetiva de los dos grupos, el desempeño permite concluir que en general el rendimiento de los estudiantes frente a la prueba objetiva fue alto en ambos grupos, sin embargo pudo afectarse por variables externas como el tiempo dedicado a las secuencias didácticas y a los problemas de lectura afianzados en la lectura crítica de textos, puesto que el punto de partida del experimento fue el análisis del libro “Los seis sombreros para pensar de Edward de Bono”, en tal sentido se concluye que los datos establecen un conjunto poco homogéneo.

Se puede predecir que al menos 2 estudiantes del grupo control superó la media de 3 en las calificaciones finales, por lo tanto existe una diferencia clara en el desempeño del grupo experimental donde 39 estudiantes superaron la prueba con calificaciones altas con una media grupal de 2,78 respecto del control con una media de 1,69; luego el rendimiento de la prueba objetiva fue mayor en el grupo experimental. En comparación a los grupos de la prueba piloto donde ningún estudiante superó las pruebas.

Para el cálculo de la moda y la distribución de los datos tenemos un caso del grupo control un puntaje de 2 al cuál corresponden 12 estudiantes que equivale al 26,1% , en el grupo experimental el puntaje es 3,25 y corresponde a 12 estudiantes que representan el 14,4% .

El polígono de frecuencias de la figura 1 y 2, muestra este comportamiento.

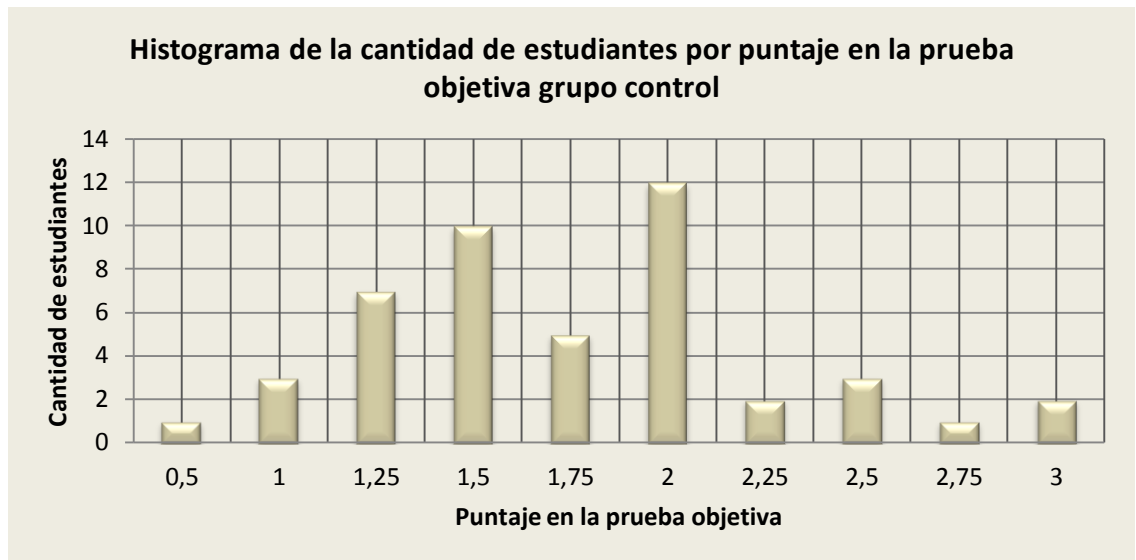


Figura 1. Histograma de puntajes prueba objetiva GC escala 1-5 puntos.

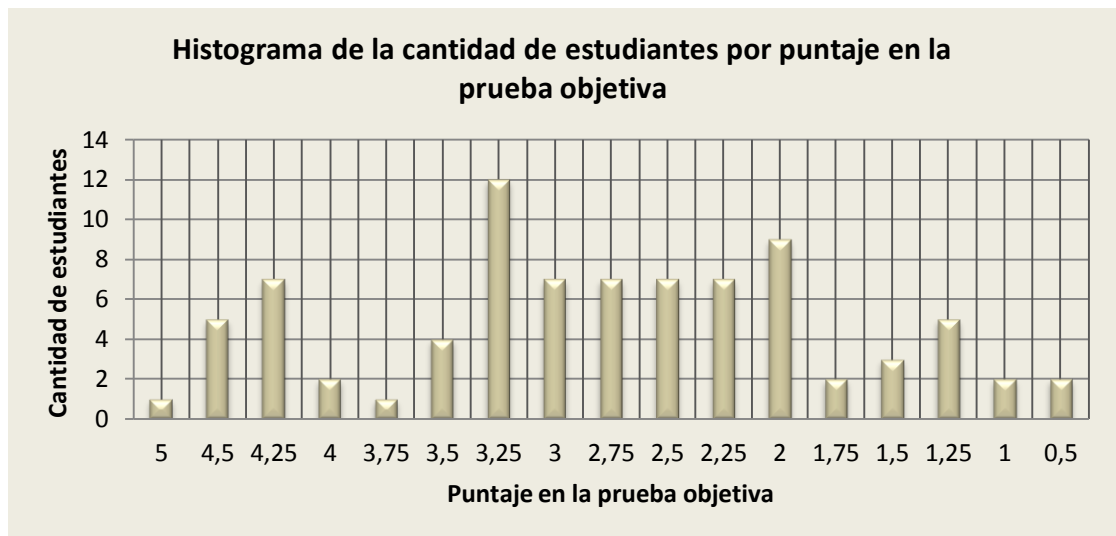


Figura 2. Histograma de puntajes prueba objetiva GE escala 1-5 puntos.

Claramente en este gráfico vemos que la distribución de datos es asimétrica respecto a la media, está se ubicada en la parte derecha de la distribución; otras medidas como la moda o la mediana podrían ser más representativas del conjunto de datos en comparación.

La mediana de este conjunto de datos corresponde al valor central de los puntajes ordenados entre 0,5 y 3 en el primer caso, en el segundo 0,5 y 5 puntos; como el número de observaciones es impar (49 estudiantes del grupo control), entonces la mediana es el dato central de la distribución que corresponde a la posición $\frac{n-1}{2} = 24$, este dato es 1,75. Para el grupo experimental (83 estudiantes), la mediana es el dato de la posición 41, en este caso es 2,75.

Para representar la media, la moda y la mediana del grupo control se utiliza la notación $M_{GC}=1,69$; $Mo_{GC}=1,75$ y $Me_{GC}=1,75$; en tal situación se concluye que $M < Me = Mo$.

Para representar la media, la moda y la mediana del grupo experimental se utiliza la notación $M_{GE}=2,78$; $Mo_{GE}= 2,75$ y $Me_{GE}=2,75$; en efecto, se determina que $M < Mo = Me$.

Para el comparativo del conjunto de datos en este caso específico el mejor indicador es la mediana, razón de ello es que la mediana no se ve influenciada por la frecuencia de aparición de valores extremos, situación que si ocurre con la moda (para la muestra de estudio hay al menos 3 modas diferentes GC y 3 modas diferentes GE), ni se desajusta con la presencia de valores extraños como en la media.

En el caso de análisis la $Me > M$, entonces se infiere que hay más estudiantes en la parte alta de la distribución; un polígono de frecuencias podría dar una idea de tal situación en cada caso.

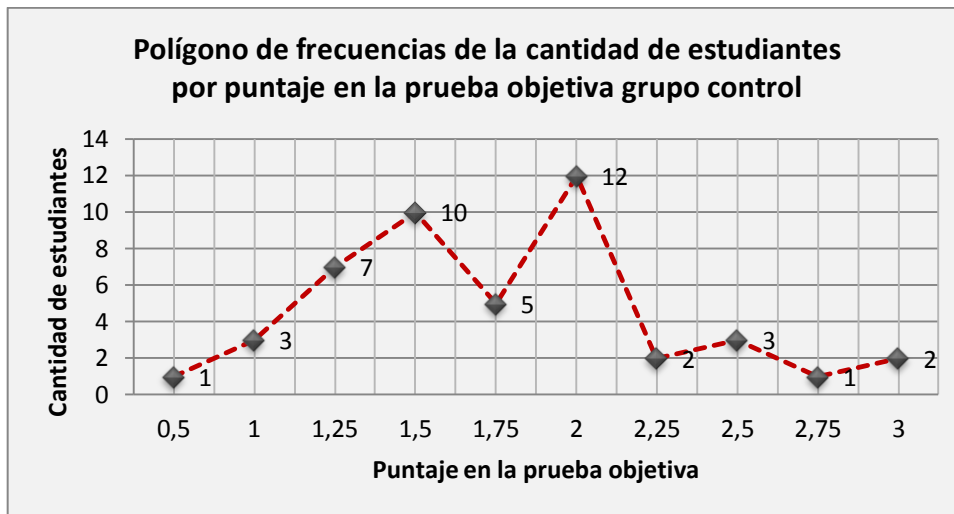


Figura 3. Polígono de frecuencia de puntajes prueba objetiva GC escala 1-5 puntos

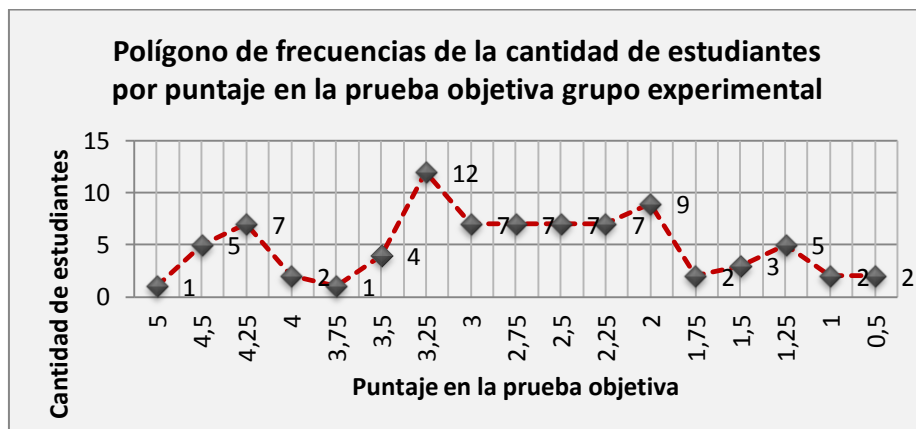


Figura 4. Polígono de frecuencia de puntajes prueba objetiva GE escala 1-5 puntos

4.11.2 Medidas de variabilidad

La distribución de los puntajes y el análisis de la moda permitieron construir la tabla 7 de frecuencias.

Tabla 7. Cuadro de frecuencias absolutas por puntajes en la prueba objetiva

TABLA DE FRECUENCIA			TABLA DE FRECUENCIA		
Clase	Puntaje	Frecuencia	Clase	Puntaje	Frecuencia
		Absoluta			Absoluta
1	0,5	1	1	5	1
2	1	3	2	4,5	5
3	1,25	7	3	4,25	7
4	1,5	10	4	4	2
5	1,75	5	5	3,75	1
6	2	12	6	3,5	4
7	2,25	2	7	3,25	12
8	2,5	3	8	3	7
9	2,75	1	9	2,75	7
10	3	2	10	2,5	7
			11	2,25	7
			12	2	9
			13	1,75	2
			14	1,5	3
			15	1,25	5
			16	1	2
			17	0,5	2

Para la tabla anterior. Se tomó 10 y 17 clases. El histograma resultante de estas medidas aparece en la figura 5 y 6.

Como indicador de dispersión la media en esta distribución es una medida débil, puesto que depende de la diferencia en el rango, en este análisis tenemos puntuaciones mínimas de 0,75 y 1,5 y con puntuaciones máximas de 2,5 y 2,67, en este sentido subgrupos de puntajes pueden parecer muy distintos por los extremos de las calificaciones que pueden ser muy altas o muy bajas como es este último caso en los dos grupos del experimento.

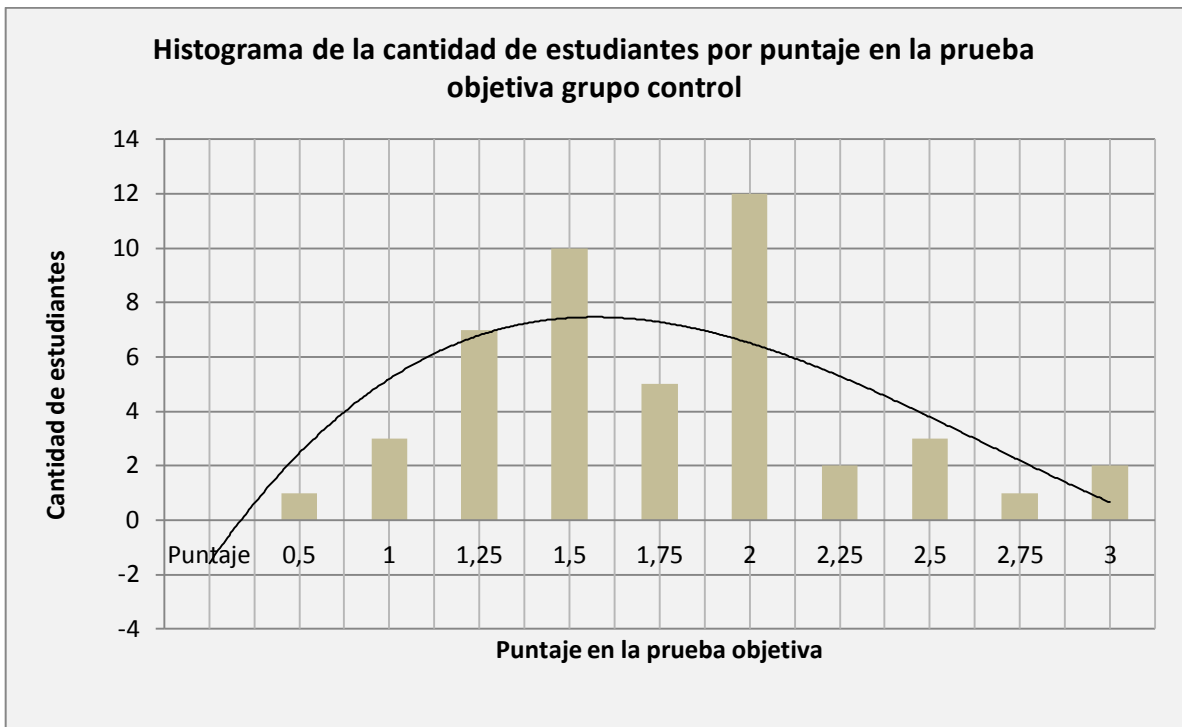


Figura 5. Histograma de frecuencias absolutas de puntajes prueba objetiva GC

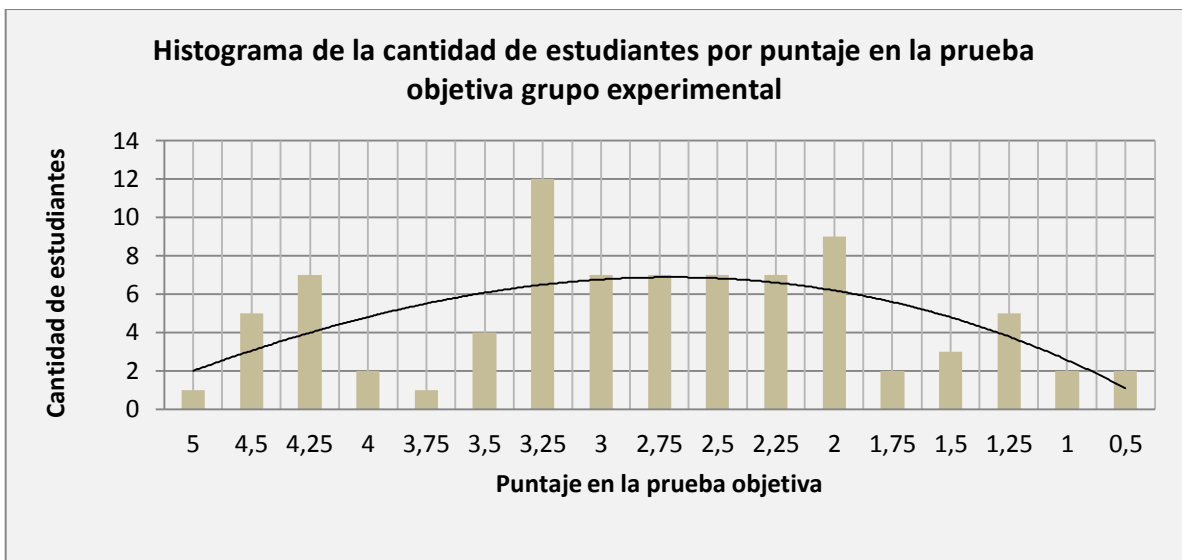


Figura 6. Histograma de frecuencias absolutas de puntajes prueba objetiva GE

Al calcular el *sesgo* se tiene una idea más clara acerca de la simetría de la distribución, en este caso este valor es aproximadamente 0,23 en el grupo control y -0,01

en el grupo experimental; el índice de *curtosis* indica que tan picuda es la curva este valor es aproximadamente -0,03 en el primer grupo y -0,52 en el segundo grupo, valores que se calculan usando los instrumentos contruidos en Excel que se agregan como Anexos Z, AA, BA, CA, DA, EA, FA y GA.

Al calcular el *sesgo*, vemos que este es positivo en el grupo control, luego la curva es asimétrica positiva por lo que los valores se tienden a reunir más en la parte izquierda de la media; en el histograma de la figura 5. Se aprecia que hay altas concentraciones de puntajes en los puntajes 1,25, 1,5 y 2; respecto a los puntajes indica que los valores más extremos se encuentran por encima de la media.

Al calcular el *sesgo*, en el grupo experimental se obtiene un resultado negativo, luego la curva es asimétrica negativa por lo que los valores se tienden a reunir más en la parte derecha de la media; en el histograma de la figura 6. Se aprecia que hay altas concentraciones de estudiantes entre los puntajes 2 y 3,25; esto presume que los valores más extremos se encuentran por encima de la media.

El índice de *curtosis* negativa del grupo control y experimental indica que la distribución es platicúrtica, es decir hay pocos puntajes que se concentran en la media, por lo tanto la curva es poco picuda; en realidad sólo 15 puntajes están cercanos a ella que corresponden al 31%. En el caso del grupo experimental hay 14 puntajes cercanos a la media que equivalen al 17%.

Un análisis de puntajes se muestra en la figura 5 y 6 (La figura 6. Se debe leer de izquierda a derecha). Los puntajes tienden a ubicarse en la parte izquierda de la distribución en el grupo control; lo que constata que hay una amplia concentración de estudiantes que no superó la prueba. En el caso del grupo experimental ocurre lo

contrario sin embargo tenemos como valor extremo 5 lo que hace pensar que les fue mejor en sus desempeños respecto al grupo control y que una amplia franja de estudiantes superó la calificación mínima de 3; calificación que no fue superada en 2,67 por el grupo piloto.

Tanto *Sesgo* como *curtosis* están cercanos a los valores entre ± 0.5 , lo que indica que los puntajes del análisis pertenecen aproximadamente a distribuciones normales tal como se aprecia en la curva de tendencia de la figura 5 y 6, índices mayores a 1,96 o inferiores a -1,96 muestran que los datos no se comportan de manera normal.

4.11.3 Niveles de dificultad y poder de discriminación

4.11.3.1 Análisis de aciertos y desaciertos

Respecto a la cantidad de aciertos por cada reactivo la tabla 8, presenta el comportamiento en las respuestas a la prueba objetiva de los estudiantes del grupo control y experimental.

Tabla 8. Cuadro de aciertos por reactivo

Estadística de opciones de respuesta por reactivo GC:																				
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
A	6	8	6	32	17	7	27	7	19	5	21	7	4	9	18	10	13	9	17	12
B	19	17	26	6	16	10	11	17	24	10	18	13	12	10	13	12	8	19	12	10
C	21	21	15	4	3	29	7	10	3	9	6	20	3	6	16	4	16	14	14	6
D	3	3	2	7	13	3	4	15	3	25	4	9	30	24	2	23	12	7	6	21

Estadística de opciones de respuesta por reactivo GE:																				
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
A	21	22	15	38	20	12	30	14	32	17	47	24	16	24	15	37	13	39	36	18
B	21	27	46	17	23	15	34	20	40	13	11	27	9	31	20	20	29	28	18	29
C	27	25	21	20	10	48	12	14	5	10	14	22	29	21	13	9	32	12	20	16
D	14	9	1	8	30	8	7	35	6	43	11	10	29	7	35	17	9	4	9	20

R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30
41	15	11	19	11	22	35	23	37	36
23	52	16	20	19	21	21	34	20	22
15	7	14	21	21	24	18	17	17	19
4	9	42	23	32	16	9	9	9	6

Un indicio acerca de la dificultad de cada reactivo, lo dan estas dos tablas de donde se concluyó que hay dos reactivos (3, 6 y 7) del grupo Control y (3, 6, 11 y 22) del grupo experimental que tuvieron mayoría de aciertos, en tal sentido se infiere que fueron reactivos demasiado fáciles. Sin embargo la mediana de los aciertos para los 4 distractores es 15,5 para el grupo control y 32 para el grupo experimental, verificándose que en general los reactivos se adaptan a los aprendizajes que queremos medir en el caso del grupo control; pero deben ser revisados los reactivos del grupo experimental, cuya concentración supera la mediana por opción de respuesta; otros grupos de reactivos con mayores concentraciones los muestran las figura 7 y 8.

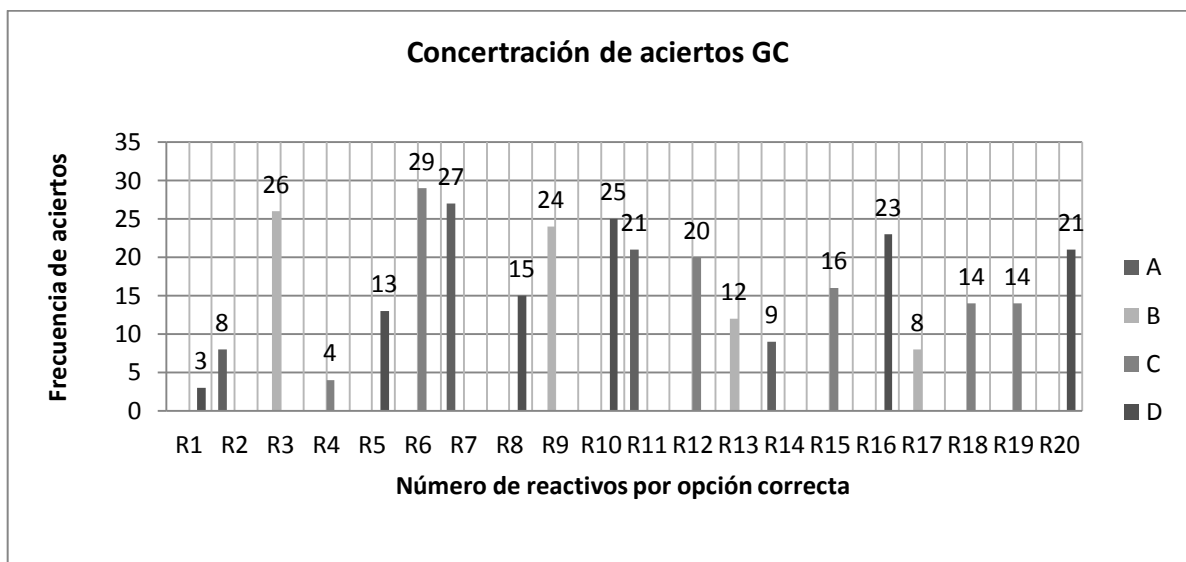


Figura 7. Histograma de frecuencias por grupos de aciertos prueba objetiva GC

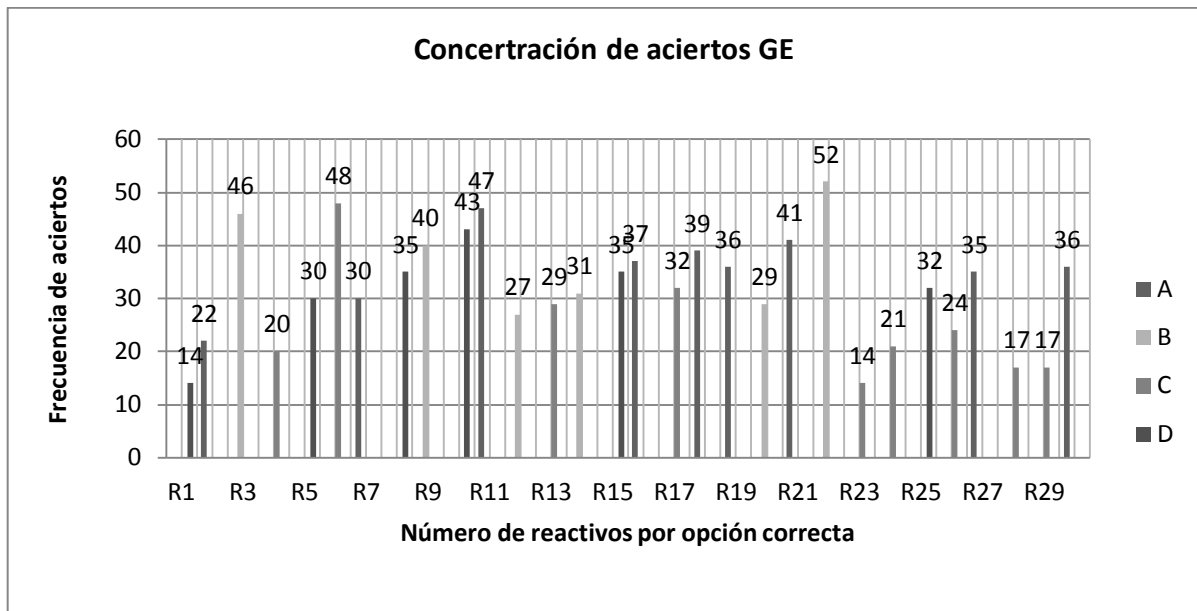


Figura 8. Histograma de frecuencias por grupos de aciertos prueba objetiva GE

Respecto a las mayores concentraciones de respuestas incorrectas la figura 9 y 10, presentan algunos grupos de reactivos a los cuales se les debe cambiar o modificar sus distractores.

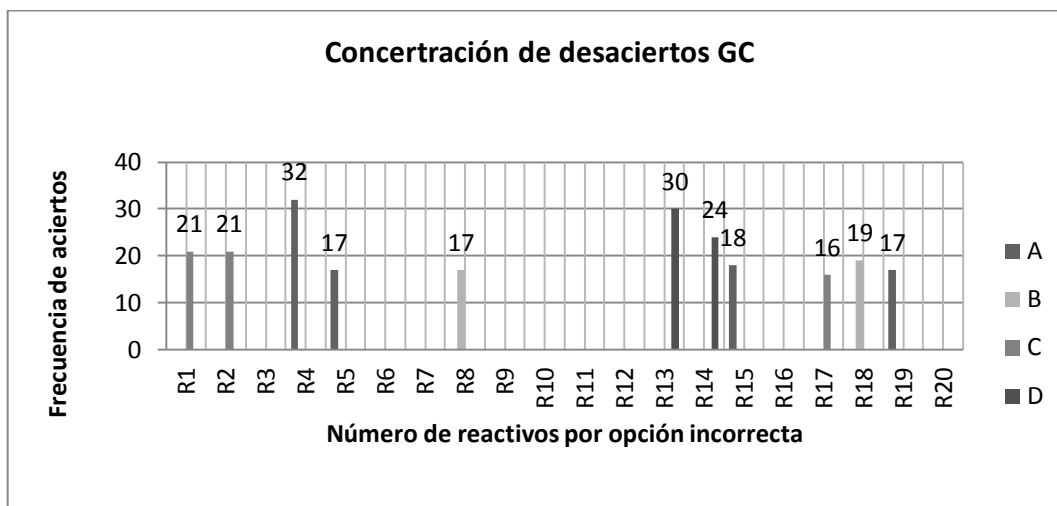


Figura 9. Histograma de frecuencias por grupos de desaciertos prueba objetiva GC

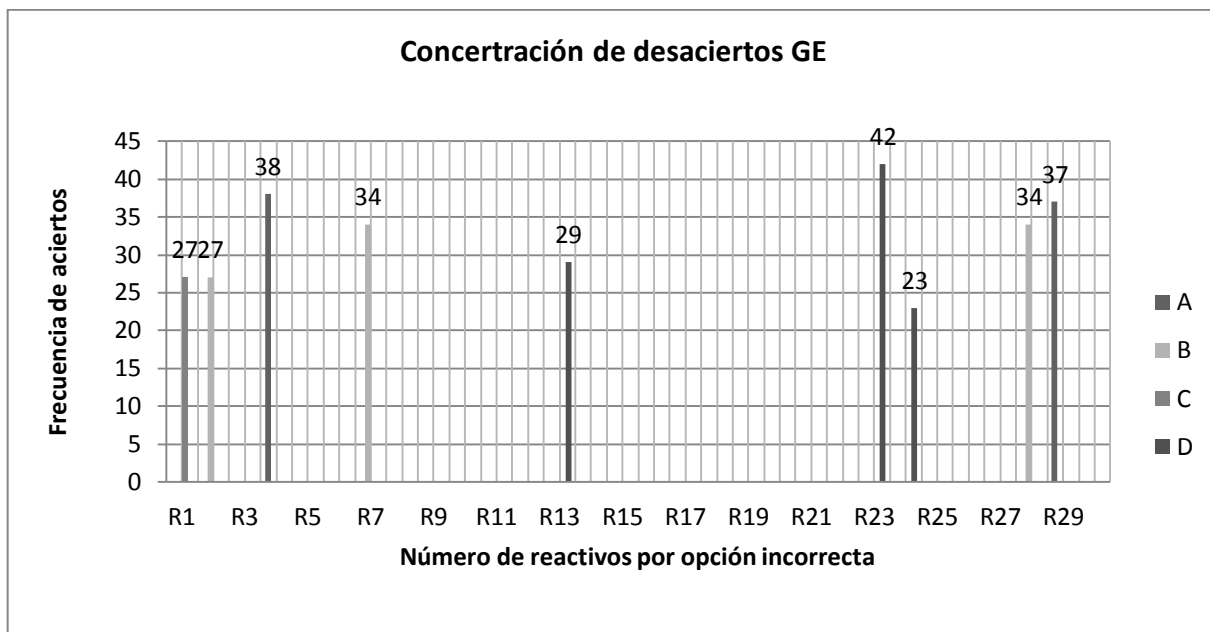


Figura 10. Histograma de frecuencias por grupos de desaciertos prueba objetiva GE

En la figura 9, se concluye que el distractor (A) del reactivo 4 tiene la mayor frecuencia de respuesta que corresponde al 65,3% de la muestra, en tal sentido es preferente hacer un ajuste en la definición del distractor, esto también se observa en la figura 10 donde hay una concentración representativa para este reactivo.

4.11.3.2 Análisis de índices de dificultad

Del apéndice D y la Matriz dicotómica de aciertos y desaciertos, se calculó los índices de dificultad que se resumen en la tabla 9.

Tabla 9. Índices de dificultad grupo control y experimental

Reac GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Σ	3	8	26	4	13	29	27	15	24	25	21	20	12	9	16	23	8	14	14	21
índice	0,1	0,2	0,5	0,1	0,3	0,6	0,6	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5	0,2	0,3	0,3	0,4

Reac GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Σ	14	22	46	20	30	48	30	35	40	43	47	27	29	31	35	37	32	39	36	29
índice	0,2	0,3	0,6	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4

21	22	23	24	25	26	27	28	29
41	52	14	21	32	24	35	17	17
0,5	0,6	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	0,2

La dificultad de cada reactivo se define como la proporción de estudiantes que respondieron acertadamente un ítem. Un valor grande de esta proporción implica un menor grado de dificultad. Para realizar el cálculo de la dificultad de cada reactivo, se halla el cociente entre el número de estudiantes que contestó correctamente el reactivo entre el número total de personas que respondió el reactivo, se denota con $p_i = \frac{A_i}{n_i}$, donde A_i es el número de aciertos del reactivo i y n_i es el número de aciertos más desaciertos del reactivo i ; este índice está comprendido entre 0 y 1. Presentamos una tabla adaptada a la distribución del índice de dificultad tomada de (Ruíz, 2007).

Tabla 10. Poder para los índices de dificultad de los reactivos de la prueba objetiva.

Índice de Dificultad	Interpretación del reactivo
$p \geq 0.90$	Muy fácil
$0.61 \leq p \leq 0.89$	Fácil
$0.40 \leq p \leq 0.60$	Mediana dificultad
$0.21 \leq p \leq 0.39$	Difícil
$p < 0.2$	Muy Difícil

Concluimos entonces de las Tablas 9 y 10, respecto del grupo control que 9 reactivos son de mediana dificultad, 6 reactivos son difíciles y 5 reactivos son muy difíciles; esto indica que el 18,36% de los reactivos de toda la prueba objetiva son de mediana dificultad y oscilan entre 0,40 y 0,60; 6 reactivos tienen cierta dificultad y oscilan entre 0,21 y 0,39 que corresponden al 12,24%; 5 reactivos son muy difíciles, oscilan entre 0,1 y 0,2, que corresponden al 10,20% de toda la prueba, en este caso debe realizarse una revisión de estos reactivos. Esto permite afirmar que el 31% de la prueba es consistente.

Respecto del grupo experimental que 1 reactivo es fácil, 12 reactivos son difíciles, 12 reactivos de mediana dificultad, 4 reactivos son muy difíciles; esto señala que el 14,45% de los reactivos de toda la prueba objetiva son de mediana dificultad y oscilan entre 0,40 y 0,60; 12 reactivos tienen cierta dificultad y oscilan entre 0,21 y 0,39 que corresponden al 14,45%; 4 reactivos son muy difíciles con valores inferiores a 0,2, que corresponden al 4,81% de toda la prueba; en este caso debe realizarse una revisión de estos reactivos. Esto permite afirmar que el 29% de la prueba es consistente.

En términos generales se concluyó que la prueba objetiva del grupo experimental fue más consistente que la del grupo control.

El índice de dificultad oscila entre 0 y 0,59; reactivos como el 3, 6 y 7 del grupo control, tienen un índice de discriminación representativo superior a 0,5; pero no lo suficiente grande para decir que fueron muy fáciles, ya que 26, 29 y 27 estudiantes lo contestaron acertadamente, cifra que representa respectivamente al 53,1%, 59,18% y 55,10% de los estudiantes.

Otros reactivos como el 3, 6 y 11 del grupo experimental, tienen un índice de discriminación representativo en 0,55, 0,58 y 0,57 respectivamente; pero no lo suficientemente grande para decir que fueron muy fáciles, ya que 46, 48 y 47 estudiantes respectivamente lo contestaron acertadamente, cifra que representa el 55,42%, 57,83% y 56,62% de los estudiantes; además son 3 reactivos que deben ser revisados en su definición y distractores.

4.11.3.3 Análisis de índices de discriminación

Se define el índice de discriminación como el cociente resultante de la diferencia entre la suma de respuestas correctas en el grupo de preguntas con puntajes altos y el número de respuestas correctas en el grupo de preguntas con más bajos puntajes sobre la mediana. Por lo tanto, éste índice es un número comprendido entre -1 y 1 . Un reactivo cuyo índice de discriminación sea negativo no cumple con la finalidad de distinguir a los estudiantes que han tenido un buen resultado en la prueba de los que no. Entre tanto, un reactivo con un índice de discriminación mayor que $0,39$ se considera altamente discriminador.

Ebel y Frisbie (1986) citados por Backhoff, Larrazolo y Rosas (2000); proponen la tabla 11 de criterios para definir el índice de discriminación y se adapta al análisis que se realizó.

Tabla 11. Poder de discriminación de los reactivos

<i>Índice Disc</i>	<i>Calidad</i>	<i>Recomendaciones</i>
> 0.39	Excelente	Discrimina muy bien se debe conservar
$0.30-0.39$	Buena	Discrimina bien con posibilidades de mejorar
$0.20-0.29$	Regular	No discrimina, necesidad de revisar para usarse No discrimina debe descartar o revisar a
$0.00-0.20$	Pobre	profundidad
< -0.01	Pésima	No discrimina y debe descartar definitivamente

Tabla 12. Índices de discriminación de los reactivos del grupo control

Sujetos en cada grupo	7
-----------------------	---

Siete calificaciones más bajas																				
Estudiante	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
23	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SUMA	2	1	2	0	1	2	1	0	3	1	0	0	3	0	0	1	1	2	2	1

Siete calificaciones más altas																				
Estudiante	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
18	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
19	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
25	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
24	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
35	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1
41	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
12	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
SUMA	0	1	7	1	3	4	5	5	7	5	7	6	2	1	4	7	1	3	2	3

I. Disc	-0	0	0,7	0,1	0,3	0,3	0,6	0,7	0,6	0,6	1	0,9	-0	0,1	0,6	0,9	0	0,1	0	0,3
---------	----	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	----	-----	-----	-----	---	-----	---	-----

Se concluye de la Tabla 11. y Tabla 12, para el grupo control que los reactivos 4, 8, 11, 12, 14 y 15 pudieron ser muy difíciles para los estudiantes de puntuaciones bajas, ya que la mayoría se equivocaron (Véase el Apéndice D).

El tema del reactivo 4 tiene que ver con una pregunta sobre el significado del sombrero amarillo propuesto en el texto de análisis; el reactivo 8 toca el tema del sombrero negro; el reactivo 11 analiza la estructura de la técnica del cuestionario; el

reactivo 14 toca las características de la técnica del cuestionario y el reactivo 15 es una pregunta respecto a una característica de construcción del cuestionario.

Una limitación de este índice radica en que el valor máximo de 1 sólo se logra cuando aciertan todos los estudiantes del grupo de calificaciones altas y se equivocan los estudiantes de calificaciones bajas.

En estos casos los reactivos pueden que discriminen bien, pero son difíciles y fallen en el grupo de aventajados o son fáciles y acierten los del grupo con dificultades.

Los reactivos 2, 17, 19, 4, 5, 6, 14, 18 y 20 prácticamente no discriminan con índices cercanos a cero; lo cual indica cierto grado de dificultad en el tipo de temas que se manejan en ellos como el significado del sombrero amarillo, verde, azul, rojo y las características y fases de construcción de la técnica del cuestionario, fueron relativamente difíciles y los respondieron pocos individuos tanto el grupo de altas calificaciones como el de bajas calificaciones. Este tipo de preguntas tienden a no discriminar, no establecen diferencias, pero no garantizan quién sabe más o menos sobre cierto tema, luego no son reactivos fiables, pero no indica que sean malas preguntas y deban eliminarse.

Los reactivos 1 y 13 favorecen al grupo de bajas calificaciones con índices negativos, en ese caso deben ser revisadas ante posibles ambigüedades de los distractores o las preguntas formuladas. En este caso es probable que deba reformularse el conocimiento de las etapas del proceso de construcción de un cuestionario a partir de situaciones prácticas.

Los reactivos 3, 8, 12 y 16 discriminan mucho con índice acercándose a 1 y diferencian claramente de los que saben más de los que saben menos, son de buena

dificultad y los acertaron en su mayoría los estudiantes de calificaciones más altas, los temas que trataron fueron el estado del pensamiento del sombrero negro y las etapas de construcción del cuestionario.

El reactivo 11 debe ser revisado ya que discrimina en su totalidad, situación que lo hace muy difícil para los estudiantes de bajas calificaciones.

La figura 11. Muestra la distribución de los índices de dificultad de los 20 reactivos obtenidos de la Tabla 12.

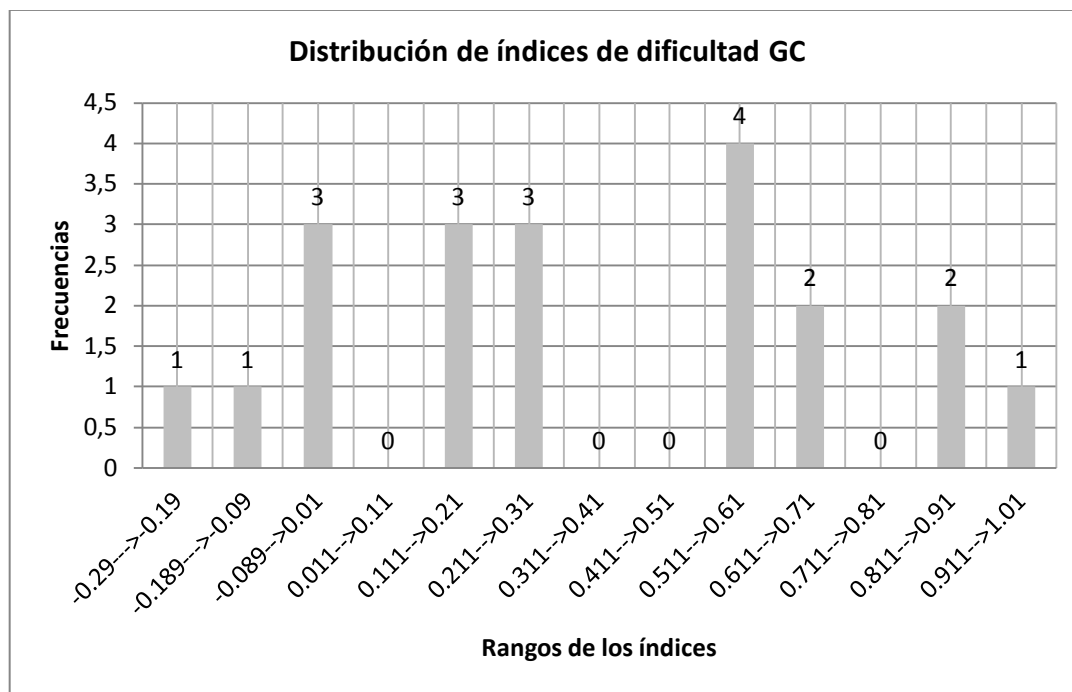


Figura 11. Histograma de los índices de discriminación de la prueba objetiva GC

Concluimos en general que 9 reactivos están bien formulados y discriminan bien, 3 reactivos se pueden mejorar, 6 reactivos se deben cambiar o modificar por su poca discriminación, 2 reactivos no discriminan y se deben eliminar o cambiar definitivamente.

Tabla 13. Índices de discriminación de los reactivos del grupo experimental

Sujetos en cada grupo	11
-----------------------	----

Once calificaciones más bajas		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29
79	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
83	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
20	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
23	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
71	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
82	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
38	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	1	3	1	2	1	3	2	1	3	1	2	4	1	1	1	4	4	2	4	0	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1

Once calificaciones más altas		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29
66	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
5	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
6	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
11	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
46	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
8	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
9	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
16	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Σ	3	3	10	4	7	10	10	11	9	9	10	1	4	5	7	7	2	10	10	6	11	11	1	1	9	10	10	2	2	

I. Dis	0,18	0	0,82	0,18	0,55	0,64	0,73	0,91	0,55	0,73	0,73	-0,3	0,27	0,36	0,55	0,27	-0,2	0,73	0,55	0,55	0,91	1	0,09	0	0,64	0,82	0,82	0,09	0,09
--------	------	---	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	---	------	---	------	------	------	------	------

Se concluye de la Tabla 11 y Tabla 13 para el grupo experimental que los reactivos 20, 22 y 23 pudieron ser muy difíciles para los estudiantes de puntuaciones bajas, ya que la mayoría se equivocaron (Véase Apéndice D).

El tema del reactivo 20 tiene que ver con el manejo de propiedades de la línea de la aplicación Cmap Tools, propuesto en el texto de análisis; el reactivo 22 toca el tema del mapa mental y su construcción; el reactivo 23 considera las características de construcción de un mapa mental usando la herramienta Concept Draw.

Los reactivos 2 y 24 fueron relativamente fáciles y los respondió en su mayoría tanto el grupo de altas calificaciones como el de bajas calificaciones, en este caso los estudiantes no tienen claridad en lo que respecta al significado del sombrero rojo. El otro reactivo muestra la secuencia de pasos en la construcción de una V de Gowin.

En el caso de estos reactivos es importante tomar más tiempo en el desarrollo de las técnicas propuestas, variable que fue más flexible en el segundo experimento respecto a la aplicación intensiva de la prueba piloto.

En el caso de reactivos fáciles, tienden a no discriminar, no establecen diferencias, pero no garantizan quién sabe más o menos sobre cierto tema, luego no son reactivos fiables, pero no establecen que sean malas preguntas y deban eliminarse completamente.

El reactivo 1,4, 23,28 y 29 prácticamente no discriminan con índices que van desde 0,09 a 0,18; lo cual supone cierto grado de dificultad en el tipo de temas que se manejan en ellos como el significado del sombrero blanco, amarillo, los usos de la aplicación Concept Draw y los pasos en la construcción de un círculo de conceptos.

Los reactivos 12 y 17 favorecen al grupo de bajas calificaciones con índices negativos, en ese caso deben ser revisadas ante posibles ambigüedades de los

distractores o las preguntas formuladas. En este caso es probable que deba reformularse una estrategia para la utilización de tutoriales que permitan la interpretación de la aplicación Cmap Tools.

Los reactivos 3,5-7, 9-11, 15, 18-20 y 25-27; tienen una discriminación mayor que 0,5 pero inferior a 0,89 y tienen más aciertos del grupo superior, por tanto son reactivos con cierta dificultad que se deben conservar.

El reactivo 13-14, y 16 deben ser revisados pues tienen índices inferiores a 0,44; luego tienden a ser reactivos que deben ser modificados; puesto que discriminan poco y poseen índices tendiendo a 0. Los temas que tocan son las opciones de la aplicación CmapTools.

Sin embargo en los reactivos 1, 2, 4, 12-13, 17, 23-24, 28-29 tuvieron muy pocos aciertos, luego tienen mucha dificultad, los temas que se trataron en ellos fueron el Sombrero blanco, rojo y amarillo, las opciones de Cmap Tools, los elementos de un mapa conceptual, la representación de mapa mental, la estructura de una V de Gowin y etapas de construcción del círculo de conceptos.

La figura 12. Muestra la distribución de los índices de dificultad de los 30 reactivos obtenidos de la Tabla 13.

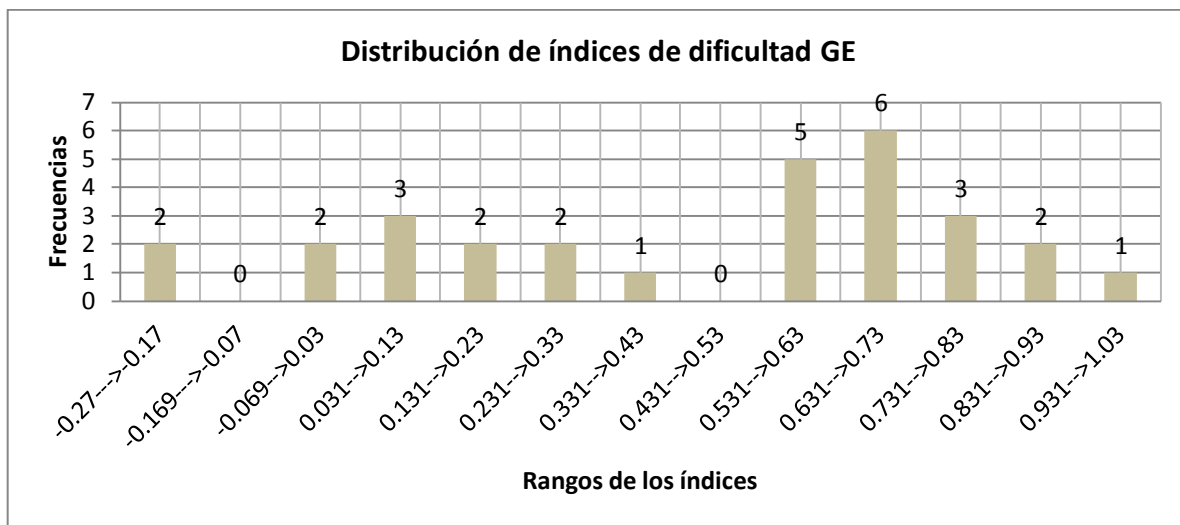


Figura 12. Histograma de los índices de discriminación de la prueba objetiva GE

Concluimos en general que 17 reactivos están bien formulados y discriminan, 1 discrimina bien, pero se puede mejorar; 2 reactivos no discriminan y deben mejorarse; 7 reactivos se deben cambiar o modificar por su poca discriminación, 2 reactivos tienen una cierta dificultad y son reactivos que deben ser eliminados o reformados.

4.11.3.4 Confiabilidad y validez

4.11.3.4.1 Confiabilidad interna con el método KR20

Ruíz (2007), habla del modelo de confiabilidad que permite determinar el grado en que los reactivos de la prueba correlacionan entre sí; en tal sentido si los reactivos de la prueba tienen una correlación positiva y moderada, el instrumento será homogéneo.

Si la prueba llega a ser consistente en un alto grado, el analizar a un estudiante en un reactivo específico nos permite hacer una predicción frente a otros reactivos.

Al analizar los reactivos sobre la confiabilidad de la consistencia interna, se centra en las puntuaciones de los estudiantes y se deja a un lado la forma como se construyó el reactivo.

En tanto que los reactivos de la prueba correlacionen de forma positiva, está será homogénea, sin tener importancia los contenidos.

El método de KR20 se debe a Kuder y Richardson y sirve para medir la consistencia interna de una prueba que usa datos dicotómicos, en el caso de la prueba objetiva son los aciertos y los desaciertos.

La expresión que permite calcular la confiabilidad de la consistencia interna es

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k p_i \cdot q_i}{\sigma^2_X} \right)$$

En este caso $k=20$ y $k=29$ de las dos pruebas objetivas del GC y GE, representa la cantidad de reactivos de la muestra, σ^2_X denota la varianza de los reactivos, p_i representa el índice de dificultad del reactivo i , q_i indica el índice de inteligencia del reactivo i , $p_i \cdot q_i$ es la varianza individual del reactivo i , α es el coeficiente de confiabilidad de Kuder y Richardson KR20.

Campos y Oviedo (2008), manifiestan que se acepta en general que la consistencia interna de una escala puede estar en el rango entre 0 y 1, estos valores pueden oscilar entre -1 y 1 , en tal sentido valores de 1 indican una correlación entre reactivos ideal; para valores de 0 no existiría correlación, con coeficiente de -1 se indica correlación negativa entre reactivos, esta última característica ocurre para pruebas con pocos reactivos.

La consistencia interna de una escala se considera aceptable cuando se encuentra entre $0,70$ y $0,90$. En otros casos es adecuada si el coeficiente alcanza valores entre $0,80$ y $0,90$, refiriéndose a las primeras etapas de construcción de una prueba.

Valores de consistencia interna inferiores a 0,70 consideran una pobre correlación entre los reactivos y aquellos por encima de 0,90 señalan redundancia o duplicación de reactivos, es decir, que por los menos un par de reactivos miden exactamente el mismo aspecto de un constructo y uno de ellos debe eliminarse.

De la misma forma, coeficientes por encima de 0,90 se pueden observar con regularidad cuando se explora la consistencia interna de instrumentos con más de 20 reactivos dado que el coeficiente crece con el factor multiplicativo de su fórmula de cálculo. Para resumir se propone la tabla 14.

Tabla 14. Poder para el coeficiente de confiabilidad de Kuder y Richardson KR20 .

<i>Coeficiente</i>	<i>Confiabilidad interna</i>
$\alpha \geq 0.90$	Deben cambiarse algunos reactivos por redundancia.
$0.8 \leq \alpha \leq 0.9$	Correlación adecuada entre reactivos
$\alpha < 0.70$	Pobre correlación entre reactivos

La tabla 14 y el Apéndice E, permiten el cálculo del coeficiente de consistencia interna, que para la prueba de 20 reactivos del Grupo Control fue $\alpha=0,223699337$; considerando así que hay poca correlación entre algunos pares de reactivos que miden los mismos temas planteados.

El cálculo del coeficiente de consistencia interna que para la prueba de 29 reactivos del Grupo Experimental fue $\alpha=0,640900364$; esto quiere decir que hay una mejor correlación entre los pares de reactivos que miden las cinco técnicas de organizadores gráficos y los temas de análisis del texto “Los Seis Sombreros para Pensar”.

4.11.3.5 *Contraste de muestras y análisis de hipótesis de la prueba objetiva grupo control y experimental*

El análisis propuesto muestra los resultados de realizar una prueba de hipótesis relativa a la diferencia entre dos medias ($\mu_1 - \mu_2$) de muestras provenientes de distribuciones normales.

Las dos hipótesis a ser evaluadas aquí son:

Hipótesis nula (H_0): $\mu_1 - \mu_2 = 0$ Media muestral de aciertos del Grupo Control: μ_1

Hipótesis alterna: (H_a) $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ Media muestral de aciertos del Grupo Experimental: μ_2

Dada una muestra (Grupo Control) de 20 observaciones con una media de 16.2 y una desviación estándar de 7,80 y una segunda muestra (Grupo Experimental) de 29 observaciones con una media de 30,76 y una desviación estándar de 11,76; el procedimiento para el cálculo del estadístico “t” es,

$$t = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma_{\mu_1 - \mu_2}}$$

En la expresión, el numerador representa la media aritmética de las diferencias entre los momentos de los grupos de comparación del experimento, el denominador es el error estándar de sus diferencias que se puede calcular con la ecuación:

$$\sigma_{\mu_1 - \mu_2} = \sqrt{\frac{n_1 s_1^2 + n_2 s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}}$$

Las “n” son los tamaños de la muestras del GE y GC y las “s” representan las desviaciones estándar respectivamente.

Al reemplazar datos en las fórmulas, obtenemos un valor para el estadístico “t”, que luego se compara con el valor dado en la tabla de distribución de valores *student*, tomando el nivel de significación elegido (0,05) y considerando los grados de libertad que se definen con la expresión $gl = n_1 + n_2 - 2 = 83 + 49 - 2 = 130$. Calculando este estadístico se obtiene, $t = 6,779267926$.

Luego al ubicar en la tabla los grados de libertad y el nivel de significación de 0,05 y el cruce indica un valor para $t=1,645$ para la prueba de una cola. Como el valor es menor al valor experimental obtenidos con los datos del estudio según las fórmulas definidas, se acepta la hipótesis alterna (H_A) y se rechaza consecuentemente la hipótesis nula (H_0), dentro de los términos probabilísticos seleccionados. Las hipótesis que se han definido son:

H_A : Se presentan diferencias significativas al usar algunos modelos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual durante el tratamiento con los estudiantes de undécimo grado del área tecnología e informática.

H_0 : No se presentan diferencias significativas al usar algunos modelos de organizadores gráficos implementados en un curso virtual durante el tratamiento con los estudiantes de undécimo grado del área tecnología e informática.

Este análisis es corroborado por el contraste de muestras del análisis estadístico usando *StatGraphics* del Anexo IA.

En síntesis, estos dos análisis refuerzan las conclusiones empíricas al calcular el estadístico t y verifican que se debe aceptar la hipótesis alterna, por lo tanto se demuestra que existe una diferencia significativa al aplicar las 5 técnicas de

organizadores gráficos en ambientes virtuales para los grupos experimentales, respecto al desarrollo de la técnica del cuestionario en los grupos control.

4.12 Validación de medios como el portafolio y curso virtual

4.12.1 La técnica del portafolio electrónico

La técnica del portafolio electrónico se implementó de forma tal que cada estudiante organizó sus evidencias de clase durante la secuencia didáctica con ayuda de la subida avanzada de archivos de la plataforma *Moodle* en forma de árbol para disponer sus creaciones, esta posibilidad permitió al estudiante organizar sus evidencias de forma visual y en registros digitales de los cuales disponía de forma directa en cada clase, en general todas las clases tuvieron evidencias en registro fotográfico y en video. Es de resaltar que el trabajo se facilitó en los cursos undécimos ante los resultados de la prueba piloto inicial.

La ficha de criterios propuestos arrojó la siguiente información:

Tabla 15. Lista de verificación portafolio electrónico de evidencias en ficheros

Criterios	S (Superior)	A (Alto)	B (Básico)	Bajo (Bajo)
1. La introducción se presenta en forma clara y precisa	X			
2. El contenido de cada actividad está presentado en forma completa, clara y precisa	X			
3. Los recursos tecnológicos son usados en forma adecuada	X			
4. Presenta sus evidencias de forma creativa y atractiva	X			
5. El contenido no presenta errores ortográficos	X			
6. Sus conclusiones son adecuadas y pertinentes de acuerdo a su contexto; evidenciando la validación de la hipótesis planteada.	X			

4.12.2 Lista de chequeo del curso virtual

Frente a la utilización de la plataforma virtual, se utilizó el servidor apache implementado para la prueba piloto, con sistema operativo *Debian* y se configuró la plataforma de aprendizaje *Moodle* para este propósito en dos nuevos cursos, el trabajo desarrollado con grados décimo facilitó la construcción de los nuevos cursos en el nivel undécimo; a cada estudiante se le asignó un usuario y contraseña de cuenta estudiantil, todas las secuencias fueron influenciadas por el uso de esta estrategia que permitió llevar una precisión en la construcción de los organizadores gráficos, validar las producciones de los estudiantes y llevar un seguimiento eficaz a sus procesos de aprendizaje en el aula. Los resultados arrojados frente a su evaluación y los elementos de uso más frecuente se validan en la tabla 16.

Tabla 16. Lista de chequeo del curso virtual grupo control y experimental

<i>Lista de chequeo del curso virtual en ambiente moodle (Villar, 2008)</i>				
<i>Características del curso</i>	<i>Medios y Recursos</i>	<i>Valoración</i>		
		<i>Muy Satisfactoria(o)</i>	<i>Satisfactoria(o)</i>	<i>Poco satisfactoria(o)</i>
Perfiles de acceso a la plataforma	Rol Profesor	X		
	Rol Alumno	X		
	Rol Administrador	X		
Comunicación sincrónica	Videoconferencias			X
	Audio conferencia			X
	Audio o video			X
	Chat			X
Comunicación asincrónica	Foros	X		
	Aula Virtual	X		
	Correo electrónico	X		
	Listas de discusión	X		
	Grupos de discusión	X		
Información compartida	Ficheros adjuntos	X		
	Repositorios de ficheros	X		
	Pizarra compartida			X
	Transferencia de ficheros	X		
	Blogs			X
	Búsqueda en la plataforma	X		
	Wiki			X
Álbum de fotos	X			

	<i>Cmap</i>	X		
	Lista de usuarios	X		
	Herramientas de accesibilidad	X		
Trabajo cooperativo	Espacios de trabajos en grupos	X		
Administración Docente	Inscripción de alumnos	X		
	Gestión de alumnos	X		
	Elaboración de listas	X		
	Privilegios de accesos	X		
	Consulta Expediente académico	X		
Gestión/desarrollo del curso/Evaluación	Seguimiento y progreso de alumnos	X		
	Informes y estadísticas	X		
	Calendario	X		
	Gestión y edición de pruebas	X		
	Ejercicios de evaluación y autoevaluación	X		
Interacción/Contenidos de aprendizaje	Diseño del curso	X		
	Portafolio	X		
	Faqs			X
	Mapa de navegación			X
	Anotaciones			X
	Notificación automática	X		
	Bases de Datos	X		
	Creación de materiales	X		
	Creación de itinerarios	X		
	Glosario	X		
	Links	X		
	Referencias	X		
	Idiomas	Inglés		
Instructivos de uso	Inglés			X

La comunicación sincrónica se relaciona con el uso del chat mediante video o videoconferencia en la plataforma virtual *moodle* durante la clase; este aspecto no fue considerado por el modelo de clase presencial que se especializó en la producción gráfica y textual.

4.13 Modelo de taxonomía frente a los organizadores gráficos

Todas las secuencias didácticas estuvieron acompañadas de Guías Didácticas que permitieron caracterizar cada Organizador Gráfico y facilitar al estudiante su construcción mediante modelos, véase las 6 propuestas en el Anexo HA.

Cañas y Novak (2006), definen una taxonomía para evaluar la calidad de la construcción de los mapas conceptuales como técnica, sin embargo se ha extendido su uso frente a todas las técnicas de organizadores gráficos propuestas; muy útil como instrumento y las consideraciones de evaluación del mismo (bajo 5 criterios y 7 niveles en su realización), estos son:

Los siete niveles

Nivel 0-2: Los organizadores gráficos de este rango son considerados "pobres", debido a la presencia de textos largos, ausencia de vinculación entre las frases y secuencias lineales de conceptos.

Nivel 3: Los organizadores gráficos ubicados en este nivel se consideran "aceptables", ya que muestran un claro reconocimiento de los distintos conceptos y existe vinculación entre las frases e ideas. Sin embargo sólo muestran ramificación y profundidad moderada, y no existen enlaces cruzados.

Nivel 4: Los organizadores gráficos de este nivel son considerados "buenos". Su principal limitación es que faltan enlaces cruzados.

Niveles 5-6: Los organizadores gráficos son considerados "muy buenos", en su forma, diseño, coherencia de ideas y conceptos, topológicamente hablando cumplen con los cinco criterios requeridos.

Sin embargo dentro de las evidencias gráficas de las construcciones de aula no fue encontrado ningún organizador gráfico en este último nivel. Respecto a esta clasificación quedan otros referentes de investigación respecto a la construcción de nuevos niveles y una clasificación más acertada utilizando la Taxonomía de Bloom para la era digital propuesta por Churches (2009).

Se ha tomado una muestra de las mejores construcciones de los estudiantes de los 2 experimentos, clasificándolos por niveles de acuerdo a su construcción según el modelo taxonómico; las demás construcciones están ubicadas en niveles 0-2 y 3. En este caso de los grupos experimental, véase el Anexo K para el grupo piloto y Anexo JA para el segundo experimento.

5 Capítulo 5. Conclusiones de los dos experimentos

Los resultados comprueban la hipótesis de investigación y dan respuesta al problema inicial en los dos experimentos sobre la eficacia de un curso virtual con ayuda de los organizadores gráficos durante los procesos de aprendizaje en el aula. Estos desarrollan de igual forma cada objetivo formulado; consideran cada una de las secuencias didácticas programadas en los grupos control y experimental; demuestran mediante los instrumentos la consistencia de los resultados y las percepciones de los estudiantes frente a la construcción de organizadores gráficos (OG); reconocen la efectividad en las secuencias de clase; permiten clasificar algunos organizadores gráficos de uso frecuente para fomentar la lectura crítica y propiciar la construcción de esquemas mentales.

Los eventos señalados y el diseño de los 2 experimentos apuntaron a responder a la pregunta de investigación y concluir que el diseño de un curso en ambiente virtual *Moodle* apoyado con la incorporación de técnicas visuales si facilita el aprendizaje de los estudiantes del grado décimo y undécimo de la asignatura de Tecnología e Informática como se pudo contrastar experimentalmente y verificar con la prueba estadística *t-student*.

5.1 Conclusiones Primer Experimento

Respecto a la discusión de resultados, tanto el grupo control como experimental fueron grupos inicialmente seleccionados al azar; mediante las secuencias didácticas y el modelo didáctico de aula se cumplió el objetivo “*Describir las características de los organizadores gráficos que favorecen la enseñanza en un curso virtual de temas*”

relacionados con la asignatura de Tecnología e Informática en los estudiantes de décimo y undécimo grado del Colegio Víctor Félix Gómez Nova". El modelo taxonómico propuesto por Novak y Cañas (2006) y la Taxonomía de Bloom permitió considerar una clasificación para las construcciones de organizadores gráficos propuestas por los estudiantes y ubicar a la mayoría de ellos en un nivel tres. Para el desarrollo de los aprendizajes se construyeron 6 guías de aprendizaje donde se consideraron características, construcciones y elementos necesarios para el desarrollo de cada organizador gráfico.

Respecto al objetivo "*Reconocer la efectividad de los organizadores gráficos en la enseñanza de las temáticas propuestas en las guías de aprendizaje digitalizadas impartidas en plataforma virtual en los estudiantes del nivel décimo*", se construyeron 2 tipos de pruebas objetivas diferentes de acuerdo al grupo seleccionado y la estrategia didáctica a desarrollar. La información se recolectó mediante la sistematización de los dos cuestionarios en plataforma Survey, luego se procedió a generar reportes y a realizar el análisis respectivo en tablas de frecuencia, fue más confiable realizarlo de esta forma y ahorró mucho tiempo en el análisis de resultados. Se cumplió desde luego con el primer objetivo que fue determinar la efectividad de los organizadores gráficos sobre el aprendizaje y fue ampliada con la indagación en la escala de categorías Likert que se implementó de forma electrónica y donde se evidenció un promedio de 172,72 puntos acumulados en la prueba Likert de 240 puntos posibles en el grupo control (48 ítems con un valor de 5 puntos como máximo); lo cual es satisfactorio a nivel general o permite ver la aceptación de la técnica del cuestionario como modelo de organizador gráfico.

En el caso del grupo experimental se obtuvo un promedio de 305,83 puntos acumulados en la prueba Likert de 410 puntos posibles en el grupo control (82 ítems con un valor de 5 puntos como máximo); lo cual es satisfactorio a nivel general o permite ver la aceptación de la técnica del mapa conceptual, el mapa mental, el círculo de conceptos, el diagrama de Gowin y el diagrama de llaves como modelos de organizadores gráficos.

En este caso se corroboró lo propuesto y se indagó sobre qué tanto habían aprendido los estudiantes luego de realizadas las secuencias didácticas; se lograron competencias de tipo tecnológico, se mejoró la lectura a través del libro de los Seis sombreros para pensar y se usaron por primera vez en el aula pruebas electrónicas confiables.

Para el objetivo *“Implementar un curso virtual en ambiente moodle usando las técnicas del aprendizaje visual para un contenido específico del área de Tecnología e Informática”*; se diseñó una secuencia didáctica en cada caso que permitió llevar a cabo un proceso durante 3 semanas de forma continua donde los estudiantes del grupo experimental aprendieron a utilizar 5 técnicas de organizar la información con el uso de aplicaciones como Cmap Tools y Concept Drawn, para apropiarse de conceptos, razón de ello es que se plantearon dos esquemas para llevar a cabo los experimentos el uno usó las técnicas del cuestionario desarrollada en el grupo control y el otro consideró 5 técnicas de organizadores gráficos aplicadas en el grupo experimental.

Para el propósito de este objetivo se construyó de esta forma un grupo llamado “GRUPO CONTROL PILOTO” y otro “GRUPO EXPERIMENTAL PILOTO” con ayuda de la plataforma virtual Moodle. En estos 2 cursos los estudiantes dispusieron de

materiales como guías de aprendizaje que se desarrollaron para cada uno de los 6 organizadores gráficos del estudio, se publicaron accesos a textos digitalizados y vínculos para subir sus evidencias diarias de clase.

Para el objetivo “*Identificar las percepciones de los estudiantes frente al uso de los organizadores gráficos mediante el uso de una escala Likert*”, se diseñaron indicadores de actitud hacia la construcción de cuestionarios en el grupo control y las 5 técnicas de organizadores gráficos en el grupo experimental, de igual manera se formularon preguntas sobre la lectura de los seis sombreros para pensar; razón de ello fue la prueba Likert desarrollada en muestras de 44 y 30 estudiantes de los grados décimos; en la prueba Likert del grupo control se concluyó que la mayoría de ítems eran adecuados para desarrollar el test, se obtuvo en el cálculo del coeficiente de Pearson que 4 ítems de confiabilidad negativa baja (estos reactivos deben ser revisados por su escasa discriminación), 9 ítems de confiabilidad positiva baja, 22 de confiabilidad positiva moderada y 13 ítems de alta confiabilidad; en total se evaluaron 48 ítems(luego de ajustar quedaron 32 ítems) haciendo con esto que la prueba fuera lo más confiable posible; al realizar el análisis de confiabilidad del test se obtuvo un coeficiente igual a 0,943330895, lo cual nos arroja un resultado muy alto entre 0,81 y 1;lo que indica que fue muy confiable realizar el test con los ítems propuestos luego de la eliminación de los menos confiables.

En la prueba Likert del grupo experimental se concluyó que la mayoría de ítems eran adecuados para desarrollar el test, se obtuvo en el cálculo del coeficiente de Pearson que 2 ítems son de correlación muy baja (deben ser revisados en su integridad), 5 ítems son de confiabilidad negativa baja (estos reactivos deben ser revisados por su escasa

discriminación), 21 ítems son de confiabilidad positiva moderada, 48 ítems son de confiabilidad positiva alta y 6 ítems de alta confiabilidad; en total se evaluaron 82 ítems haciendo con esto que la prueba fuera lo más confiable posible (luego del ajuste quedaron 48 ítems); al realizar el análisis de confiabilidad del test se obtuvo un coeficiente igual a 0,977693743, lo cual nos arroja un resultado muy alto entre 0,81 y 1; lo que indica que fue muy confiable realizar el test con los ítems propuestos luego de la eliminación de los menos confiables.

El coeficiente de Pearson revela que las percepciones de los estudiantes frente a las técnicas de organizadores gráficos son más altas en el grupo experimental que recibió un tratamiento especial con 5 técnicas mientras que el grupo control solamente se utilizó una técnica.

Para el objetivo *“Realizar una clasificación de los organizadores gráficos de uso frecuente y algunas de las temáticas en las que pueden ser implementados”*; en este objetivo se utilizó aplicaciones en software como CmapTools para la construcción de mapas conceptuales, y Concept Drawn para la realización de mapas mentales, en los otros casos se usaron los SmartArt de MicrosoftWord con esquemas preestablecidos, cada estudiante del grupo experimental estuvo al frente de la construcción de al menos una versión del organizador gráfico en cada caso frente el análisis del libro de “Los seis sombreros para pensar de Edward de Bono”, muchos de ellos lograron la construcción de esquemas de nivel 3 y pocos superaron este nivel, se utilizó para ello el modelo topológico estructural que valora la complejidad de las construcción en 7 niveles (0 a 6).

En el nivel tres se evidencia que los estudiantes no relacionan las ramas de sus mapas conceptuales y son demasiado jerárquicos verticalmente. Para el nivel cuatro se identifican usos del color, formas, conectores, pero se carece de conexiones entre las ramas del mapa.

Se presentaron algunas buenas producciones frente a las técnicas de organizadores gráficos entre algunos estudiantes, tenían buena organización, conexiones entre ramas, colores vistosos, profundidad del tema leído del libro de los seis sombreros para pensar de Edward de Bono. Sin embargo el corto tiempo en que se desarrolló la secuencia didáctica por motivos de las limitantes del cronograma de tiempos del curso Proyecto II del ITESM no dejó ampliar más el tema en el aula o elaborar más creaciones frente al tema de la construcción de organizadores gráficos, este será una variable a considerar como tema de próximas investigaciones.

Recomendable es que en el aula se manifiesten este tipo de estrategias, en las cuales se plantean secuencias didácticas, se formulan temas nuevos, se usan herramientas tecnológicas innovadoras y sobre todo se impulsa la creación de materiales, recursos y medios educativos que permiten centrar el interés de los estudiantes. Esto permite realizar una evaluación pertinente de los procesos con una consideración más clara de las dificultades y fortalezas. Las pruebas objetivas arrojaron resultados contundentes respecto a la importancia de utilizar los organizadores gráficos en el caso de la lectura crítica; el coeficiente de consistencia interna de Kuder y Richardson demostró que las 5 técnicas utilizadas, su diversidad y propósito didáctico fueron más eficaces que una sola técnica como la del cuestionario; además la taxonomía de Bloom permitió hacer una clasificación de otro tipo de organizadores gráficos

distintos a los mapas conceptuales; sin embargo ningún estudiante llegó a sobrepasar el nivel 3 en las construcciones, razón de ello indica que se debe intensificar más el trabajo en el aula y buscar otros medios o herramientas que permitan afianzar conocimientos.

El diseño global del experimento dio fundamento a la realización de pruebas estadísticas fundados en los principios del libro de Metodología de la Investigación de Hernández, Fernández y Baptista (1998); brindaron algunas pautas que se complementaron con más investigación y uso de herramientas tecnológicas como *StatGraphics* que nos sirvió para potenciar el informe, dando valor agregado a los análisis y pruebas de las hipótesis de los grupos control y experimental.

5.2 Conclusiones del Segundo Experimento

Mediante la implementación del modelo Taxonómico de Novak y Cañas (2006) se identificó una escala de criterios para valorar la calidad de las producciones y los esquemas gráficos presentados por los estudiantes, validando así el objetivo general *“Describir las características de los organizadores gráficos que favorecen la enseñanza en un curso virtual de temas relacionados con la asignatura de Tecnología e Informática en los estudiantes de décimo y undécimo grado del Colegio Víctor Félix Gómez Nova”*. En cada una de las 6 guías de aprendizaje presentadas a los estudiantes se desarrolló el tema de los organizadores gráficos y se dieron recomendaciones para su construcción.

Respecto a la discusión de resultados de los grupos controles se diseñaron instrumentos en hojas de cálculo que dieran precisión a las mediciones. Estos grupos se seleccionaron al azar de forma probabilística; mediante las secuencias didácticas se cumplió con el objetivo *“Reconocer la efectividad de los organizadores gráficos en la*

enseñanza de las temáticas propuestas en las guías de aprendizaje digitalizadas impartidas en plataforma virtual en los estudiantes del nivel undécimo". Para ello se construyeron 2 tipos de pruebas objetivas diferentes de acuerdo al grupo seleccionado y la estrategia didáctica a desarrollar. La información se recolectó mediante la sistematización de los dos cuestionarios en plataforma Survey. Para este segundo experimento se modificaron algunos reactivos considerando su poca discriminación de acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba piloto (primer experimento).

Luego se procedió a generar reportes y a realizar el análisis respectivo en tablas de frecuencia, fue más confiable realizarlo de esta forma y ahorró mucho tiempo en el análisis de resultados. Se cumplió desde luego con el primer objetivo que fue determinar la efectividad de los organizadores gráficos sobre el aprendizaje y fue ampliada con la indagación en la escala de categorías Likert que se implementó de forma electrónica. En ellas se evidenció un promedio de 176,65 puntos acumulados de 240 puntos posibles en la prueba del grupo control (48 ítems con un valor de 5 puntos como máximo); lo cual es satisfactorio a nivel general o permite ver la aceptación de la técnica del cuestionario como modelo de organizador gráfico.

En el caso del grupo experimental se obtuvo un promedio de 313,37 puntos acumulados de 410 puntos posibles en la prueba (82 ítems con un valor de 5 puntos como máximo); lo cual es satisfactorio a nivel general o permite ver la aceptación de la técnica del mapa conceptual, el mapa mental, el círculo de conceptos, el diagrama de Gowin y el diagrama de llaves como modelos de organizadores gráficos.

En este caso se cumplió con lo propuesto y fue indagar sobre qué tanto habían aprendido los estudiantes luego de realizadas las secuencias didácticas; se lograron

competencias de tipo tecnológico, se mejoró la lectura a través del libro de los Seis sombreros para pensar y se usaron por primera vez en el aula pruebas electrónicas confiables.

En este caso se diseñó una secuencia didáctica en cada caso que permitió llevar a cabo un proceso durante 6 semanas de forma continua, donde los estudiantes del grupo experimental aprendieron a utilizar 5 técnicas para organizar la información con el uso de aplicaciones como Cmap Tools y Concept Drawn y apropiarse de este modo de conceptos surgidos de la lectura crítica; razón de ello es que se plantearon dos esquemas para llevar a cabo los experimentos, el primero usó las técnicas del cuestionario desarrollada en el grupo control y el segundo consideró 5 técnicas de organizadores gráficos aplicadas en el grupo experimental.

Durante este proceso de secuencias didácticas de desarrollo el objetivo *“Implementar un curso virtual en ambiente moodle usando las técnicas del aprendizaje visual para un contenido específico del área de Tecnología e Informática”*; para ello se construyó un grupo llamado “GRUPO CONTROL” y otro “GRUPO EXPERIMENTAL” con ayuda de la plataforma virtual Moodle. En estos 2 cursos los estudiantes dispusieron de materiales como guías de aprendizaje, textos digitalizados y vínculos para subir sus evidencias diarias de clase, con ayuda de la opción de subida avanzada de archivos de la plataforma virtual *Moodle*, lo que facilitó el análisis de evidencias y demostró la efectividad de los recursos virtuales.

Para el objetivo *“Identificar las percepciones de los estudiantes frente al uso de los organizadores gráficos mediante el uso de una escala Likert”*, se diseñaron indicadores de actitud hacia la construcción de cuestionarios en el grupo control y las 5

técnicas de organizadores gráficos en el grupo experimental, de igual manera se formularon preguntas sobre la lectura de los seis sombreros para pensar; razón de ello fue la *prueba Likert* desarrollada en muestras de 52 y 90 estudiantes de los grados undécimos; en la prueba Likert del grupo control se concluyó que la mayoría de ítems eran adecuados para desarrollar el test, se obtuvo en el cálculo del *coeficiente de Pearson* que 1 ítem fue de confiabilidad positiva muy baja (este reactivo debe ser revisado por su escasa discriminación), 12 ítems de confiabilidad positiva baja, 29 de confiabilidad positiva moderada y 6 ítems de alta confiabilidad; en total se evaluaron 48 ítems(luego de ajustar quedaron 35 ítems) haciendo con esto que la prueba fuera lo más confiable posible; al realizar el análisis de confiabilidad del test se obtuvo un coeficiente *Alfa de Cronbach* igual a 0,934302077, lo cual nos arroja un resultado muy alto entre 0,81 y 1;lo que indica que fue muy confiable realizar el test con los ítems propuestos luego de la eliminación de los menos confiables.

En la prueba Likert del grupo experimental se concluyó que la mayoría de ítems eran adecuados para desarrollar el test, se obtuvo en el cálculo del coeficiente de Pearson que un ítem fue de correlación negativa muy baja (debe ser revisado en su integridad), 8 ítems son de confiabilidad positiva muy baja (estos reactivos deben ser revisados por su escasa discriminación); 19 ítems son de confiabilidad positiva baja y deben ser revisados; 46 ítems son de confiabilidad positiva moderada, 7 ítems son de confiabilidad positiva alta; en total se evaluaron 82 ítems haciendo con esto que la prueba fuera lo más confiable posible (luego del ajuste quedaron 53 ítems); al realizar el análisis de confiabilidad del test se obtuvo un coeficiente Alfa de Cronbach igual a 0,958072008, lo cual nos arroja un resultado muy alto entre 0,81 y 1; lo que indica que

fue muy confiable realizar el test con los ítems propuestos luego de la eliminación de los menos confiables.

El coeficiente de *Pearson* y *Alfa de Cronbach* revelan que las percepciones de los estudiantes frente a las técnicas de organizadores gráficos son más altas en el grupo experimental que recibió un tratamiento especial con 5 técnicas mientras que el grupo control solamente se utilizó una técnica.

Para el objetivo “*Realizar una clasificación de los organizadores gráficos de uso frecuente y algunas de las temáticas en las que pueden ser implementados*”; en este objetivo se utilizó aplicaciones en software como CmapTools para la construcción de mapas conceptuales, y Concept Drawn para la realización de mapas mentales, en los otros casos se usaron los SmartArt de Microsoft Word con esquemas preestablecidos, cada estudiante del grupo experimental estuvo al frente de la construcción de al menos una versión del organizador gráfico en cada caso frente el análisis del libro de “Los seis sombreros para pensar de Edward de Bono”, muchos de ellos lograron la construcción de esquemas de nivel 3, se utilizó para ello el modelo topológico estructural que valora la complejidad de las construcción en 7 niveles (0 a 6).

En el nivel tres se evidenció que los estudiantes no relacionan las ramas de sus mapas conceptuales y son demasiado jerárquicos verticalmente, igualmente se les dificulta sintetizar las ideas en conceptos claves. Para el nivel cuatro se encontraron usos del color, formas y conectores, pero se carece de conexiones entre las ramas del mapa.

Se presentaron algunas buenas producciones frente a las técnicas de organizadores gráficos entre algunos estudiantes, tenían buena organización, conexiones entre ramas, colores vistosos, profundidad del tema leído del libro de los seis sombreros para pensar

de Edward de Bono. Sin embargo el corto tiempo en que se desarrolló la secuencia didáctica por motivos de las limitantes del cronograma de tiempos del curso Proyecto II del ITESM no permitió ampliar más el tema o elaborar más creaciones frente al tema de la construcción de organizadores gráficos; este factor fue superado en el segundo experimento donde se dio flexibilidad a las secuencias de clase que se planearon por semanas y a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes durante 6 semanas.

En la pregunta 30 de indagación propuesta en la prueba objetiva del grupo experimental del segundo experimento, acerca de la técnica de mayor aceptación por los estudiantes se encontró que 36 estudiantes de una muestra de 83 tiene aceptación por la técnica del mapa conceptual y mental (43,37%); 22 estudiantes tienen preferencia por los usos de la técnica V de Gowin (26,50%); 19 estudiantes manifiestan gustos por la técnica del círculo de conceptos (22,89%) y 6 estudiantes aceptan la técnica del diagrama de llaves (7,22%).

En esta misma pregunta en el grupo piloto se encontró que de una muestra de 30 estudiantes que participaron en la prueba objetiva del grupo experimental piloto, 9 estudiantes tienen preferencia por la técnica del mapa mental y conceptual (30%); 14 estudiantes utilizaron gustaron de la técnica de la V de Gowin (46,66%); 4 estudiantes manifestaron aceptación por la técnica del círculo de conceptos (13,33%) y 3 estudiantes prefieren la técnica del diagrama de llaves (10%).

De este modo, las técnicas de mayor aceptación fueron la V de Gowin en los estudiantes del curso décimo (técnica nunca antes desarrollada en alguna asignatura), seguida por el Mapa Conceptual y el Mapa Mental en el curso undécimo. Una variable a destacar con la técnica V de Gowin, es que los estudiantes se les manifestó la posibilidad

de seguir un esquema de su autoría con ayuda de las Formas en Microsoft Word y siguiendo un modelo predeterminado estructurado en la Guía de Aprendizaje de la Secuencia Didáctica; en el caso del Mapa Mental y Conceptual se utilizaron herramientas como Concept Draw y Cmap Tools.

Daniels (2003) cita a Wood y otros (1976) respecto a la obra de Vygotsky y definen el *andamiaje* que se produce entorno a los experimentos, este aspecto es una manifestación de acompañamiento y asistencia por parte de un instructor al estudiante que le permite desarrollar sus habilidades de pensamiento frente a una situación que se le presente, que por sí sólo no podría resolver. En este enfoque el investigador actuó como un mediador de los elementos de la actividad de lectura comprensiva propuesta, la interacción presencial y virtual fue fundamental para completar la actividad de aprendizaje en cada una de las guías de aprendizaje propuestas para cada organizador gráfico; en este aspecto el trabajo colaborativo toma especial sentido al permitir alcanzar una meta concertada.

Todas las actividades propuestas contaron con un componente virtual en plataforma *moodle*, para el segundo experimento se desarrollaron nuevos grupos virtuales de trabajo y se adaptaron las pruebas a los resultados obtenidos en la prueba piloto; los textos estaban digitalizados, los estudiantes tenían acceso a un curso virtual estructurado con guías de aprendizaje y espacios para las evidencias desarrolladas; el curso tenía un componente visual atractivo lo que motivó el interés de los participantes en el experimento. Se optimizó completamente el tiempo de los períodos de clase; cada estudiante trabajó de acuerdo a su ritmo de aprendizaje con orientación y retroalimentación oportuna.

5.3 Recomendaciones sobre aplicaciones prácticas derivadas de los hallazgos del experimento

Es recomendable que en el aula se manifiesten este tipo de estrategias, en las cuales se plantean secuencias didácticas, se formulan temas nuevos, se usan herramientas tecnológicas innovadoras y sobre todo se impulsa la creación de materiales, recursos y medios educativos que permiten centrar el interés de los estudiantes, permiten dar una evaluación pertinente de sus procesos con una consideración más clara de sus dificultades y fortalezas. Las pruebas objetivas arrojaron resultados contundentes respecto a la importancia de utilizar los organizadores gráficos en el caso de la lectura crítica, el coeficiente de consistencia interna de Kuder y Richardson demostró que las 5 técnicas utilizadas, su diversidad y propósito didáctico fueron más eficaces que una sola técnica como la del cuestionario, además la taxonomía de Bloom permitió hacer una clasificación de otro tipo de organizadores gráficos distintos a los mapas conceptuales; sin embargo pocos estudiante llegaron a sobrepasar el nivel 3 en las construcciones, razón de ello indica que se debe intensificar más el trabajo en el aula y buscar otros medios o herramientas que permitan afianzar conocimientos.

La reformulación de algunos ítems de las pruebas Likert y Objetivas después de los procesos de análisis de consistencia interna y los índices de discriminación mediante el diseño de instrumentos en Hojas de cálculo. Este aspecto facilitó las pruebas posteriores y permitió resultados consistentes frente al experimento de los grupos control y experimental en cada caso.

El diseño global del experimento dio fundamento a la realización de pruebas estadísticas fundados en los principios del libro de Metodología de la Investigación de Hernández, Fernández y Baptista (1998); brindaron algunas pautas que complementamos con más investigación y uso de herramientas tecnológicas como *StatGraphics* que sirvió para potenciar y dar valor agregado a los análisis y pruebas de las hipótesis de los grupos control y experimental.

Al iterar el experimento en dos fases, los resultados son útiles para mejorar la calidad de los reactivos formulados e identificar temáticas a tratar en las secuencias didácticas que permitan determinar un nivel de confiabilidad aceptable respecto a lo que se enseña y lo que se pretende evaluar; sin embargo el diseño de preguntas y reactivos ideales es una labor compleja que requiere conocimiento sobre los temas a tratar en los estudios.

El análisis de la información de los reactivos aportó datos útiles para los estudiantes e investigadores, permitiendo la formulación de esquemas didácticos más acordes a los ritmos de aprendizaje y las características del aprendizaje que se pretendía; de este modo caracterizar estudios para mejorar la calidad de las guías de aprendizaje y materiales digitales mediante el uso de plataforma virtual.

La configuración de los ítems en las pruebas debe considerar muestras representativas y no inferiores a 10 individuos, puesto que produce efectos de errores de estimación en las mediciones de los índices y la distribución t-Student. Las alternativas de respuesta escogidas en la prueba objetiva dependerán en gran parte del tema que se pretende estudiar y de las destrezas, las habilidades, los contenidos abarcados, los objetivos que formule el instructor y la evaluación formativa de las secuencias de clase.

Respecto a las medidas de tendencia central, se tomó como mejor indicador la mediana por ser una medida que se afecta muy poco para variaciones de datos grandes o pequeños, para el análisis de los índices de discriminación se tomó como referente para sustraer las muestras de estudiantes con calificaciones más altas o más bajas.

La consistencia interna de las pruebas objetivas es una medida de la correlación entre cada uno de los ítems o conjunto de ellos, este aspecto es importante al considerar que una prueba debe tener varios niveles de dificultad y los índices de discriminación dan un indicador de este factor, procurando de este modo adaptaciones a las pruebas.

Para dar un tratamiento eficaz a la formulación de pruebas, es recomendable analizar aquellos ítems que provocaron más dificultades y los que obtuvieron respuesta sencilla o contestaron la mayoría de estudiantes; los índices de dificultad señalan la proporción de estudiantes que responden de manera acertada un ítem. Razón de ello, es que un indicador grande la dificultad será menor. Por tanto se utiliza para su caracterización como una relación inversa, donde los ítems difíciles poseen índices pequeños. Estos resultados permitirán al instructor revisar los objetivos que se planteó inicialmente, los temas y los contenidos a considerar, de este modo permite sustentar unas estrategias de enseñanza y aprendizaje más eficaces.

Es de importancia que los índices de discriminación sean altos, en este sentido es recomendable que las diferencias que contestaron acertadamente la prueba objetiva (los puntajes más altos) y las que obtuvieron mayores desaciertos (puntajes más bajos) sean mayores; los buenos ítems permiten a las personas que saben más contestar y le da oportunidad a los que menos saben; debe descartarse todo ítem que favorezca a los estudiantes con más bajos puntajes.

Hernández, Fernández y Baptista (2010), aproximan en términos generales la validez interna del experimento, en las dos iteraciones (prueba piloto en cursos décimo y prueba final en cursos undécimo) dependió de la adecuada selección, construcción y organización de los instrumentos que contaron con un marco teórico que encajó perfectamente con las características teóricas y empíricas del instrumento diseñado por el investigador en una Hoja de Cálculo de Microsoft Excel 2010. El éxito en la recolección de datos y análisis preciso dependió de la calidad del instrumento y su fundamento estadístico frente a los indicadores que cálculo en el menor tiempo posible; si este factor no hubiera ocurrido se correría el riesgo de pérdida de tiempo en tabulaciones extensas, imprecisiones y datos difíciles de interpretar o ser discutidos, es fundamental administrar bases de datos como *Lime Survey* para la recolección de datos en estos casos.

5.4 Debilidades encontradas en el estudio

Luego de las secuencias de clase con los estudiantes en los grupos control y experimental fue difícil mantener a todos los estudiantes que iniciaron las actividades de clase propuestas en plataforma virtual por múltiples eventualidades, sin embargo un gran porcentaje término todo el experimento, este factor hizo variar el tamaño de las muestras.

Es importante señalar que los tiempos dedicadas a las secuencias didácticas son de especial interés, en el caso de los grupos décimo de la prueba piloto se intensifico durante 1 semana donde los estudiantes realizaron las actividades diarias durante bloques de 3 períodos; mientras que en los grados undécimo se dedicaron a las actividades los bloques de clase durante 6 semanas; las diferencias en el rendimiento de

los estudiantes fue considerable como lo indican las estadísticas y tuvieron la oportunidad de profundizar más en cada una de las técnicas.

Aparece una variable frente a las herramientas tecnológicas utilizadas, que no fue presenciada durante la prueba piloto; en el caso de los grados undécimo del segundo experimento se favoreció el aprendizaje mediante la utilización de unidades portátiles; claramente el grupo de estudiantes centró su interés en las actividades y manifestaron motivación por el desarrollo del experimento que durante la prueba piloto contó con unidades computacionales de escritorio poco eficientes en la instalación de aplicaciones como Cmap Tools y Concept Drawn o se manifestó la pérdida de información.

Se requiere varias iteraciones del experimento tanto del grupo control como experimental para cambiar o mejorar los ítems propuestos, volver a aplicar la prueba y validar nuevamente reactivos hasta lograr ítems ideales, de la fase piloto al segundo experimento se desarrollaron los respectivos cambios, decisión que favoreció el análisis de los ítems en cada prueba y fortaleció el aprendizaje durante el experimento mediante una planeación más adecuada por parte del investigador.

La indiferencia de los estudiantes frente a las técnicas de organizadores gráficos se redujo en un 7% respecto a la prueba Likert del grupo piloto y el segundo experimento del grupo control; esto indicaría más aceptación de los estudiantes frente a las actividades programadas con la técnica del cuestionario.

Durante el análisis de reactivos de la prueba de Kuder y Richardson (KR20), se esperaba que al eliminar del análisis los ítems de poca discriminación el coeficiente creciera; sin embargo este disminuyó en una pequeña diferencia, lo que hace pensar Según Campos y Oviedo (2008), la consistencia interna de una escala se considera

aceptable cuando se encuentra entre 0,70 y 0,90. Pero para el caso de instrumentos con más de 20 reactivos se obtienen consistencias internas por encima de 0,90; si se recuerdan las fórmulas de cálculo definidas, se afectan en forma directa por el número de reactivos que hacen parte de la escala, de este modo, se sobreestima el coeficiente en este caso. Para instrumentos formados por veinte reactivos se recomienda que se calcule la consistencia interna de diferentes subgrupos de reactivos de acuerdo a su índice de discriminación por encima de 0,40.

Para los reactivos de poca discriminación es conveniente mejorar el resultado considerando una mejor estrategia para los temas tratados en el aula, por ejemplo llevando una estrategia didáctica a clase como el uso del video, el podcast, etc., son elementos a considerar ante las situaciones nuevas para los estudiantes; queda una línea de investigación por desarrollar frente al modelo didáctico y virtual, en el cual se podría implementar un formato para desarrollar cuestionarios sobre diversos temas siguiendo la estructura del cuadro sinóptico.

Durante el establecimiento de unas categorías de clasificación para las producciones de los estudiantes respecto a la calidad de construcción de los seis organizadores gráficos fue complejo establecer niveles de calidad en las construcciones; este tema que corresponde a las Taxonomías, poco estudio tiene en este aspecto del aprendizaje visual con organizadores gráficos.

Sin embargo en el tema de construcción de mapas conceptuales y otras producciones digitales autores como Churches (2009) y la página Eduteka (2010), han establecido categorías frente a las construcciones y evidencias de aprendizaje sobre un tema; en la tabla de Taxonomía para la era digital, se establecen verbos como

indicadores de procesos cognitivos y habilidades para el desarrollo del pensamiento (recordar, comprender, aplicar, analiza, evaluar y crear). Esta taxonomía no se limita sólo a los aspectos cognitivos, de otro modo permite desarrollar métodos y dirige la utilización de medios digitales y entornos virtuales.

Estos indicios permitieron establecer 3 niveles en la construcción de cada uno de los organizadores gráficos; es un tema que ha posibilitado una hipótesis de trabajo para encarrilar un futuro estudio respecto a los niveles de producción y las categorías entre las cuales se debe ubicar las evidencias de aprendizaje de los estudiantes con ayuda de organizadores gráficos como el Mapa conceptual, Mapa mental, la V de Gowin, el Círculo de conceptos, el Diagrama de llaves y el Cuestionario desarrollados en entornos virtuales. De este modo queda la inquietud de construir una Taxonomía que considere a una más amplia gama de organizadores gráficos y niveles pertinentes que permitan evaluarlos con más precisión y clasificarlos como aplicaciones en distintas áreas del saber.

Durante el desarrollo del modelo de enseñanza, se mezclaron las técnicas presenciales con las virtuales, considerando un método de enseñanza recíproca, en secuencia de la actividad de lectura cada estudiante en la clase adopta el papel activo de enseñante, el docente dirige el curso de la secuencia de clase; la pregunta es reiterativa entre los estudiantes, considerando en cada etapa los conocimientos previos anteriores y los materiales que se han construido en cada clase. No obstante esto indica el surgimiento de un modelo combinado de aprendizaje, que utiliza ciertas estrategias visuales y virtuales para potenciar la enseñanza presencial con el ambiente virtual; denominación según Bartolomé (2004) del concepto de *Blended learning*. Bajo este

precepto queda la pregunta de ¿Qué teorías y técnicas están detrás de este modelo de enseñanza?. De este modo tiene sentido la introducción de nuevos materiales visuales como los organizadores gráficos, las guías de aprendizaje y los cursos virtuales como dinamizadores para el aprendizaje.

Referencias

Amorocho, E. L. (2012, febrero 3). Cursos Virtuales Colegio Víctor Félix Gómez Nova.

Piedecuesta: Colombia. Recuperado de: <http://pmoodle.sytes.net:8093/>

Amorocho, E. L. (2012, febrero 3). Secuencia Didáctica 1 Grupo Control 1004.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/wmQoNOHVPac>

Amorocho, E. L. (2012, febrero 2). Secuencia Didáctica 1 Grupo Experimental 1005.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/Lef8b9FfSTE>

Amorocho, E. L. (2012, febrero 3). Secuencia Didáctica 2 Grupo Experimental 1005.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/qbkaZ5K6zFI>

Amorocho, E. L. (2012, febrero 7). Prueba Objetiva y Likert grupo control piloto.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/8KZcyBWsXZ0>

Amorocho, E. L. (2012, febrero 7). Prueba Objetiva y Likert grupo experimental piloto.

[Archivo de Video]. Recuperado de: http://youtu.be/FQ8wa_PFnTc

Amorocho, E. L. (2012, febrero 8). Secuencia Didáctica Grupo Control 1104. [Archivo

de Video]. Recuperado de: <http://youtube.com/watch?v=enEOAPxQzS4>

Amorocho, E. L. (2012, febrero 15). Secuencia Didáctica Grupo Control 1103. [Archivo

de Video]. Recuperado de: <http://youtube.com/watch?v=FNsHCqgmey0>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 1). Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1102.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtube.com/watch?v=3jSa6GvcJdI>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 1). Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1101.

[Archivo de Video]. Recuperado de:

<http://youtube.com/watch?v=hEg3QkENaqq>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 5). Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1105.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtube.com/watch?v=5ANn9CoO-tQ>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 1). Secuencia Didáctica Grupo Experimental 1101.

Entrevista V de Gowin. [Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/S-wFD6S8WkM>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 7). Prueba Objetiva y Likert grupo control 1104.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/Zb851BbniHw>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 9). Prueba Objetiva y Likert grupo experimental 1101.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/pJ3mt8xrFfo>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 12). Prueba Objetiva y Likert grupo experimental 1105.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/VagOyrKAUVo>

Amorocho, E. L. (2012, marzo 15). Prueba Objetiva y Likert grupo experimental 1102.

[Archivo de Video]. Recuperado de: <http://youtu.be/YU9wSH1QDAQ>

Ausubel, D. P. (2002). *Una perspectiva cognitiva: Cognición y desarrollo humano*.

Barcelona: España: Ediciones Paidós Iberica, S.A. Recuperado de:

<http://books.google.com>

Bartolomé, A. (2004). *Blended Learning*. Conceptos básicos. *Píxel-Bit. Revista de*

Medios y Educación, 23, 7-20. Recuperado de:

http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf

Backhoff, Larrazolo y Rosas. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del

examen de habilidades y conocimientos básicos (EXHCOBA). *Revista*

Electrónica de Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Baja

California. Ensenada, México, 2(1). 11-28. Recuperado de:

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/155/15502102.pdf>

Bonilla, M. (2010). *Enfoques teóricos de aprendizaje identificados en actividades*

académicas a través de los recursos de la plataforma Moodle en cursos con

modalidad Blended Learning. Tesis de Maestría no publicada. Universidad

Virtual, Escuela de graduados en Educación, Instituto Tecnológico y de Estudios

Superiores de Monterrey. Recuperada de: [http://biblioteca.itesm.mx/cgi-](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/listdocs?co_recurso=doctec:140938)

[bin/doctec/listdocs?co_recurso=doctec:140938](http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/listdocs?co_recurso=doctec:140938)

Briones, G. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa*. [Versión electrónica].

Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior, ICFES. Bogotá:

Colombia. ARFO Editores e Impresores Ltda, 1-219.

- Cabero, J. (1998). Las aportaciones de las nuevas tecnologías a las instituciones de formación continuas: reflexiones para comenzar el debate. Departamento de didáctica y organización escolar universidad complutense-UNED: las organizaciones ante los retos del siglo XXI, 1143-1149. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/85.pdf>
- Cabero, J. (2000). La formación virtual: principios, bases y preocupaciones. Redes, multimedia y diseños virtuales. Universidad de Oviedo, 83-102. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/87.pdf>
- Cabero, J. (2004). La red como instrumento de formación. Bases para el diseño de materiales didácticos. Revista de medios y educación (Píxel-Bit). Universidad de Sevilla. 22, 5-23. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/cabero04.pdf>
- Cabero, J. (2005, febrero). *Estrategias para la formación del profesorado en TIC*. Ponencia presentada en el XIII Congreso internacional sobre Formación del profesorado y Nuevas Tecnologías, Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado de: http://www.ciedhumano.org/files/Edutec2005_JULIO.pdf
- Campos, A. (2005). *Mapas conceptuales, mapas mentales: y otras formas de representación del conocimiento*. Bogotá, D.C. Colombia: Coop. Editorial magisterio. Recuperado de: <http://books.google.com>

- Campos, Y. (2000). *Estrategias didácticas apoyadas en tecnología*. DGENAMDF: México. Recuperado de:
<http://www.camposc.net/dm/00estrategiasenzaprendizaje.pdf>
- Campos, A., y Oviedo, H. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: la Consistencia Interna. Universidad Nacional de Colombia. *Revista de Salud Pública*, 10(5), 831-839. Recuperado de:
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/422/42210515.pdf>
- Cañas, A., y Novak, J. (2006). *Confiabilidad de una taxonomía topológica para mapas conceptuales*. Florida Institute for Human and Machine Cognition (IHMC), USA Norma L. San José, Costa Rica. Recuperado de:
<http://cmc.ihmc.us/cmc2006Papers/cmc2006-p233.pdf>
- Castillo, A. S. (2002). Compromisos de la evaluación educativa. Capítulo 12. Prentice Hall. Recuperado de: <http://www.mediafire.com/?o7qco10mtvhdr12>
- Cebrian, M. (2003). Análisis, prospectiva y descripción de las nuevas competencias que necesitan las instituciones educativas y los profesores para adaptarse a la sociedad de la información. *Revista pixel-bit*. Universidad de Málaga. 20, 1-6. Recuperado de:
http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.DescargaArticuloIU.descarga&tipo=PDF&articulo_id=10119
- Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vygotsky. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

(Redalyc). Universidad de Costa Rica. 25(2), 59-65. Recuperado de:

<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/440/44025206.pdf>

Cheng, I., y Chang, C (2009). Teoría de la carga cognitiva: Un estudio empírico sobre la ansiedad y el rendimiento en tareas de aprendizaje de idiomas. *Electronic*

Journal of Research in Educational Psychology, 7(2), 729-746. Recuperado de:

<http://www.investigacion->

[psicopedagogica.org/revista/articulos/18/espanol/Art_18_348.pdf](http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/18/espanol/Art_18_348.pdf)

Chiou, C. (2008). The effect of concept mapping on students' learning achievements and interests. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 375-388.

Recuperado de:

<http://web2denmark.pbworks.com/f/The+effect+of+concept+mapping+on+students%E2%80%99+learning+achievements++and+interests+.pdf>

Churches, A (2009). Bloom's Digital Taxonomy. Recuperado de:

<http://edorigami.wikispaces.com/file/view/bloom%27s+Digital+taxonomy+v3.0+1.pdf>

Conley, G. (2009). *The effect of graphic organizers on the academic achievement of high school students in United States history who receive instruction in a blended, computer-based learning environment*. Disertación doctoral no publicada. Liberty University. Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 3344411)

- Cravalho, P. (2010). *Learning statistics using concept maps: effects on anxiety and performance*. Tesis de maestría no publicada. Department of Psychology, San José State University. Recuperada de:
http://scholarworks.sjsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4802&context=etd_theses
- Cuervo, J. (2009). *Construcción de una escala de actitudes hacia la matemática (tipo Likert) para niños y niñas entre 10 y 13 años que se encuentran vinculados al programa pretalentos de la escuela de matemáticas de la universidad Sergio Arboleda*. Tesis de Maestría no publicada. Escuela de Postgrados. Universidad Sergio Arboleda.
- Da Rosa, F., y Heinz, F. (2007). *Guía práctica sobre Software Libre. Su selección y aplicación local en América Latina y el Caribe*. UNESCO. Montevideo: Uruguay. Recuperado de:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001560/156096s.pdf>
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky y la Pedagogía* (1ª ed.). Barcelona: Paidós, 139-184.
- De Bono, E. (1986). *Los seis sombreros para pensar*. Ediciones Granica S.A. Buenos Aires: Argentina.
- Eduteka. (2010, febrero 1). Eduteka [La taxonomía de bloom y sus dos actualizaciones]. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>
- Esteban, M. (2009). Las ideas de Bruner: de la revolución cognitiva a la revolución cultural. *Revista EDUCERE*. Universidad de Girona: España. 13(44), 235-241.

Recuperado de:

<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/28865/1/ideas3.pdf>

Fallas, F. (2008). Gestalt y Aprendizaje. Revista del Instituto de investigación en Educación (INIE). Universidad de Costa Rica. 8(1), 1-12. Recuperado de:

<http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/1-2008/archivos/gestalt.pdf>

Felder, R., y Silverman, L (1988). *Learning and teaching styles in engineering education*. Journal of Engineering Education. 78(7), 674–681. Recuperado de:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.774&rep=rep1&typ e=pdf>

Frederick, K. (1992). *Study of the effectiveness of instructional organizers when used in computer-based interactive video instruction*. Disertación doctoral no publicada. Syracuse University. Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 9229681)

Gallardo, K. (2009). La Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall: una alternativa para enriquecer el trabajo educativo desde su planeación. Recuperado de:

<http://www.eduteka.org/gestorp/recursos/docs/7886-2011-10-12-7566.pdf>

Gallardo, K. (2011). Guía para la elaboración de reactivos de opción múltiple.

Recuperado de: <http://www.mediafire.com/?xm31m2ar1t1cbzp>

Gallego, D., Cacheiro, M., Martín, A & Angel, W (2009). El eportafolio como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 30, 1-12. Recuperada de:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3167109&orden=243523&info=link>

Garibay, D. (2008). *Diseño e Implementación de un Ambiente de Aprendizaje con Enfoque Constructivista para Biología, Apoyado por las TIC s en la Modalidad Abierta del Colegio de Bachilleres de Michoacán*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad Virtual, Escuela de graduados en Educación, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperada de:
http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/listdocs?co_recurso=doctec:140808

Giroux, S., y Tremblay, G. (2002). *Metodología de las ciencias humanas: la investigación en acción* (B. Álvarez, Trad.). Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica.

Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas: la investigación en acción* (B. Álvarez, Trad.). Distrito Federal, México: Fondo de Cultura Económica.

González, V. (2007). Método de escalamiento unidimensional de Likert. Departamento de Psicología Social. Universidad de Valencia. Recuperado de:
<http://www.uv.es/gonzalev/PSICOM-04-05/PSICOM-TEMA%2005-LIKERT.rtf>

Guerrero, T., y Flores, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. Revista EDUCERE. 13(45), 317-329.
Recuperado de:
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/29266/1/articulo7.pdf>

- Henao, O. (2005). La red como medio de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *Teorías de aprendizaje y entornos virtuales*. ICFES-Colombia : Universidad de Antioquia. Recuperado de http://www.colegiovirtual.org/pr03_page.html
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (1998). *Metodología de la investigación* (2ª ed.). Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2004). *Metodología de la investigación* (4ª ed.). Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5ª ed.). Distrito Federal, México: Mc Graw-Hill.
- Herrera, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*. Universidad Autónoma Metropolitana: México D.F, 38(5), Recuperado de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- ICFES (2009). Manual para la construcción de ítems tipo selección de respuesta. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. Bogotá: Colombia. Recuperado de: http://ascolfa.edu.co/archivos/C1_1_M01%20Manual%20de%20construcci%F3n%20de%20EDtems.pdf

- Iza, M., y Ezquerro, J. (1999). Representación conexionista y procesamiento del discurso. *Anales de Psicología*. Universidad de Murcia: Murcia, España, 15(2), 303-320. Recuperado de: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/167/16715213.pdf>
- Kuehl, R. (2001). *Diseño de experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación (2ª ed)*. Distrito Federal, México: Thomson Learning, Inc.
- Lara, J y Lara, L. (2004). Recursos para un aprendizaje significativo. 341-368. Ediciones Universidad de Salamanca. Recuperado de: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20306&dsID=recursos_aprendizaje.pdf
- Lefrore, D. (2000). Theory supporting design guidelines for web-based instruction. En: Beverly Abbey (Ed.) *Instructional and Cognitive Impacts of Web-Based Education*. Hershey, PA: Idea Group Publishing, (pp. 102-117). Recuperado de: <http://books.google.com>
- Marín, R. (1980). *Pruebas objetivas y de ensayo*. [Versión Electrónica] Quito: Ecuador. Recuperado de: <http://www.intisana.com/documentos/pruebas-objetivas-ensayo.doc>
- Mayer, R., y Moreno, R. (1998). A Cognitive Theory of Multimedia Learning: Implications for Design Principles. En: Frank Durso (Ed.) *Handbook of Applied Cognition*. Wiley University of California: Santa Barbara. (pp. 1-10).
Recuperado de:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.105.5077&rep=rep1&type=pdf>

Morales, P. (2007). *Estadística aplicada a las Ciencias Sociales*. Correlación y Covarianza. Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, 3-48. Recuperado de:

<http://www.upcomillas.es/personal/peter/estadisticabasica/Correlacion.pdf>

Moreira, M. A. (2005). *Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias*.

Instituto de Física, UFRGS. Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de

http://vargas.me.gob.ve/media/contenidos/2008/d_1001_66.pdf

Nasta, L. (2009). *Interacción y Comunicación entre Docente y Alumno Mediadas por Tecnologías en Ambientes de Educación a Distancia*. Tesis de grado no publicada. Universidad Virtual, Escuela de graduados en Educación, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperada de:

http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/listdocs?co_recurso=doctec:138410

Novak, J., y Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a aprender*. España, Barcelona: Ediciones Martínez Roca. Recuperado de: [http://www.hdluna.com.ar/EEDU_Novak-](http://www.hdluna.com.ar/EEDU_Novak-Gowin_Unidad_1.doc)

[Gowin_Unidad_1.doc](http://www.hdluna.com.ar/EEDU_Novak-Gowin_Unidad_1.doc)

Ormron, J. (2008). *Aprendizaje Humano: Antecedentes y supuestos básicos del cognitivismo*. Pearson Educación S.A. (4ª ed.), 177-210. Recuperado de:

<http://www.mediafire.com/?gx66e8y80096ugd>

Pozo, J. (2006). Teorías cognitivas del aprendizaje. Ediciones Morata. (9ª ed.), 135-142.

Recuperado de: <http://books.google.com>

Remolina, J. (2005). Nuestro Modelo Pedagógico. *Colegio Víctor Félix Gómez Nova*.

Recuperado agosto 30, 2011, de: <http://www.colvifegono.edu.co/Pei.htm>

Ruffinelli, A. (2002). Modificabilidad cognitiva en el aula reformada. *Revista UMBRAL*.

Santiago de Chile, 9, 1-18. Recuperado de:

http://www.fundesuperior.org/Articulos/Pedagogia/Modificabilidad_cognitiva.pdf

Ruíz, C. (2007). Programa Interinstitucional de Doctorado en Educación. Universidad

Pedagógica Experimental Libertador: Instituto Pedagógico “Luis Beltrán Prieto

Figueroa”. Recuperado de:

<http://www.carlosruizbolivar.com/articulos/archivos/Curso%20CII%20%20UCLA%20Art.%20Confianza.pdf>

Rumelhart, D., y Ortony, A. (1977) “The representation of knowledge in memory”. En:

Anderson, Spiro y Montague (Eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge*.

Hillsdale, N. J.: Erlbaum. Trad. cast. de E. Rubí y S. Tarrat en (1982) *Infancia y*

Aprendizaje. Recuperado de:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=668593>

Salinas, J. (1999). *Cambios metodológicos con las TIC*. Estrategias didácticas y entornos

virtuales de enseñanza-aprendizaje. Recuperado de:

http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/DB4_bordon56.pdf

- Sánchez, V., Prendes, M., y Serrano, J. (2011). Modelos de interacción de los adolescentes en contextos presenciales y virtuales. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa*. 35, 1-14. Recuperado de:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3659845&orden=297464&info=link>
- Seong, T. (2005). Recent Advances in Cognitive Load Theory Research: Implications for Instructional Designers. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT)*. Centre for Instructional Technology and Multimedia. Universiti Sains Malaysia. 3(2), 106-117. Recuperado de:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.96.5944&rep=rep1&type=pdf>
- Shahid, H. (2008). *The effects of implementing culturally relevant teaching, two-column note-taking, and graphic organizers in the pedagogical stances and instructions of secondary content teachers*. Disertación doctoral no publicada. Oakland University. Disponible en la base de datos ProQuest Dissertations and Theses. (AAT 3340066)
- Sorden, S. (2005). A Cognitive Approach to Instructional Design for Multimedia Learning. *Informing Science Journal*. 8, 264-279. Recuperado de:
<http://www.inform.nu/Articles/Vol8/v8p263-279Sorden34.pdf>

- Sweller, J. (2002). *Visualisation and Instructional Design*. School of Education, University of New South Wales, Sydney: Australia. Recuperado de:
<http://www.iwm-kmrc.de/workshops/visualization/sweller.pdf>
- Thorndike, R. L., y Hagen, E. P. (1989). *Medición y evaluación en psicología y educación* (2ª ed.). Distrito Federal, México: Trillas. Recuperado de:
<http://www.mediafire.com/?hi0hxb5pc8b5mnz>
- Velarde, E. (2008). La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva de Reuven Feuerstein. *Investigación Educativa*, 12(22), 203-221. Recuperado de:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2008_n22/a12v12n22.pdf
- Viera, T. (2003). El aprendizaje verbal significativo de Ausubel: Algunas consideraciones desde el enfoque histórico-cultural. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*. Universidad de Costa Rica. (26), 37-43. Recuperado de:
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/373/37302605.pdf>
- Villar, G. (2008). *La evaluación de un curso virtual. Propuesta de un modelo*. Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI). Recuperado de:
<http://www.oei.es/tic/villar.pdf>
- Villegas, R. (2005). *Diseño de un Sitio Web como Apoyo Didáctico para la Enseñanza de Historia de los Alumnos de la Escuela Preparatoria Federal Lázaro Cárdenas de la Ciudad de Tijuana, Baja California*. Tesis de Maestría no

publicada. Universidad Virtual, Escuela de graduados en Educación, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperada de:
http://biblioteca.itesm.mx/cgi-bin/doctec/listdocs?co_recurso=doctec:137017

Lista de anexos

Anexo A. Ejemplo de distribución del tamaño de las poblaciones según las muestras del grupo experimental y control.

<i>Población</i>	<i>N° de alumnos</i>	<i>Asignatura</i>	<i>Muestra</i>	<i>N° de alumnos</i>
Primer experimento	150	Tecnología e Informática	Grupo experimental: 1001	26
			Grupo control: 1004	31
Segundo experimento	116	Tecnología e Informática	Grupo experimental: 1003	25
			Grupo control: 1005	32
Total	266		Total	114

Anexo B. Ejemplo de matriz de datos (Results survey ID 34567) posprueba aplicada a grado 1005

ítems	Estudiantes 1005 GC				
	1	2	3	4	5...
1	C	D	A	B	D
2	C	A	B	A	A
3	C	A	B	A	A
4	C	A	B	A	A
5	A	C	C	B	C
6	D	B	A	A	C
7	B	C	A	B	C
8	C	A	B	A	A
9	A	B	C	B	A
10	A	A	C	A	D
11	A	A	B	A	A
12	C	B	B	A	D
13	C	C	B	D	D
14	C	C	B	D	D
15	C	C	B	D	D

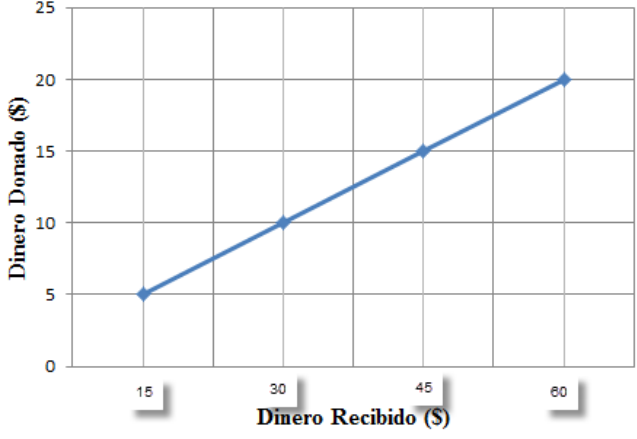
Anexo C. Ejemplo de matriz de datos (Results survey ID 38914) prueba Likert aplicada a grado 1001

	Estudiantes 1001 GE				
ítems	1	2	3	4	5...
1	A	TA	A	TA	I
2	TD	TA	A	A	A
3	D	A	D	TD	I
4	A	A	TA	A	A
5	D	TA	TA	A	TA
6	A	D	D	A	TA
7	TD	A	A	A	A
8	D	TA	A	A	TA
9	TA	TA	A	TA	TA
10	D	A	D	D	TA
11	A	TA	A	I	A
12	D	A	TA	A	TA
13	A	D	TD	A	D
14	A	TA	TA	TA	TA
15	I	D	D	TA	A

Anexo D. Ejemplo de tabla de determinación del coeficiente de confiabilidad interna Alfa de Cronbach Prueba Likert.

SEDE COLVIFEGONO	
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$	
k= N° de ítems= 32	
Vi= sumatoria de varianzas de los ítems=	38.855103
Vt= varianza de la suma de los ítems=	270.02221
$\sum Vi / Vt =$	0.143896
$1 - \sum Vi / Vt =$	0.856104048
$k/k-1$	1.032258065
$\alpha = [k/k-1] [1 - \sum Vi / Vt] =$	0.883720307
Confiabilidad moderadamente buena	

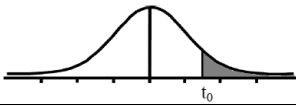
Anexo E. Ejemplo de banco de reactivos de la posprueba.

No Reactivos	Opciones	Reactivo construido según Gallardo (2009), Gallardo(2011) e ICFES(2009)
Reconoce las razones por las cuales se utiliza el plano cartesiano para la representación de parejas ordenadas. Porcentaje: 10% - Total reactivos: 3		
1	Base de la pregunta	<p style="text-align: center;">Donación de Dinero vs Dinero Recibido</p>  <p style="text-align: center;">Juan Pérez realiza donaciones a la iglesia de acuerdo al dinero recibido. De acuerdo a la siguiente gráfica, que parejas ordenadas son representadas en ella</p>
A.	Opción correcta	(45,15) (15,5) (60,20) (30,10)
B.	Distractor 1	(15,0) (30,10) (45,15) (60,20)
C.	Distractor 2	(60,25) (45,15) (15,5) (60,20)
D.	Distractor 3	(30,5) (15,5) (45,15) (60,20)
	Justificación 1	El estudiante observará con respecto a la gráfica, que las coordenadas de la abscisa coinciden con el primer elemento de los pares ordenados planteados en este distractor, y con respecto ordenada, sólo tres elementos son válidos con relación a la gráfica.
	Justificación 2	El estudiante observará con respecto a la gráfica, que las coordenadas de la ordenada coinciden con los segundos elementos de los pares ordenados planteados en este distractor, y con respecto a la abscisa, sólo tres elementos son válidos con relación a la gráfica.
	Justificación 3	El estudiante observará que sólo tres coordenadas son correctas, teniendo en cuenta la ubicación de las abscisas y las ordenas con respecto a la notación en pares ordenados.
	Ubicación en la Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall.	Dominio de conocimiento: B.1. Reglas simples Nivel de procesamiento: 1.1.Reconocimiento

Anexo F. Ejemplo modelo de prueba Likert aplicada a todos los grados décimo.

<i>Cuestionario de Actitudes frente a la construcción de Mapas Conceptuales</i>					
Valoración	de Totalmente de acuerdo	De acuerdo	No sabe o no puede responder,	En desacuerdo	en Totalmente desacuerdo
Ítem negativo	1	2	3	4	5
Ítem positivo	5	4	3	2	1
ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES QUE VAN A RECIBIR EL TRATAMIENTO					
Usted no tiene claridad frente a la construcción de un mapa de conceptos.	TA	A	I	D	TD
Cuando construye un mapa usa distintas formas para identificar los conceptos.	TA	A	I	D	TD
Usa la técnica del mapa conceptual para estudiar alguna materia en especial.	TA	A	I	D	TD
Le es fácil identificar el concepto principal de un mapa y a partir de él seguir un modelo de niveles para relacionar otros.	TA	A	I	D	TD

Anexo G. Table student¹-Valores de “t”

ANÁLISIS DESCRIPTIVO INFERENCIAL: COMPARACIONES EN MUESTRAS						
						
Valores de “t”						
TABLE STUDENT’S t-DISTRIBUTION*						
	Level of Significance for one-tailed test					
	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
df	Level of Significance for two-tailed test					
	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	1,886	2,92	4,303	6,965	9,925	31,598
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,941
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,61
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	1,44	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	1,397	1,86	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,25	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,35	1,771	2,16	2,65	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,14
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,12	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,74	2,11	2,567	2,898	3,965
18	1,33	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,85
21	1,323	1,721	2,08	2,518	2,831	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,5	2,807	3,767
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745

¹ Adapted form Table III of R.A. Fisher and F. Yates, Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, 1948 Edition (Edinburgh and London: Oliver & Boyd authors and publishers. Limited) by permission of the authors and publishers (Briones, 1996).

25	1,316	1,708	2,06	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,69
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,31	1,697	2,042	2,457	2,75	3,646
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2	2,39	2,66	3,46
120	1,289	1,658	1,98	2,358	2,617	3,373
101	1,282	1,645	1,96	2,326	2,576	3,921

Anexo H. Ejemplo de lista de verificación portafolio electrónico de evidencias en ficheros

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL PORTAFOLIO ELECTRÓNICO DOCENTE TITULAR				
				
DATOS GENERALES				
Programa de Formación:	Matemáticas con transversalización con el área de tecnología.			
Competencia:	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Gestión de información Solución de Problemas Toma de Decisiones Uso de herramientas informáticas		
Actividad de Aprendizaje:	Portafolio Electrónico			
Evidencia de Desempeño:	Entrega oportuna de las actividades semanales			
Criterios de Evaluación:				
Criterios	S (Superior)	A (Alto)	B (Básico)	Bajo (Bajo)
1. La introducción se presenta en forma clara y precisa				
7. El contenido de cada actividad está presentado en forma completa, clara y precisa				
8. Los recursos tecnológicos son usados en forma adecuada				
9. Presenta sus evidencias de forma creativa y atractiva				
10. El contenido no presenta errores ortográficos				
11. Sus conclusiones son adecuadas y pertinentes de acuerdo a su contexto; evidenciando la validación de la hipótesis planteada.				
Duración de la evaluación Formativa: Durante el primer período académico que incluye actividades extraclases y actividades de clase.				
Nombre del estudiante en formación:				
Institución educativa: Colegio Víctor Félix Gómez Nova				
Municipio: Piedecuesta/Santander				
Nombre del docente evaluador: Mg. Esmer Leonel Amorocho Abril				

Anexo I. Ejemplo de lista de chequeo del curso virtual

<i>Lista de chequeo del curso virtual en ambiente moodle (Villar, 2008)</i>		Valoración		
<i>Características del curso</i>	<i>Medios y Recursos</i>	<i>Muy Satisfactoria(o)</i>	<i>Satisfactoria(o)</i>	<i>Poco satisfactoria(o)</i>
Perfiles de acceso a la plataforma	Rol Profesor			
	Rol Alumno			
	Rol Administrador			
Comunicación sincrónica	Videoconferencias			
	Audio conferencia			
	Audio o video			
	Chat			
Comunicación asincrónica	Foros			
	Aula Virtual			
	Correo electrónico			
	Listas de discusión			
	Grupos de discusión			
Información compartida	Ficheros adjuntos			
	Repositorios de ficheros			
	Pizarra compartida			
	Transferencia de ficheros			
	Blogs			
	Búsqueda en la plataforma			
	Wiki			
	Álbum de fotos			
	<i>Cmap</i>			
	Lista de usuarios			
	Herramientas de accesibilidad			
Trabajo cooperativo	Espacios de trabajos en grupos			
Administración Docente	Inscripción de alumnos			
	Gestión de alumnos			
	Elaboración de listas			
	Privilegios de accesos			
	Consulta			
	Expediente académico			
Gestión/desarrollo del curso/Evaluación	Seguimiento y progreso de alumnos			
	Informes y estadísticas			
	Calendario			
	Gestión y edición de pruebas			
	Ejercicios de evaluación y autoevaluación			
Interacción/Contenidos de aprendizaje	Diseño del curso			
	Portafolio			
	Faqs			
	Mapa de navegación			
	Anotaciones			
	Notificación automática			

	Bases de Datos			
	Creación de materiales			
	Creación de itinerarios			
	Glosario			
	Links			
	Referencias			
Idiomas	Inglés			
Instructivos de uso	Inglés			

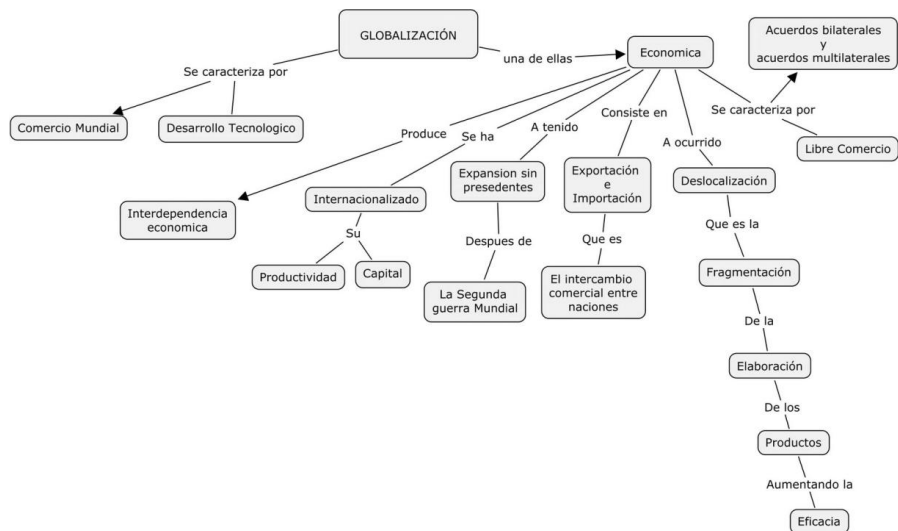


Figura 15. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 3

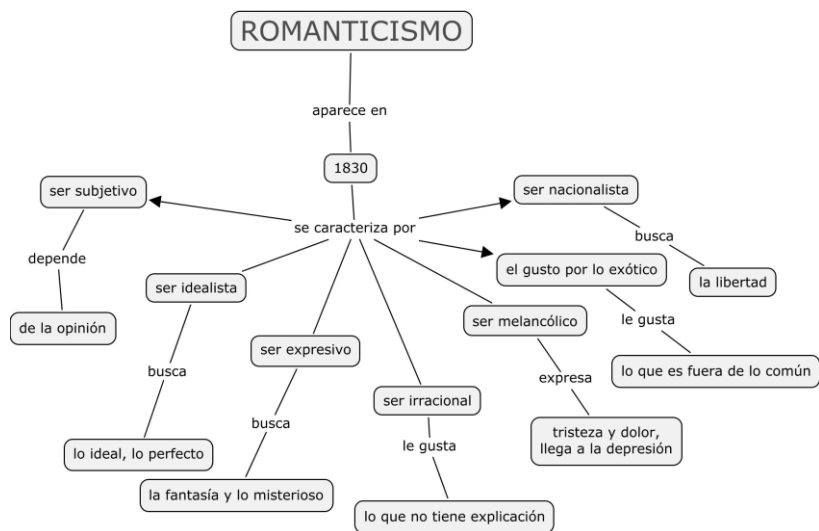


Figura 16. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 4

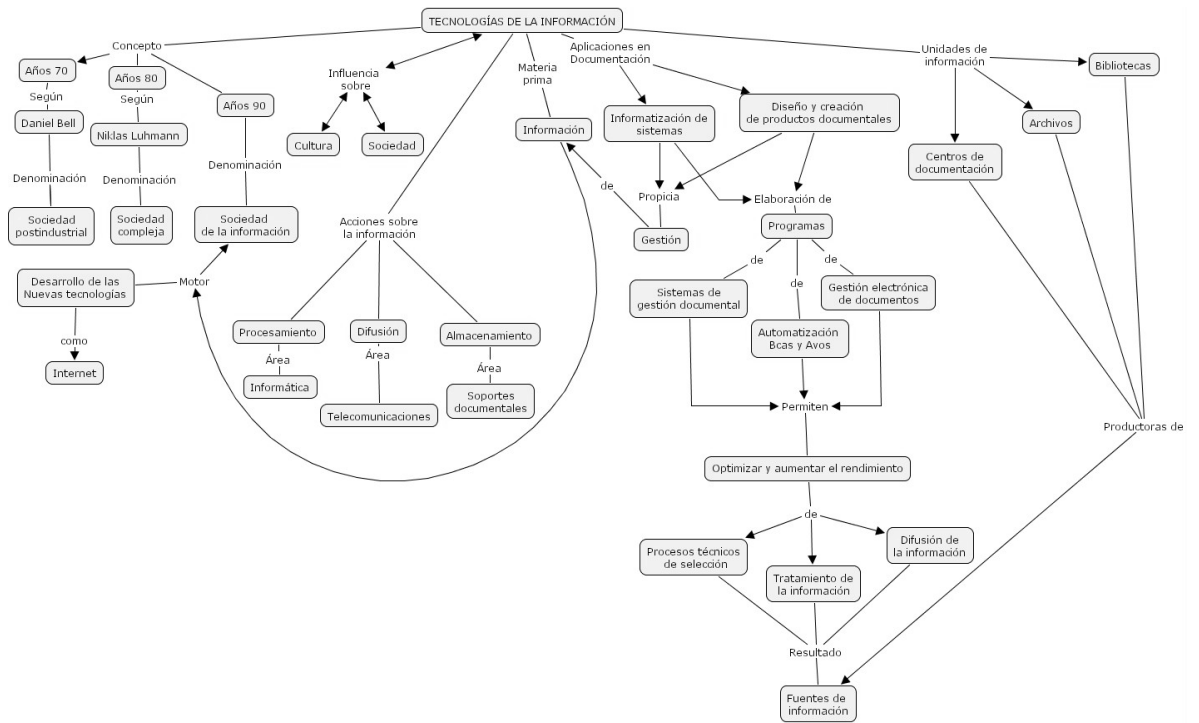


Figura 17. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 5

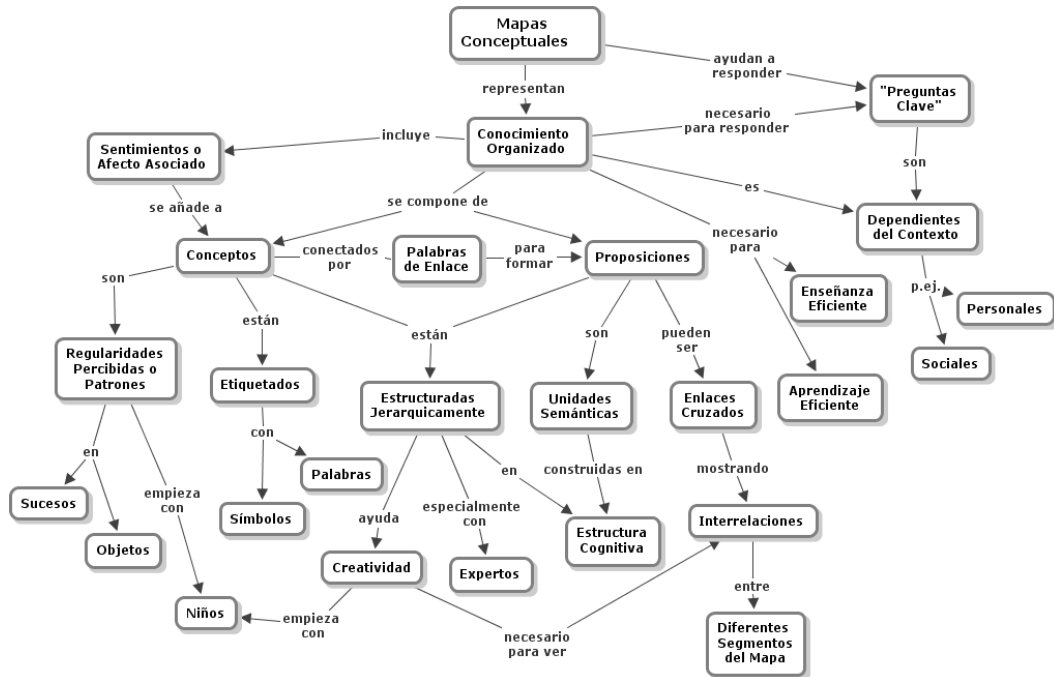


Figura 18. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 6

Anexo K. Niveles taxonómicos del modelo Topológico Estructural de los estudiantes de la Prueba Piloto

Ejemplos de niveles mapa conceptual:

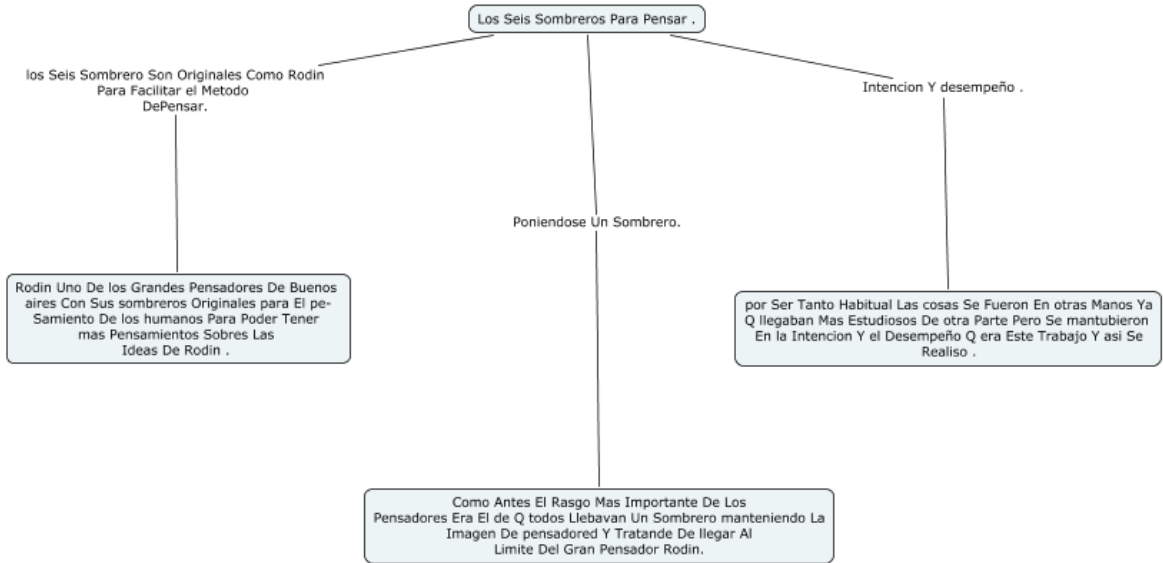


Figura 19. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 1

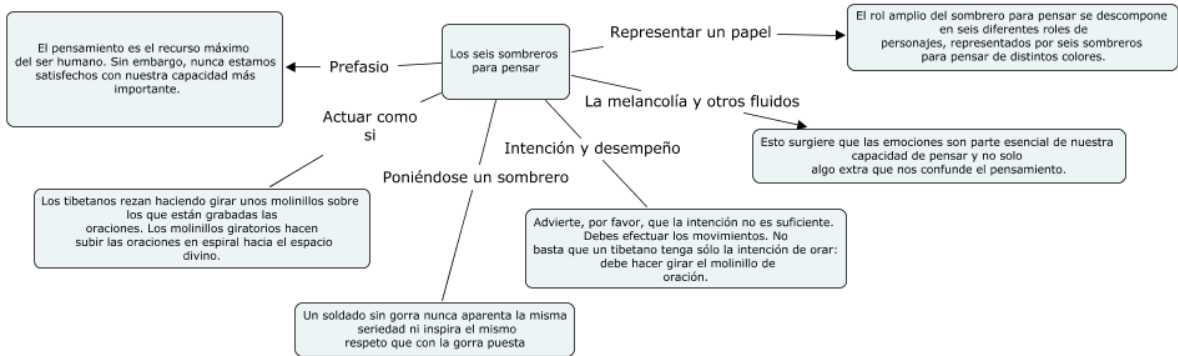


Figura 20. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 2

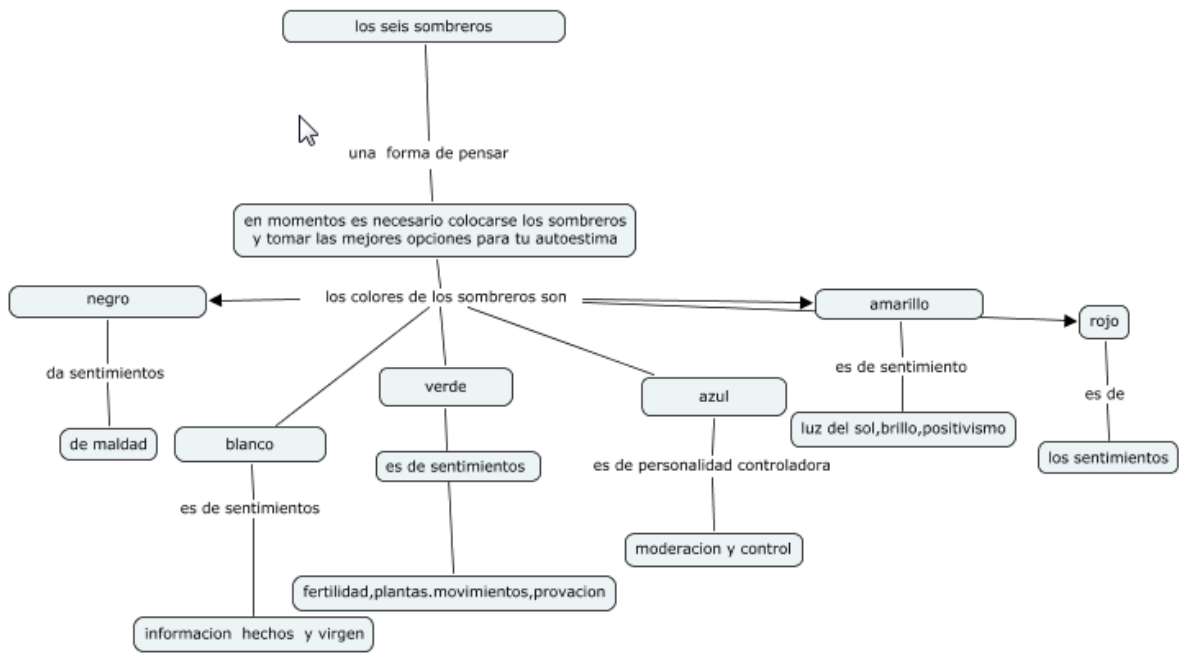


Figura 21. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 3

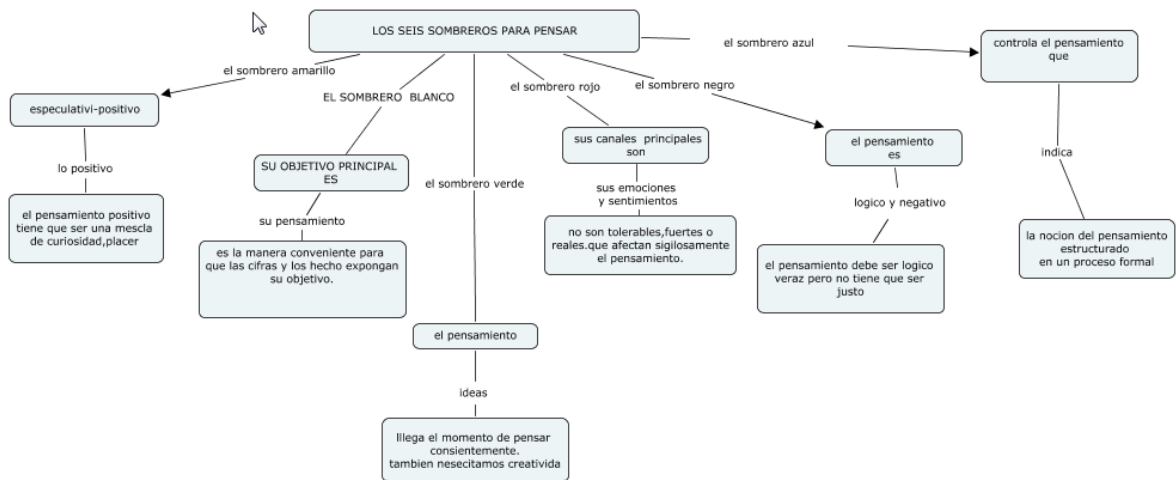


Figura 22. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 4

Ejemplo de niveles mapa mental:

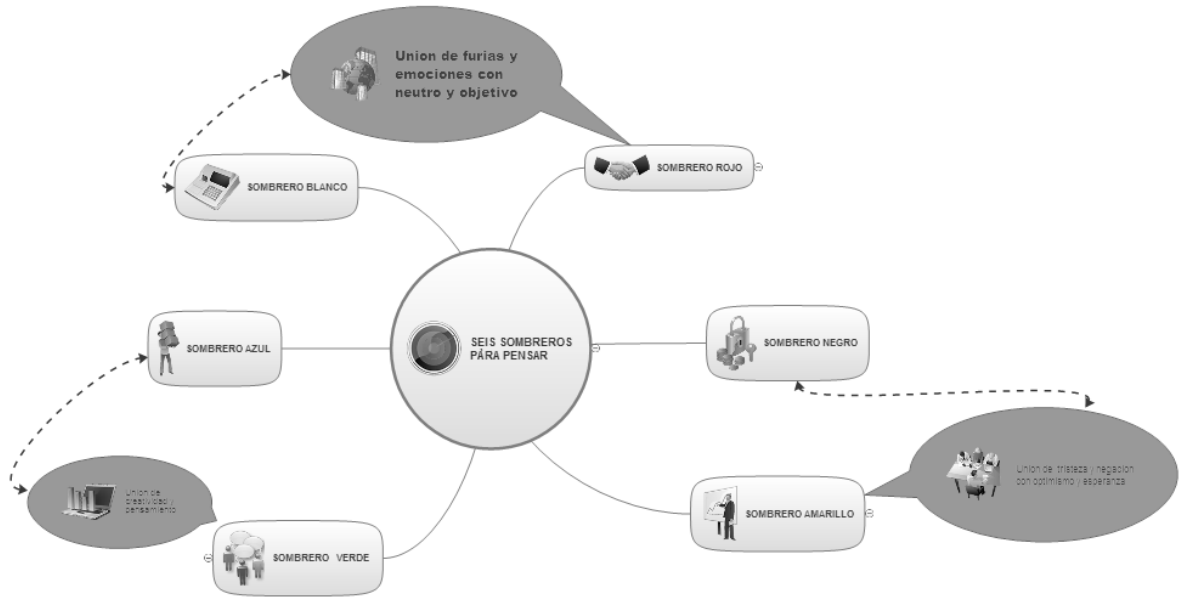


Figura 23. Ejemplo de mapa mental de nivel 1

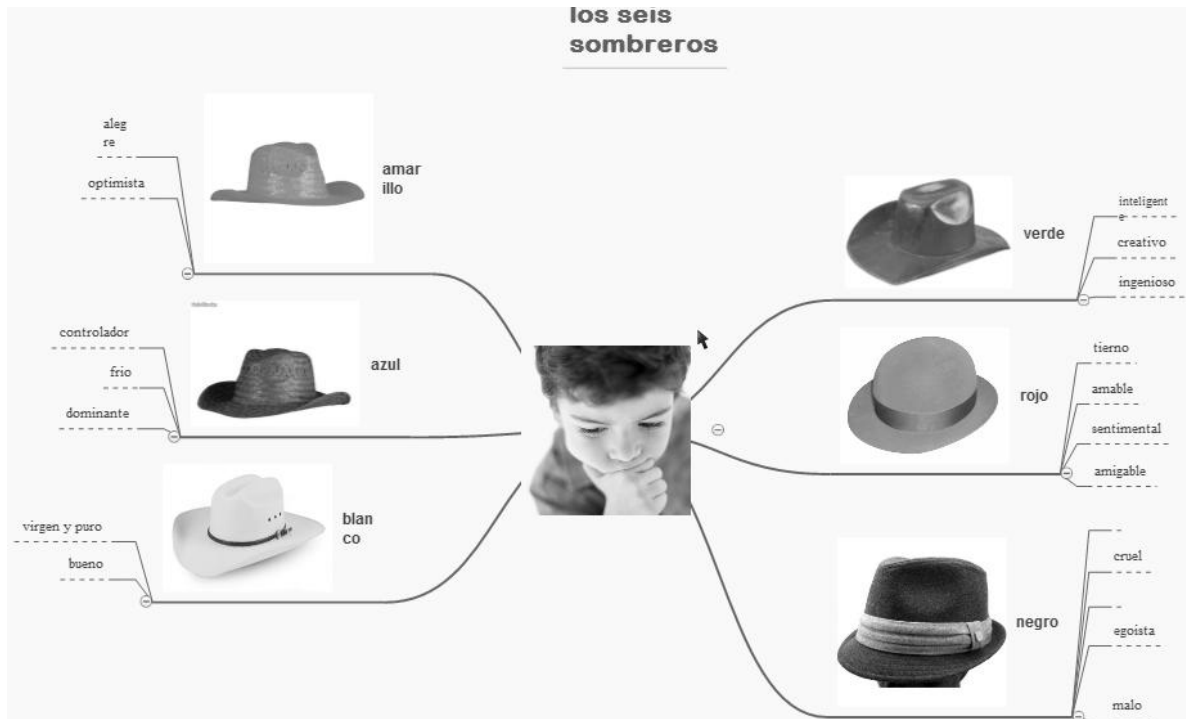


Figura 24. Ejemplo de mapa mental de nivel 2

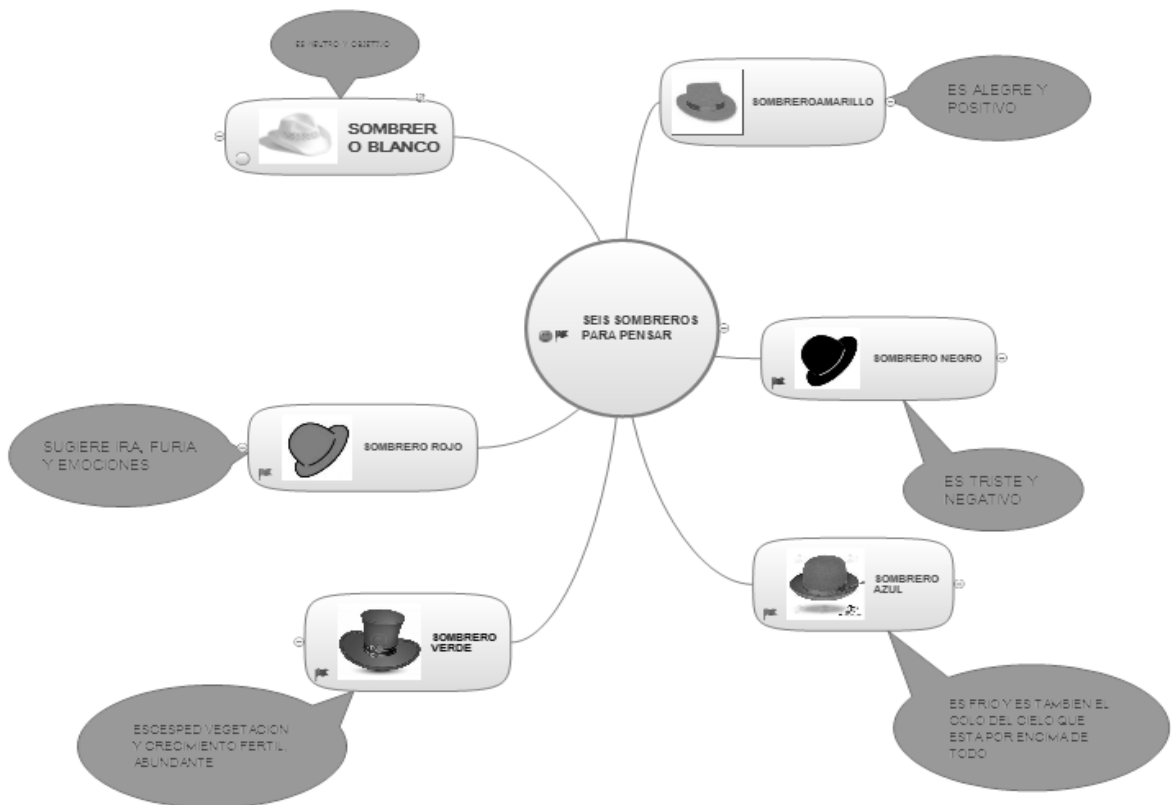


Figura 25. Ejemplo de mapa mental de nivel 3

Ejemplo de niveles esquema "V" de Gowin:

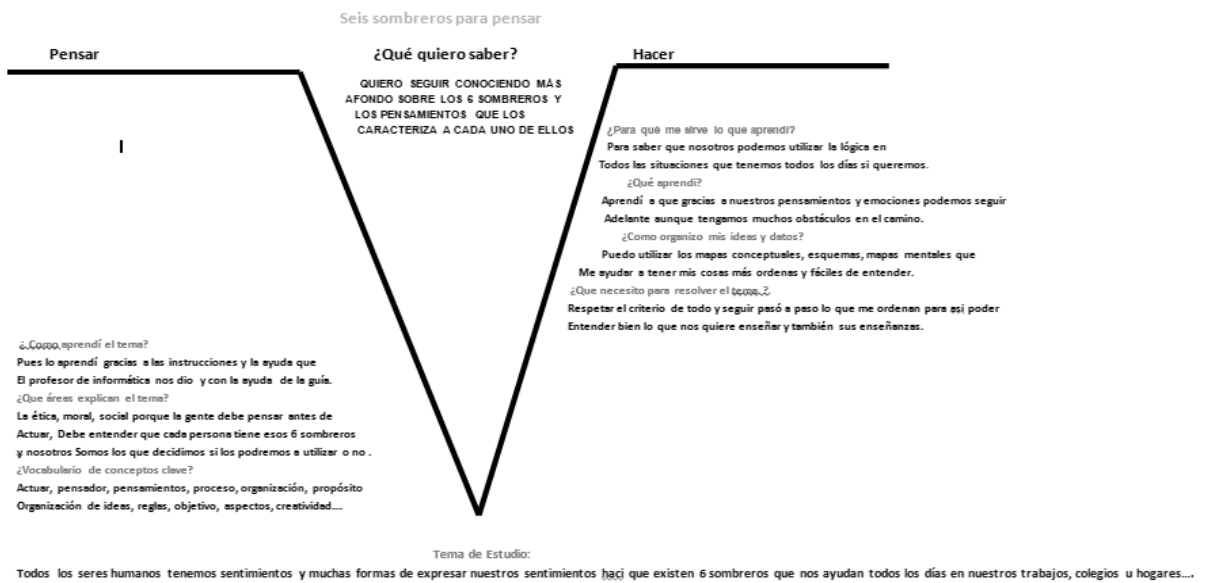


Figura 26. Ejemplo de V de Gowin de nivel 1

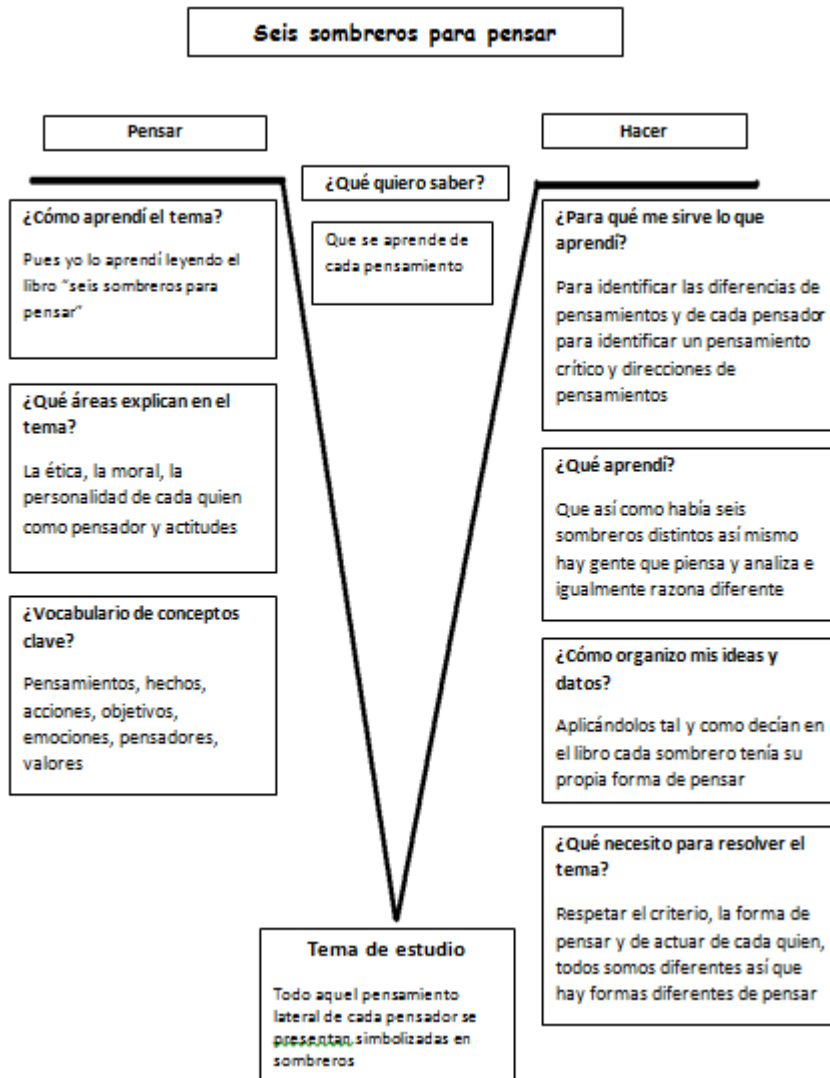


Figura 27. Ejemplo de V de Gowin de nivel 2



Figura 28. Ejemplo de V de Gowin de nivel 3

Ejemplo de niveles del diagrama de llaves:

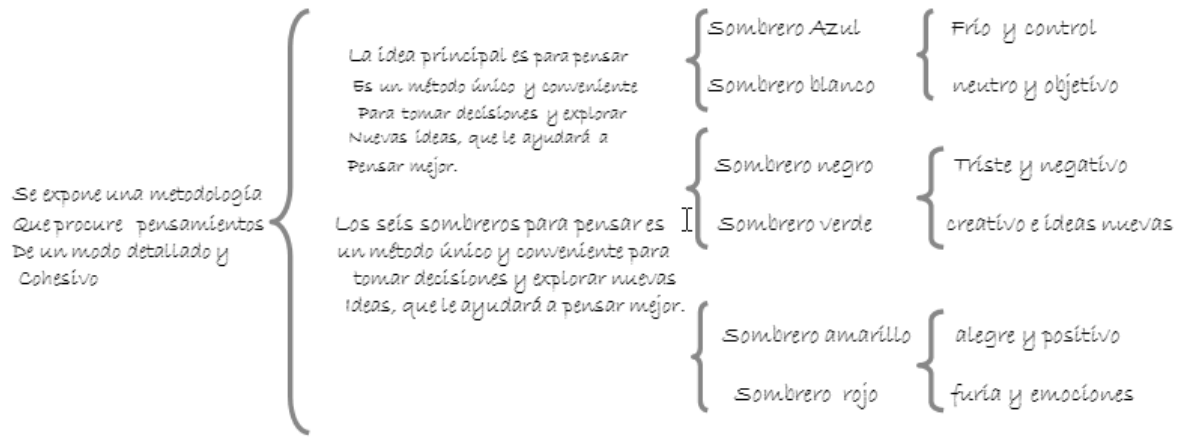


Figura 29. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 1

EL ESQUEMA DE LLAVES

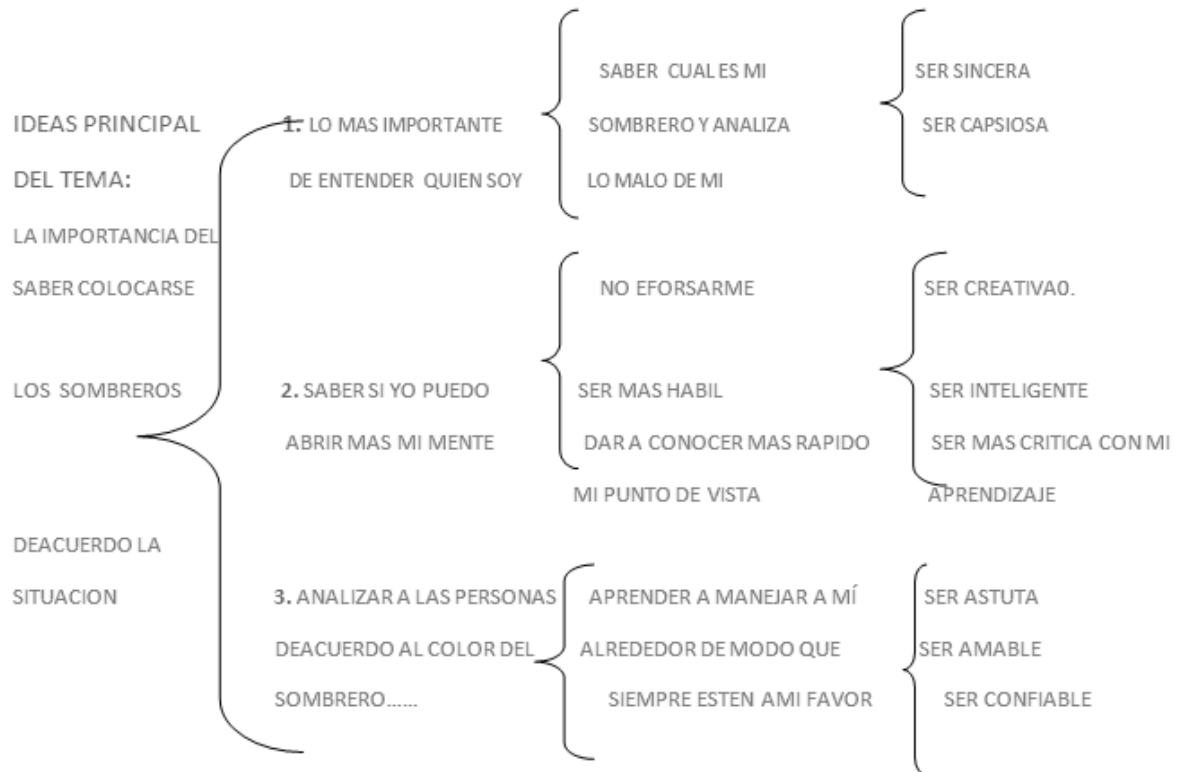


Figura 30. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 2

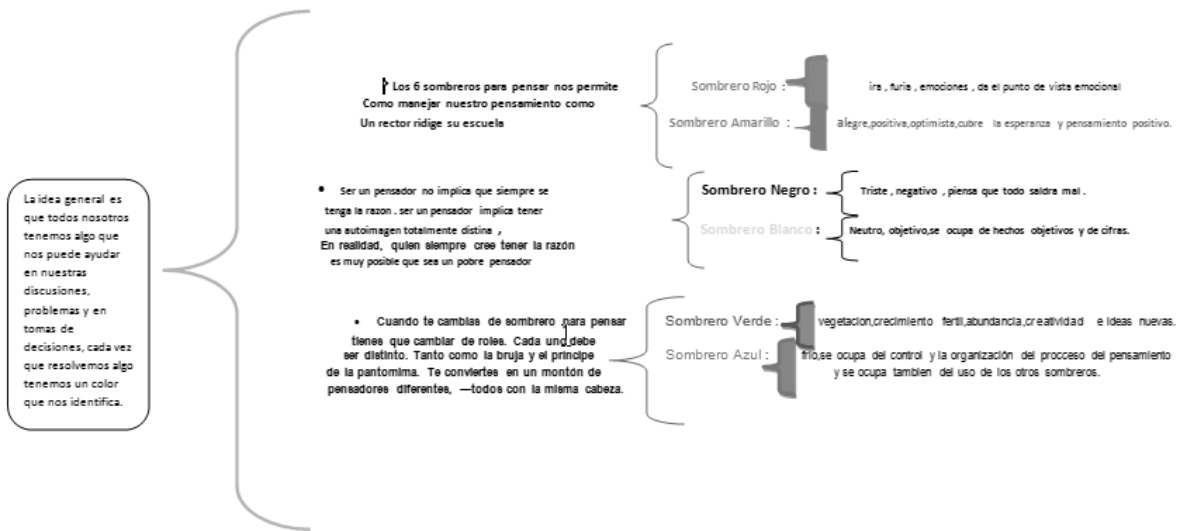


Figura 31. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 3

Ejemplo de niveles del círculo de conceptos:

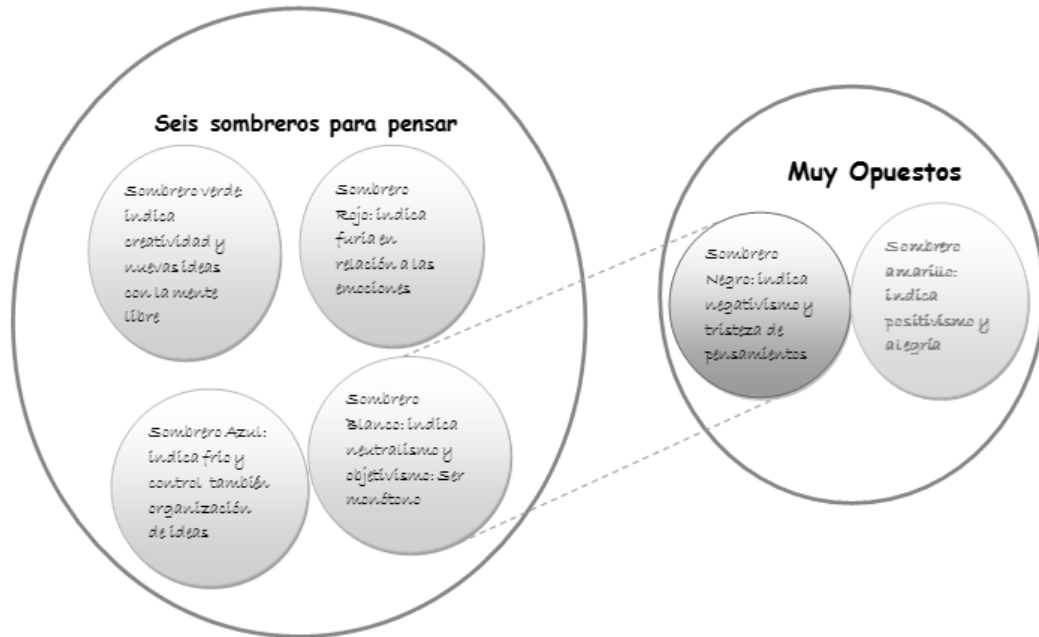


Figura 32. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 1

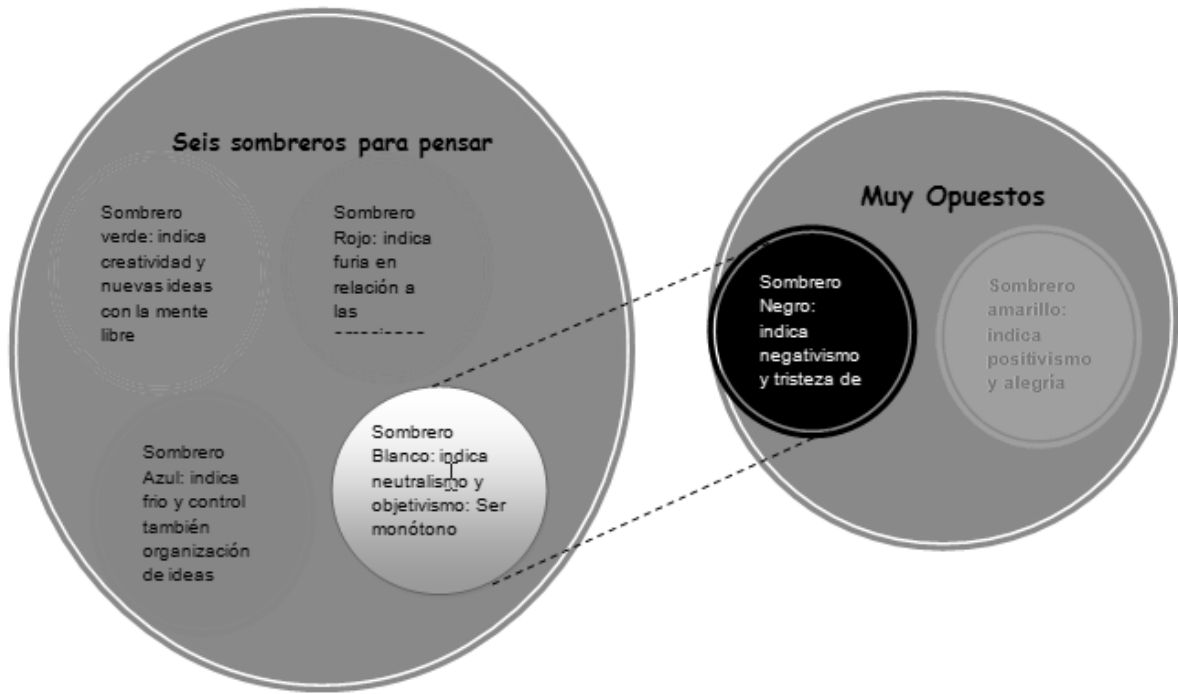


Figura 33. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 2

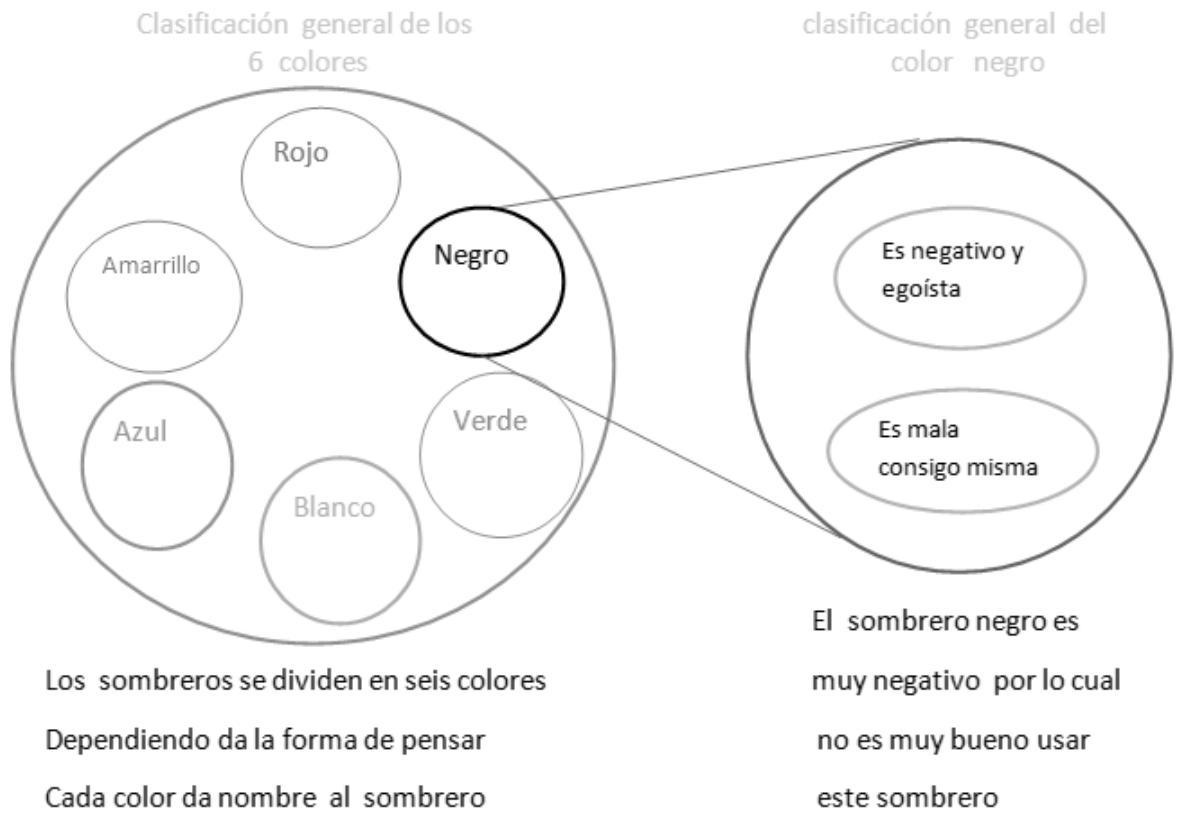


Figura 34. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 3

Anexo L. Procedimiento (Plan de Investigación primero y segundo experimento).

Fases	Actividades	Febrero				Marzo				
		Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
Uno	Selección de las Muestras participantes en la prueba piloto.	X								
Dos	Desarrollo de la Secuencias didácticas y desarrollo de actividades en el aula con el grupo control y experimental.	X	X	X	X	X	X	X		
Tres	Aplicación de prueba Likert al grupo experimental y control, se plantea como resultados indicadores sobre la actitud de los estudiantes frente al uso de las 6 técnicas de organizadores				GC				GE	

	gráficos.								
Cuatro	Realización de dos pruebas objetivas a los grupos control y experimental según la técnica desarrollada en cada caso, esto al finalizar la secuencia didáctica para determinar diferencias entre el aprendizaje memorístico y significativo con ayuda de las técnicas de organizadores gráficos.			GC Y GE Piloto	GC				GE
Cinco	Análisis de los resultados, técnicas muestrales y conclusiones.				X		X	X	X

PRUEBA OBJETIVA GRUPO CONTROL DÉCIMO 1004

Colegio Víctor Félix Gómez Nova

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA. (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 10 DE ACUERDO A CADA INFORMACIÓN

1. El pensamiento del sombrero blanco es una disciplina y una dirección. El pensador se esfuerza por una imparcialidad y es más objetivo al presentar la información. En tal caso podemos decir que la ausencia de color implica para el pensador un estado:

A. Comunicativo

B. Pasivo

D. Neutral

E. Realista.

2. El sombrero rojo hace visible los sentimientos para que puedan convertirse en parte del plan de acción y también del sistema de valores que elige la ruta en este. Por lo tanto podría pensarse que:

A. Cuando un pensador está usando el sombrero rojo, nunca debería hacer el intento de justificar los sentimientos o de basarlos en la lógica.

B. El sombrero rojo no permite que el pensador explore los sentimientos de los demás cuando les solicita un punto de vista.

C. El sombrero rojo legitima las emociones y los sentimientos como una parte importante de las Matemáticas.

D. El uso del sombrero rojo impide que el pensador diga: “así me siento con respecto a este asunto”.

3. El pensamiento de sombrero negro no es argumentación y nunca se lo debería considerar tal. Es un intento objetivo de poner en el plan de acción los elementos negativos. Entonces el pensamiento del sombrero negro permite:

A. Confrontar una idea sólo del futuro para verificar si encaja con lo ya sabido.

B. Señalar los errores en el proceso del pensamiento y en el método mismo.

C. Proyectar una idea fuera de este planeta para verificar qué podría fracasar o ir mal.

D. Hacer preguntas solo positivas.

4. El pensamiento de sombrero amarillo es positivo y constructivo. El color amarillo simboliza el brillo del sol, la luminosidad y el optimismo. Esto implica entonces que:

A. El pensamiento de sombrero amarillo puede ser especulativo y buscador de oportunidades. Además impide ser visionario y soñador.

B. El pensamiento de sombrero amarillo se ocupa de la evaluación negativa del mismo modo que el pensamiento de sombrero negro se ocupa de la evaluación positiva.

C. El pensamiento de sombrero amarillo abarca un espectro muy negativo que va desde el aspecto lógico y práctico hasta los sueños, visiones y esperanzas.

D. El pensamiento de sombrero plateado no se ocupa de la mera euforia positiva (sombrero rojo) ni tampoco, directamente, de la creación de ideas nuevas (sombrero verde).

5. El sombrero verde es para el pensamiento creativo. La persona que se lo pone va a usar el lenguaje del pensamiento creativo. Por lo tanto:

A. En el pensamiento de sombrero verde el lenguaje del movimiento reemplaza al del juicio. El pensador procura avanzar desde una idea para alcanzar solamente por una vez una idea nueva.

B. Con la pausa creativa, el pensador de sombrero verde se detiene en un punto dado y rara vez considera la posibilidad de ideas alternativas en ese punto.

C. La provocación no es un elemento importante del pensamiento de sombrero verde. Pocas veces se utilizan las provocaciones para salir de nuestras pautas habituales de pensamiento.

D. Quienes se hallen a su alrededor deben considerar el producto como un producto creativo. Idealmente, tanto el pensador como el oyente, deberían usar sombreros verdes.

6. El sombrero azul es el sombrero del control. El pensador del sombrero azul organiza el pensamiento mismo. Pensar con el sombrero azul es pensar acerca del pensamiento necesario para indagar el tema. Por tanto:

A. El pensador de sombrero azul provoca descordinación entre los miembros sobre los temas hacia los que debe dirigirse el pensamiento.

B. No permite la síntesis, la visión global y menos definir conclusiones. Esto puede ocurrir de tanto en tanto durante el curso del pensamiento y también al final.

C. El pensador de sombrero azul es como el director de orquesta. Es quien propone o llama al uso de los otros sombreros.

D. Este rol de sombrero azul está abierto a un grupo minoritario de personas que quiera proponer comentarios o sugerencias, por lo tanto es excluyente.

7. En el Sombrero Blanco: El blanco es neutro y objetivo. El sombrero blanco se ocupa entonces de:

A. Hechos objetivos y de cifras.

B. Causas y Efectos.

C. Metas y principios.

D. Valores y Planes de acción.

8. Sombrero Negro: El negro es triste y negativo. Entonces el sombrero negro cubre:

A. Definición de problemas.

B. Explorar ideas negativas.

C. Concretar la solución.

D. Los aspectos negativos: por qué algo no se puede hacer.

9. Sombrero Amarillo: El amarillo es alegre y positivo. Otros aspectos de este sombrero son:

A. Puede ser poco especulativo y buscador de oportunidades. Permite, además, visiones y sueños.

B. Optimista y cubre la esperanza y el pensamiento positivo. También del uso de los otros sombreros.

C. Optimista y Pensamiento negativo. También del uso de solo sombrero rojo.

Planificar.

D. El pensamiento de sombrero amarillo no se ocupa de la mera euforia positiva (sombrero naranja) ni tampoco, directamente, de la creación de ideas nuevas (sombrero gris).

10. Sombrero Azul: El azul es frío y es también el color del cielo que está por encima de todo. Otras de sus características son:

A. Explorar ideas en un grupo con dificultades educativas.

B. Monitorea el pensamiento y asegura el respeto de las reglas de juego.

C. Determina las tareas de pensamiento que se van a desarrollar.

D. El sombrero azul se ocupa del control y la organización del proceso del pensamiento.

11. El cuestionario es una técnica estructura que permite

A. Recopilar datos.

B. Organizar objetos de aprendizaje.

C. Sirve para realizar una entrevista.

D. Permite la comunicación entre estudiantes.

12. Un cuestionario de respuesta cerrada es aquel que se caracteriza por

A. permitir que se hagan opiniones de diversa índole, sobre temas del contexto social y cultural.

B. son los que formulan preguntas abiertas que permiten que los encuestados respondan libremente sus ideas y opiniones que ayudan a descubrir sentimientos, opiniones y experiencias.

C. utilizan preguntas poco libres para obtener información basada en hechos reales y limitan la forma de responder del encuestado.

D. son las que permiten que los que responden contesten libremente sus opiniones e ideas y las respuestas pueden variar de uno a otro con cierto grado de dificultad en la tabulación.

13. Indica cuál de las siguientes actividades no es técnica:

A. Diseñar una mesa con ayuda de un carpintero.

B. Ver una película de vídeo sobre la técnica del cuestionario.

C. Montar una estantería para el negocio de mis padres.

D. Tomar Café en un centro comercial.

14. Indica cuál de las siguientes características corresponde a la técnica del cuestionario:

A. preguntas dicotómicas.

B. selección de temas.

C. se manifiestan opiniones políticas.

D. construcción de listas sobre algunos temas.

15. Indica cuál de las siguientes características corresponde a la construcción de un cuestionario:

A. realizar una lluvia de ideas

B. permitir el trabajo de grupo

C. determinar los tipos de pregunta

D. favorecer a los demás

16. Indica cuál es el orden correcto de las siguientes fases del proceso de construcción de un cuestionario:

1) Determinar el tipo de pregunta, 2) Decidir la redacción de las preguntas, 3) Determinar el contenido de las preguntas, 4) Determinar que información se quiere, 5) Determinar que tipo de cuestionario se va a determinar.

A. 1), 2), 3), 4), 5)

B. 4), 5), 2), 1), 3).

C. 3), 4), 1), 2), 5).

D. 4), 5), 3), 1), 2)

17. Cuando decidimos que un cuestionario no debe tener preguntas ambiguas, nos encontramos en la fase de:

A. Determinar el tipo de pregunta.

B. Decidir la redacción de las preguntas.

C. Determinar el contenido de las preguntas.

D. Determinar que tipo de cuestionario se va a determinar.

18. Cuando decidimos de qué las preguntas son de libre contestación, nos encontramos en la fase de:

A. Definir los modelos de pregunta.

B. Explorar ideas para las preguntas.

C. Determinar el tipo de pregunta.

D. Investigar sobre los tipos de pregunta.

19. Realizar un boceto de la idea que se nos ha ocurrido forma parte de una fase de:

A. Explorar ideas.

B. Concretar la solución.

C. Planificar.

D. Construir.

20. Limitar la cantidad de preguntas de un cuestionario forma parte de la fase de:

A. Determinar que tipo de cuestionario se va a determinar.

B. Decidir la redacción de las preguntas.

C. Determinar el tipo de pregunta.

D. Que tipo de preguntas sirve para el diseño.

<i>Ítem</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resp.	D	A	B	C	D	C	A	D	B	D
<i>Ítem</i>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Resp.	A	C	B	A	C	D	B	C	C	D

PRUEBA OBJETIVA GRUPO EXPERIMENTAL DÉCIMO 1005

Colegio Víctor Félix Gómez Nova

PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA. (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta.

RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 29 DE ACUERDO A CADA INFORMACIÓN

1. El pensamiento del sombrero blanco es una disciplina y una dirección. El pensador se esfuerza por una imparcialidad y es más objetivo al presentar la información. En tal caso podemos decir que la ausencia de color implica para el pensador un estado:

- A. Comunicativo
- B. Pasivo
- D. Neutral
- E. Realista.

2. El sombrero rojo hace visible los sentimientos para que puedan convertirse en parte del plan de acción y también del sistema de valores que elige la ruta en este. Por lo tanto podría pensarse que:

- A. Cuando un pensador está usando el sombrero rojo, nunca debería hacer el intento de justificar los sentimientos o de basarlos en la lógica.
- B. El sombrero rojo no permite que el pensador explore los sentimientos de los demás cuando les solicita un punto de vista.
- C. El sombrero rojo legitima las emociones y los sentimientos como una parte importante de las Matemáticas.

D. El uso del sombrero rojo impide que el pensador diga: “así me siento con respecto a este asunto”.

3. El pensamiento de sombrero negro no es argumentación y nunca se lo debería considerar tal. Es un intento objetivo de poner en el plan de acción los elementos negativos. Entonces el pensamiento del sombrero negro permite:

- A.** Confrontar una idea sólo del futuro para verificar si encaja con lo ya sabido.
- B.** Señalar los errores en el proceso del pensamiento y en el método mismo.
- C.** Proyectar una idea fuera de este planeta para verificar qué podría fracasar o ir mal.
- D.** Hacer preguntas solo positivas.

4. El pensamiento de sombrero amarillo es positivo y constructivo. El color amarillo simboliza el brillo del sol, la luminosidad y el optimismo. Esto implica entonces que:

- A.** El pensamiento de sombrero amarillo puede ser especulativo y buscador de oportunidades. Además impide ser visionario y soñador.
- B.** El pensamiento de sombrero amarillo se ocupa de la evaluación negativa del mismo modo que el pensamiento de sombrero negro se ocupa de la evaluación positiva.
- C.** El pensamiento de sombrero amarillo abarca un espectro muy negativo que va desde el aspecto lógico y práctico hasta los sueños, visiones y esperanzas.
- D.** El pensamiento de sombrero plateado no se ocupa de la mera euforia positiva (sombrero rojo) ni tampoco, directamente, de la creación de ideas nuevas (sombrero verde).

5. El sombrero verde es para el pensamiento creativo. La persona que se lo pone va a usar el lenguaje del pensamiento creativo. Por lo tanto:

- A.** En el pensamiento de sombrero verde el lenguaje del movimiento reemplaza al del juicio. El pensador procura avanzar desde una idea para alcanzar solamente por una vez una idea nueva.
- B.** Con la pausa creativa, el pensador de sombrero verde se detiene en un punto dado y rara vez considera la posibilidad de ideas alternativas en ese punto.

C. La provocación no es un elemento importante del pensamiento de sombrero verde. Pocas veces se utilizan las provocaciones para salir de nuestras pautas habituales de pensamiento.

D. Quienes se hallen a su alrededor deben considerar el producto como un producto creativo. Idealmente, tanto el pensador como el oyente, deberían usar sombreros verdes.

6. El sombrero azul es el sombrero del control. El pensador del sombrero azul organiza el pensamiento mismo. Pensar con el sombrero azul es pensar acerca del pensamiento necesario para indagar el tema. Por tanto:

A. El pensador de sombrero azul provoca descordinación entre los miembros sobre los temas hacia los que debe dirigirse el pensamiento.

B. No permite la síntesis, la visión global y menos definir conclusiones. Esto puede ocurrir de tanto en tanto durante el curso del pensamiento y también al final.

C. El pensador de sombrero azul es como el director de orquesta. Es quien propone o llama al uso de los otros sombreros.

D. Este rol de sombrero azul está abierto a un grupo minoritario de personas que quiera proponer comentarios o sugerencias, por lo tanto es excluyente.

7. En el Sombrero Blanco: El blanco es neutro y objetivo. El sombrero blanco se ocupa entonces de:

A. Hechos objetivos y de cifras.

B. Causas y Efectos.

C. Metas y principios.

D. Valores y Planes de acción.

8. Sombrero Negro: El negro es triste y negativo. Entonces el sombrero negro cubre:

A. Definición de problemas.

B. Explorar ideas negativas.

C. Concretar la solución.

D. Los aspectos negativos: por qué algo no se puede hacer.

9. Sombrero Amarillo: El amarillo es alegre y positivo. Otros aspectos de este sombrero son:

A. Puede ser poco especulativo y buscador de oportunidades. Permite, además, visiones y sueños.

B. Optimista y cubre la esperanza y el pensamiento positivo. También del uso de los otros sombreros.

C. Optimista y Pensamiento negativo. También del uso de solo sombrero rojo.

Planificar.

D. El pensamiento de sombrero amarillo no se ocupa de la mera euforia positiva (sombrero naranja) ni tampoco, directamente, de la creación de ideas nuevas (sombrero gris).

10. Sombrero Azul: El azul es frío y es también el color del cielo que está por encima de todo. Otras de sus características son:

A. Explorar ideas en un grupo con dificultades educativas.

B. Monitorea el pensamiento y asegura el respeto de las reglas de juego.

C. Determina las tareas de pensamiento que se van a desarrollar.

D. El sombrero azul se ocupa del control y la organización del proceso del pensamiento.

11. Al dar clic en Nuevo CMap de la Barra de Menú de Cmap Tools se creará una zona de trabajo en donde elaboraremos nuestro Mapa Mental. A esta ventana se le suele llamar:

A. Ventana de edición.

B. Protector de pantalla.

C. Autoforma.

D. Papel tapiz.

12. Un mapa conceptual contiene dos tipos de elementos: Conceptos y Enlaces, estos elementos se interrelacionan para formar:

- A. Oraciones que son unidades de conocimiento que resumen párrafos.
- B. Propositiones, que son las unidades de conocimiento que resumen las ideas a representar.
- C. Un mapa con cierto nivel de composición y términos de enlace.
- D. Elementos que se etiquetan con una o más palabras, que a la hora de ser interpretadas o leídas forman dos oraciones.

13. Al instalar Cmaps en un Pc Personal: muestra en el área de trabajo los diferentes mapas conceptuales que el usuario tiene en su carpeta de trabajo por defecto los encuentra en la ruta:

- A. ...\\Mis Imagenes\\My Cmaps.
- B. ...\\Mis Videos\\My Cmaps.
- C. ...\\Mis Documentos\\My Cmaps.
- D. ...\\Program Files\\My Cmaps.

14. Un mapa conceptual contiene dos tipos de elementos: Conceptos y Enlaces, estos elementos se interrelacionan para formar:

- A. Oraciones que son unidades de conocimiento que resumen párrafos.
- B. Propositiones, que son las unidades de conocimiento que resumen las ideas a representar.
- C. Un mapa con cierto nivel de composición y términos de enlace.
- D. Elementos que se etiquetan con una o más palabras, que a la hora de ser interpretadas o leídas forman dos oraciones.

15. En gramática, una proposición o frase está conformada por un sujeto y un predicado, que puede tener una mayor o menor complejidad estructural. La estructura mínima de un predicado es solamente el verbo, con lo que se conforma una frase con la siguiente forma: SUJETO + VERBO. Pero otra de las estructuras básicas del predicado está formada por un verbo y un objeto, dando lugar a una frase con la siguiente forma: SUJETO + VERBO + OBJETO. En mapas conceptuales, al relacionar dos conceptos a través de un enlace, vamos a tener la siguiente estructura:

A. CONCEPTO 1 + SUJETO + CONCEPTO 2.

B. OBJETO 1 + VERVO + OBJETO 2.

C. SUJETO 1 + VERBO + SUJETO 2.

D. CONCEPTO 1 + ENLACE + CONCEPTO 2.

16. En la ventana de edición de mapas se puede agregar un concepto de dos formas: dando doble clic en cualquier punto del mapa, o

A. dando clic con botón derecho y seleccionando la opción "Nuevo Concepto" del menú conceptual que aparece.

B. hacer doble clic con el botón izquierdo del ratón sobre las interrogaciones para modificar el contenido.

C. crear una proposición a partir de un solo concepto, primero se debe seleccionar el concepto.

D. Haciendo doble clic sobre las interrogaciones, tanto del concepto como de la proposición, se tendrá la posibilidad de editar cada uno de ellos.

17. Un mapa conceptual puede usar elementos que sirven para complementar la información presentada. Tales elementos se denominan,

A. anotaciones descriptivas a un mapa (sin que estén asociadas a un elemento en particular).

B. enlaces a otros mapas, archivos en un solo formato (documentos generalmente).

C. recursos y pueden ser enlaces a otros mapas, archivos en diferentes formatos (documentos de texto, documentos de procesador de palabra, hojas de cálculo, presentaciones, imágenes, páginas HTML, multimedia, etc.) o hipervínculos a sitios Web externos y otros.

D. los tipos de recursos que hacen referencia al tipo de archivo que se está usando como recurso, y en la lista están los tipos que han sido identificados en el sistema operativo.

18. Cmap Tools permite grabar la secuencia de creación de un mapa conceptual a través de la herramienta "Grabadora de Cmaps". La grabación no se salva como un archivo adicional, sino que forma parte del mismo archivo del mapa conceptual cuando éste es salvado. Esta utilidad se puede activar seleccionando la opción

“Grabadora de Cmaps” del menú “Herramientas”. por ejemplo para crear un concepto se tiene tres pasos para cada actividad de edición, que son:

A.

- **Paso 0: (por defecto) donde el mapa esta en blanco.**
- **Paso 1: Se agrega un concepto nuevo (en blanco)**
- **Paso 2: se agrega texto al concepto.**

B.

- **Paso 0: se agrega un concepto al mapa**
- **Paso 1: Se agrega un concepto**
- **Paso 2: se agrega una oración al concepto**

C.

- **Paso 2: Se agrega un término de enlace**
- **Paso 1: se agrega un concepto al dibujo**
- **Paso 0: Se agrega un sustantivo**

D.

- **Paso 0: se agregan dos conceptos al mapa**
- **Paso 1: Se agrega una oración**
- **Paso 2: se agrega un verbo al concepto**

19. Se puede crear una lista de discusión para compartir ideas acerca de un tema en particular. Para crear una lista de discusión se puede hacer de tres formas posibles, ¿Cuál de los procesos entonces no es cierto?.

A. Seleccionar un concepto en un mapa y seleccionar la opción “Archivo” del menú “Colaborar”.

B. Seleccionar un concepto en un mapa, hacer clic con el botón derecho y seleccionar la opción “Nueva Lista de Discusión” del menú contextual.

C. Seleccionar una carpeta en “Cmaps compartidos en Sitios” y seleccionar la opción “Nueva Lista de Discusión” del menú “Archivo”.

D. Seleccionar una carpeta en “Cmaps compartidos en Sitios”, hacer clic con el botón derecho y seleccionar la opción “Nueva Lista de Discusión” del menú contextual.

20. Para cambiar las propiedades de una línea, se debe seleccionar (se pueden seleccionar varias a la vez y los cambios aplicarán a todas) y en el menú “Formato” seleccionar la opción “Estilos”. Esto abre la ventana de estilos, al seleccionar la pestaña “Línea” se pueden ver las propiedades del objeto que se pueden editar. Otra forma de aplicar esta función es:

A. Para cambiar las propiedades del fondo del mapa, se debe seleccionar la opción “Estilos” en el menú “Línea”.

B. Se selecciona un objeto, haciendo clic con botón derecho y seleccionado la opción “Formato del estilo” del menú contextual. En el submenú, se selecciona la opción “Línea”.

C. Se puede llegar a esta ventana haciendo clic con botón derecho y seleccionado la opción “Formato del estilo” del menú contextual.

D. Con la ventana “Estilos” abierta, se debe asignar un nombre al estilo, presionando la flecha que se encuentra al lado del botón “Agregar Línea”.

21. Los mapas mentales son esquemas que potencian el pensamiento creativo, por ello se caracterizan por

A. Incluir dibujos, ritmo e impacto visual en sus construcciones.

B. Permiten establecer relaciones entre conceptos.

C. Facilitan la lectura.

D. Potencian el trabajo de grupo.

22. Un mapa mental se puede construir de la mejor forma usando la herramienta

A. Microsoft Word.

B. Concept Drawn.

C. Windows 7.

D. Excel.

23. Para la construcción de un mapa mental usando la herramienta Concept Draw, es posible utilizar como base del modelo de construcción

A. un tópico.

B. un subtópico.

C. un template.

D. un concepto.

24. El diagrama V de Gowin, permite realizar una secuencia de pasos, a partir de preguntas, entonces en el vértice del esquema se precisa

A. Se determinan los registros.

B. Se precisan las teorías o principios.

C. Acontecimiento de estudio.

D. Las áreas del conocimiento.

25. Una representación de los cuadros sinópticos es

A. El diagrama circular.

B. El mapa mental.

C. El mapa conceptual.

D. El diagrama de llaves.

26. En un diagrama de llaves la información se representa de forma horizontal, en tal caso, la información se presenta

A. de forma específica.

B. de lo particular a lo general.

C. de lo general a lo particular.

D. de forma general.

27. Una etapa pertinente para la construcción de un círculo de conceptos es

A. Un círculo representa sólo un concepto.

B. Algunos círculos tienen su propio concepto y etiqueta.

C. Los conceptos que sean mutuamente incluyentes (no pueden ocurrir simultáneamente).

D. El tamaño del círculo puede indicar falta de espacio para los conceptos.

28. Los pasos a seguir para su construcción e identificación de ideas generales y específicas para un círculo concéntrico son

1) Establecer líneas de relación entre ideas de los círculos, 2) Realizar una lista de las ideas secundarias, principales y datos significativos, 3) Construir círculos concéntricos de acuerdo a las ideas formuladas, 4) Adquirir una idea general del tema haciendo la lectura

A. 4), 2), 3), 1)

B. 2), 3), 4), 1)

C. 4), 2), 3), 1)

D. 1), 3), 4), 2)

29. Los círculos de conceptos permiten establecer relaciones comunes entre conjuntos, esto permite indicar

A. relaciones particulares a los conjuntos.

B. existencia de un solo conjunto.

C. establecer categorías únicas a cada conjunto.

D. fomentar la construcción de más círculos.

PREGUNTA DE INDAGACIÓN

En esta pregunta abierta y de libre elección se requiere que los estudiantes piensen sobre la mejor técnica visual utilizada durante la lectura comprensiva y el desarrollo de la secuencia didáctica.

30. Podemos establecer que en el uso de las 5 técnicas gráficas la que más llamo su atención fue

A. El mapa mental y conceptual.

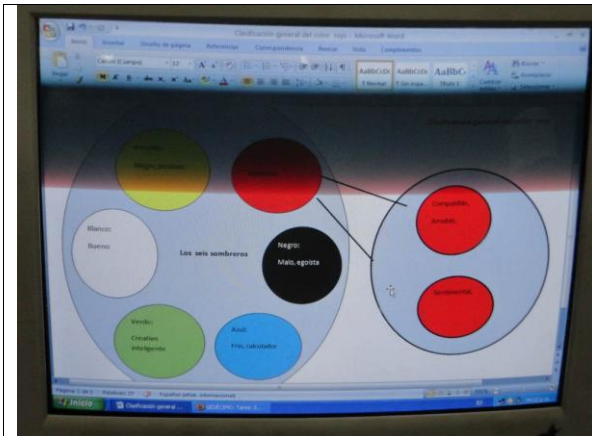
B. La V de Gowin.

C. El círculo de conceptos.

D. El Diagrama de llaves.

Anexo O. Evidencias fotográficas de aplicación de Secuencia Didáctica Grupo Experimental Piloto



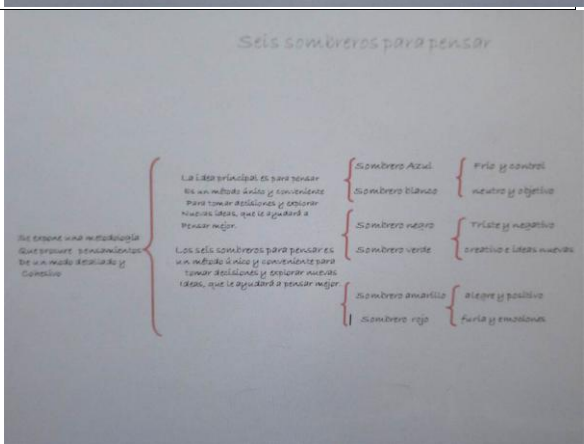
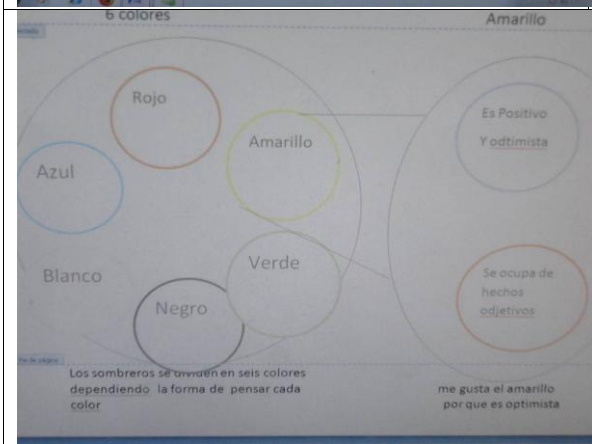
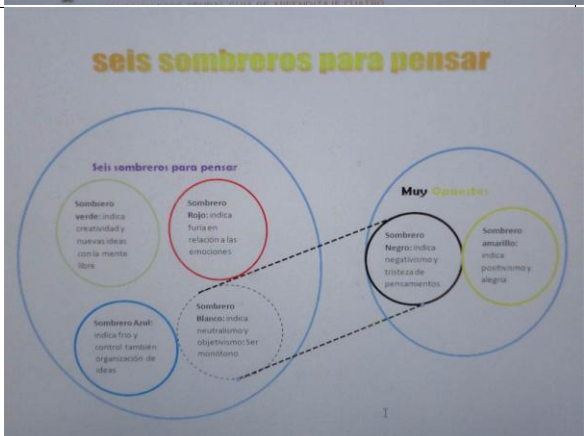
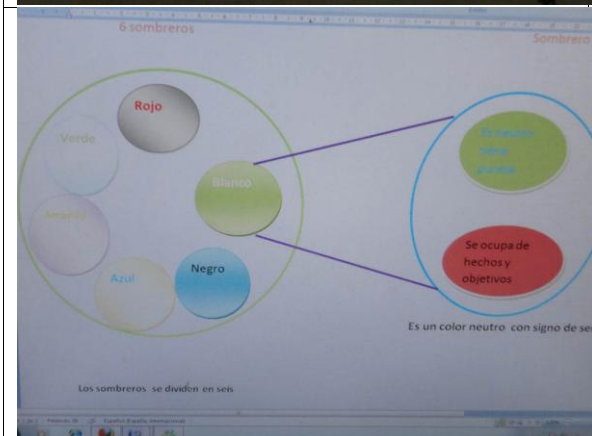


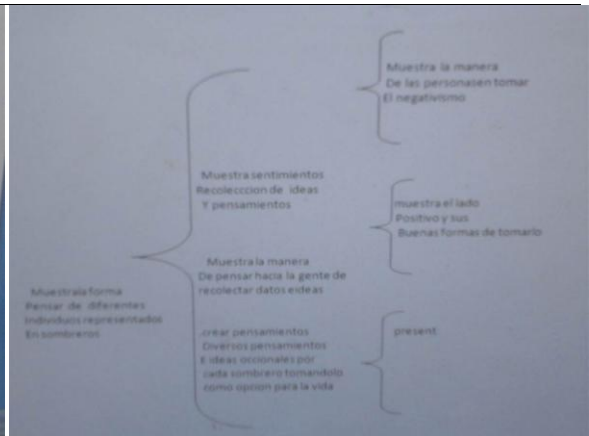
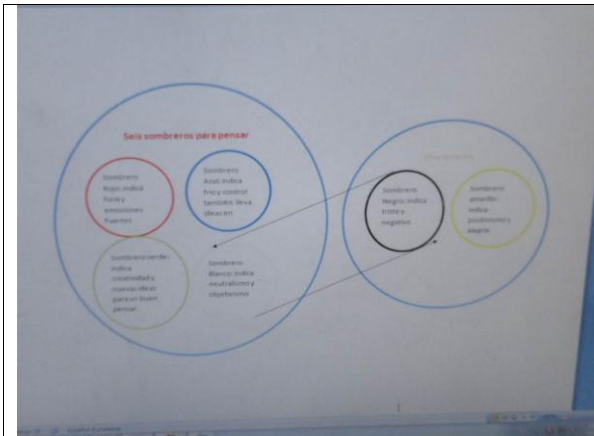
TECNOLÓGICO DE MONTERREY
EGE
 Escuela de Graduados en Educación

29 de January - 4 de February
 POR SU PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN QUE SE DESARROLLA

- GUIAS PARA DESARROLLAR ORGANIZADORES GRAFICOS
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUIA DE APRENDIZAJE UNO
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUIA DE APRENDIZAJE DOS
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUIA DE APRENDIZAJE TRES
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUIA DE APRENDIZAJE CUATRO
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUIA DE APRENDIZAJE CINCO

5 de February - 11 de February
 CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUIA DE APRENDIZAJE UNO
 CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUIA DE APRENDIZAJE DOS
 CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUIA DE APRENDIZAJE TRES





29 de January - 4 de February

TECNOLÓGICO DE MONTERREY
EGE
Escuela de Graduados en Educación

PERIMENTAL, AGRADECEMOS POR SU PARTICIPACIÓN EN LA INVESTI

- GUÍAS PARA DESARROLLAR ORGANIZADORES GRÁFICOS
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUÍA DE APRENDIZAJE UNO
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUÍA DE APRENDIZAJE DOS
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUÍA DE APRENDIZAJE TRES
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUÍA DE APRENDIZAJE CUATRO
- SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUÍA DE APRENDIZAJE CINCO

5 de February - 11 de February

- CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUÍA DE APRENDIZAJE UNO
- CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUÍA DE APRENDIZAJE DOS
- CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUÍA DE APRENDIZAJE TRES
- CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUÍA DE APRENDIZAJE CUATRO
- CONSTRUCCIÓN FORO GRUPAL GUÍA DE APRENDIZAJE CINCO

12 de February - 18 de February

19 de February - 25 de February

Cordial saludo a todos los estudiantes,

Iniciamos con ánimos esta nueva actividad escolar, la primera temática a desarrollar se encuentra en 5 actividades de Guía de Aprendizaje para los estudiantes que pertenecen al grupo experimental, tiene el material complementario para descarga, los aplicativos que necesitan para las actividades propuestas, cada vinculo le permite descargar el material respectivamente:

- DESCARGA LIBRO LOS SEIS SOMBREROS
- DESCARGA GUIA DE APRENDIZAJE UNO
- DESCARGA GUIA DE APRENDIZAJE DOS
- DESCARGA GUIA DE APRENDIZAJE TRES
- DESCARGA GUIA DE APRENDIZAJE CUATRO
- DESCARGA GUIA DE APRENDIZAJE CINCO
- DESCARGA CMAPTOOLS PC BAOS RECURSOS
- DESCARGA CONCEPT DRAW PROFESSIONAL
- DESCARGA CONCEPT DRAW PORTABLE

Hasta pronto,
DOCENTE
Mg. *Esmer Leonel Amorocho Abril*

Disponible desde: Saturday, 18 de January de 2012, 21:38
Fecha de entrega: Saturday, 18 de January de 2012, 15:00

4 de February - SUBIDA ACTIVIDADES TERMINADAS GUÍA DE APRENDIZAJE UNO - Ver el envío

Friday, 3 de February de 2012

Cordial saludo a los estudiantes,

En este espacio sólo debe publicar las evidencias correspondientes a la Guía de Aprendizaje Uno, cuando este totalmente terminada y confeccionada, la construcción se hará parcial a medida que avancen las dos semanas de trabajo en el horario especial, puede avanzar en su casa, ya que el espacio virtual de aula estará disponible. Cada actividad desarrollada de esta guía se publicará respectivamente en el vinculo diario creado para clases solamente, este será cerrado al finalizar la clase diaria. Inicialmente el estudiante debe publicar su trabajo usando la técnica del mapa conceptual, para ello debe utilizar la aplicación CmapTools que puede descargar del vinculo materiales.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR EN EL AULA

Actividades de elaboración de mapas conceptuales:

Cada estudiante tomara como base el Libro "Los seis sombreros para pensar" del autor Edward de Bono que se anexa con la Guía, hará una lectura general del libro sobre pensamiento lateral, luego cada estudiante debe hacer la construcción de 1 mapa conceptual usando la herramienta CmapTools. Cada mapa debe contener el pensamiento de los 6 sombreros propuestos por el autor.

1. Elija los capítulos más significativos del libro de lectura propuesto, léalo y haga que los y seleccione los conceptos más importantes, es decir, aquellos conceptos necesarios para entender el significado del texto. Una vez que estos conceptos hayan sido identificados, prepare con ellos una lista en Microsoft Word de los conceptos más importantes, cuál es la idea más inclusiva del texto para cada uno de los sombreros propuestos.

construido para evaluar mapas de conceptos fundados en el Modelo topológico o estructural, para mejorar la calidad de su creación.

1. Se procederá a aplicar el instrumento de evaluación sumativa.

Hasta pronto,

Mg. *Leonel Amorocho Abril*

Disponible desde: Sunday, 29 de January de 2012, 12:40

Envío

maps Conceptual | jimes.cmap.cmap

Notas

Cuando se lea a los estudiantes,

En este espacio sólo debe publicarse las evidencias correspondientes a la Guía de Aprendizaje Dese, cuando esta totalmente desarrollada y contextualizada, la contextualización se hará por el/a docente que revisará los dos momentos de trabajo en el formato sugerido, puede revisarse en su caso, ya que el espacio virtual de esta estará disponible. Cada actividad desarrollada de esta guía se publicará respectivamente en el espacio digital creado para dicho momento, esta será enviada al finalizar la clase diaria. Inicialmente el estudiante debe publicar su trabajo usando la plantilla del mapa mental, para ello debe utilizar la aplicación ConceptDraw en cualquiera de sus dos versiones profesional o portable que puede descargar del vínculo suministrado.

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR EN EL AULA

Actividades de elaboración de mapas mentales:

Cada estudiante tomará como base el Libro "Los seis sonetos para pensar" del autor Edward de Bono que se anexa con la Guía, lee el texto general del libro sobre pensamiento lateral, luego cada estudiante debe hacer la construcción de 1 mapa mental usando la herramienta ConceptDraw. El mapa mental debe contener el pensamiento de los 6 sonetos propuestos por el autor.

1. Elige los capítulos más significativos del libro de lectura propuesta, léelo y haga que los y seleccionen los conceptos más importantes, es decir, aquellos conceptos necesarios para entender el significado del texto y aquellos algunos aprendidos que puedan servir para desarrollar las ideas centrales de la lectura.
2. Coloque la idea más inclusiva al principio de su lista ordenada de ideas y vaya disponiendo en ella los restantes ideas de la primera lista hasta que todas las otras ideas queden ordenadas de mayor a menor generalidad e inclusividad (deja ordenadas).
3. Una vez que se ha llegado a este punto, se puede empezar a elaborar un mapa mental empleando la lista ordenada como guía para construir la jerarquía de ideas. Los estudiantes se pueden colaborar entre sí, algunos les pueden dar ideas o sugerencias para los ramos del mapa mental. Cada estudiante debe entregar como evidencia de clase los conceptos y palabras de autor que considere apropiados, sean derechos o cambiados si lo desea en la siguiente clase o en su caso.

Anexo P. Prueba Likert Grupo Control Piloto

Test tipo Likert.

Se estableció el test de Likert sobre dos Categorías:

- Actitud de los estudiantes hacia la utilización como estrategia de enseñanza y aprendizaje la técnica del cuestionarios (ítems 1-27).
- Actitud de los docentes evaluada por estudiantes frente a la técnica del cuestionario como medio para reforzar el aprendizaje en el aula (ítems 28-48).
- Son ítems negativos: 28, 29, 30; los demás son afirmativos.

<i>Nombres y Apellidos:</i>	Edad:	Género:	
<i>Institución Educativa: Colegio</i> <i>Víctor Félix Gómez Nova sede A.</i>	Curso y grado: Décimo/	País: Colombia	Ciudad: Piedecuesta

INSTRUCCIONES

El siguiente test no tiene calificación individual alguna, las opciones de respuestas no son correctas ni incorrectas, deseamos su colaboración y apoyo para diligenciarlo completamente, sólo deseamos saber si usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada de las siguientes afirmaciones. Por ejemplo:

Me gusta la técnica del cuestionario para reforzar mi método de estudio

Usted indica su opinión marcando con una “X” solo una de las siguientes alternativas.

TA	A	I	D	TD
				X

Estas opciones significan:

TA: Totalmente de Acuerdo

A: De Acuerdo

I: No sabe o no puede responder, indiferente.

D: En Desacuerdo

TD: Totalmente en Desacuerdo

No tome mucho tiempo en ninguna de las afirmaciones, más bien asegúrese de responder a cada una de ellas leyéndolas (contéstelas todas). Use su sentido común y deje que lo guíe para marcar su verdadera opinión.

Cuestionario de Actitudes frente a la utilización de la técnica del cuestionario						
Grupo Control						
Nº	Valoración	de Totalmente acuerdo	De acuerdo	No sabe o no puede responder, indiferente.	En desacuerdo	en Totalmente desacuerdo
	Ítem negativo	1	2	3	4	5
	Ítem positivo	5	4	3	2	1
Actitudes de los estudiantes luego de usar la técnica del cuestionario						
1	Cuando construye un cuestionario usa distintas formas para identificar las ideas.	TA	A	I	D	TD
2	Usa la técnica del cuestionario para estudiar alguna materia en especial.	TA	A	I	D	TD
3	Le es fácil identificar la idea principal del cuestionario y a partir de ella seguir un modelo de niveles para construir las preguntas.	TA	A	I	D	TD

4	Con la construcción de un cuestionario podría abordar temas de mayor complejidad.	TA	A	I	D	TD
5	Los cuestionarios me enseñan a pensar.	TA	A	I	D	TD
6	Estoy seguro de la utilidad que representan los cuestionarios.	TA	A	I	D	TD
7	Uso los cuestionarios para favorecer el trabajo en otras áreas.	TA	A	I	D	TD
8	Me es sencillo identificar palabras claves para ir formulando las preguntas y las respuestas.	TA	A	I	D	TD
9	El cuestionario lo considero como una alternativa útil para preparar evaluaciones o como técnica de estudio.	TA	A	I	D	TD
10	Logro sintetizar palabras claves usando la construcción de cuestionarios.	TA	A	I	D	TD
11	Mis compañeros de clase usan la técnica del cuestionario muy a menudo.	TA	A	I	D	TD
12	Entiendo cuáles son las ideas principales y secundarias del cuestionario.	TA	A	I	D	TD
13	Ordeno las preguntas del cuestionario	TA	A	I	D	TD

	según su prioridad e importancia.					
14	Le gusta escribir en su cuaderno cualquier concepto y crearse una idea mental del mismo.	TA	A	I	D	TD
15	Establece una gran cantidad de palabras que relacionan el tema, primero lee y luego las escribe.	TA	A	I	D	TD
16	Distingue las ideas del texto a medida que lee va construyendo las preguntas y las responde.	TA	A	I	D	TD
17	Cuando enlaza palabras principales con secundarias establece una relación entre ellas.	TA	A	I	D	TD
18	Ordena los conceptos de los más generales a los más específicos.	TA	A	I	D	TD
19	Cuando inicia la construcción de un cuestionario rehace sus ideas y frases varias veces.	TA	A	I	D	TD
20	Antes de iniciar la construcción del cuestionario repasa los conceptos básicos para su desarrollo.	TA	A	I	D	TD
21	Lee primero un texto sugerido y luego se	TA	A	I	D	TD

	remite a distinguir los conceptos claves.					
22	Cuando inicia la construcción de un cuestionario no le interesa el orden de las ideas.	TA	A	I	D	TD
23	Distingue muchas palabras para enlazar las ideas de las preguntas y las respuestas.	TA	A	I	D	TD
24	A parte del formato de cuestionario propuesto usa otra forma de organizar la información.	TA	A	I	D	TD
25	Conozco y clasifico varias formas de construir las preguntas.	TA	A	I	D	TD
26	Uso la construcción de cuestionarios si lo pide el docente o por iniciativa los construyo.	TA	A	I	D	TD
27	Construye cuestionarios regularmente en sus asignaturas.	TA	A	I	D	TD
Percepciones de los estudiantes de sus docentes frente al uso de la técnica del cuestionario en su práctica pedagógica de aula.						
28	Su aula de clases es limitada en cuanto al uso de medios didácticos.	TA	A	I	D	TD

29	Su docente no analiza textos en clase, se limita a explicar algunos temas y conceptos.	TA	A	I	D	TD
30	Su instructor nunca enseña sus temas utilizando el diseño de cuestionarios.	TA	A	I	D	TD
31	Su docente muestra listas de palabras que usted debe clasificar.	TA	A	I	D	TD
32	Presenta palabras y conceptos usando recursos y medios como el proyector o utiliza otra estrategia.	TA	A	I	D	TD
32	Permite a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas u otra estrategia de clase frente a un concepto que presenta y les permite diferenciar entre muchas opciones de interpretación de las palabras.	TA	A	I	D	TD
33	Se presentan distintos acontecimientos y sucesos, luego se inician participaciones para ver las diferencias.	TA	A	I	D	TD

34	Pide a los estudiantes que escriban lo que piensan a través de la producción textual, los invita a hacerse preguntas y concertar respuestas.	TA	A	I	D	TD
35	Construye frases dando una lista de términos de enlace y algunas palabras.	TA	A	I	D	TD
36	Distingue en que es un nombre propio de un concepto o palabra.	TA	A	I	D	TD
37	Caracteriza la oración y distingue con ejemplos entre sujeto, verbos y complementos.	TA	A	I	D	TD
38	Recomienda que construyan frases con significado a partir de material que el facilita.	TA	A	I	D	TD
39	Presenta un texto y pide a sus estudiantes que subrayen palabras principales, términos de enlaces entre otras.	TA	A	I	D	TD
40	Muestra material de libros para ser analizado bajo pautas que señala anticipadamente.	TA	A	I	D	TD

41	Junto con los estudiantes y trabajo de equipo señala en su pizarra elementos de interés de la lectura y organiza ideas secundarias y principales.	TA	A	I	D	TD
42	Presenta en clase los hallazgos encontrados por los estudiantes y sus propuestas diseñadas frente al mapa de conceptos.	TA	A	I	D	TD
43	Construye cuestionarios con ayuda de sus estudiantes los cuales identifican términos y palabras que sirven para construir preguntas y analizar respuestas.	TA	A	I	D	TD
44	Establece relaciones cruzadas con sus estudiantes y hace que participen de su construcción en la pizarra.	TA	A	I	D	TD
45	Enseña estrategias tecnológicas de construcción de listas y cuestionarios diversos y se apoya en el uso de software para su diseño e implementación.	TA	A	I	D	TD

46	Establece tareas y actividades extra de construcción con cuestionarios sobre temas que los mismos estudiantes plantean.	TA	A	I	D	TD
47	En su evaluación integra la técnica de construcción de cuestionarios y valida su importancia.	TA	A	I	D	TD
48	El titular de clase se preocupa por utilizar herramientas tecnológicas explica métodos precisos que posibiliten el uso de cuestionarios temáticos.	TA	A	I	D	TD

Anexo Q. Prueba Likert Grupo Experimental Piloto

Test tipo Likert.

Se estableció el test de Likert sobre dos Categorías:

- Actitud de los estudiantes hacia la utilización de organizadores gráficos (ítems 1-60). En esta categoría se consideraron 5 subcategorías representadas por el uso de técnicas visuales para el aprendizaje como el mapa conceptual, el mapa mental, el diagrama V, el esquema de llaves, y el círculo de conceptos.
- Actitud de los docentes evaluada por estudiantes frente a los organizadores gráficos como medios para reforzar el aprendizaje en el aula (ítems 61-82).
- Son ítems negativos: 61, 62, 63; los demás son afirmativos.

<i>Nombres y Apellidos:</i>	Edad:	Género:	
<i>Institución Educativa: Colegio</i> <i>Víctor Félix Gómez Nova Sede A.</i>	Curso y grado: Décimo/	País: Colombia	Ciudad: Piedecuesta

INSTRUCCIONES

El siguiente test no tiene calificación individual alguna, las opciones de respuestas no son correctas ni incorrectas, deseamos su colaboración y apoyo para diligenciarlo completamente, sólo deseamos saber si usted está de acuerdo o en desacuerdo con cada de las siguientes afirmaciones. Por ejemplo:

Me gusta la técnica de mapas conceptuales

Usted indica su opinión marcando con una “X” solo una de las siguientes alternativas.

TA	A	I	D	TD
				X

Estas opciones significan:

TA: Totalmente de Acuerdo

A: De Acuerdo

I: No sabe o no puede responder, indiferente.

D: En Desacuerdo

TD: Totalmente en Desacuerdo

No tome mucho tiempo en ninguna de las afirmaciones, más bien asegúrese de responder a cada una de ellas leyéndolas (contéstelas todas). Use su sentido común y deje que lo guíe para marcar su verdadera opinión.

Cuestionario de Actitudes frente a la utilización de los organizadores gráficos						
Grupo Experimental						
Nº	Valoración	de Totalmente acuerdo	De acuerdo	No sabe o no puede responder, indiferente.	En desacuerdo	en Totalmente desacuerdo
	Ítem negativo	1	2	3	4	5
	Ítem positivo	5	4	3	2	1
Actitudes de los estudiantes luego de usar la técnica del mapa conceptual						
1	Cuando construye un mapa usa distintas formas para identificar los conceptos.	TA	A	I	D	TD
2	Usa la técnica del mapa conceptual para estudiar alguna materia en especial.	TA	A	I	D	TD
3	Le es fácil identificar el concepto principal de un mapa y a partir de él seguir un modelo de niveles para relacionar otros.	TA	A	I	D	TD

4	Con la construcción de un mapa conceptual podría abordar temas de mayor complejidad.	TA	A	I	D	TD
5	Los mapas conceptuales me enseñan a pensar.	TA	A	I	D	TD
6	Estoy seguro de la utilidad que representan los mapas de conceptos.	TA	A	I	D	TD
7	Uso los mapas conceptuales para favorecer el trabajo en otras áreas.	TA	A	I	D	TD
8	Me es sencillo identificar palabras claves y conectores adecuados durante la construcción del mapa.	TA	A	I	D	TD
9	El mapa de conceptos considero que es una alternativa útil para preparar evaluaciones o como técnica de estudio.	TA	A	I	D	TD
10	Logro sintetizar palabras claves usando la construcción de mapas de conceptos.	TA	A	I	D	TD
11	Mis compañeros de clase usan la técnica del mapa de conceptos muy a menudo.	TA	A	I	D	TD
12	Entiendo cuáles son los conceptos principales y secundarios del mapa.	TA	A	I	D	TD
13	Uso los conectores para enlazar los	TA	A	I	D	TD

	términos del mapa.					
14	Le gusta escribir en su cuaderno cualquier concepto y crearse una imagen mental del mismo.	TA	A	I	D	TD
15	Establece una gran cantidad de palabras que relacionan el tema, primero lee y luego las escribe.	TA	A	I	D	TD
16	Distingue que es una palabra de enlace, un conector y una palabra que representa un concepto.	TA	A	I	D	TD
17	Cuando enlaza palabras principales con secundarias establece una relación entre ellas con un término de enlace adecuado.	TA	A	I	D	TD
18	Ordena los conceptos de los más generales a los más específicos.	TA	A	I	D	TD
19	Cuando inicia la construcción de un mapa conceptual rehace el mapa una, dos o más veces.	TA	A	I	D	TD
20	Antes de iniciar la construcción del mapa conceptual repasa los conceptos básicos para su desarrollo.	TA	A	I	D	TD
21	Lee primero un texto sugerido y luego se	TA	A	I	D	TD

	remite a distinguir los conceptos claves.					
22	Cuando inicia la construcción de un mapa, primero ordena ideas principales y luego secundarias.	TA	A	I	D	TD
23	Distingue muchos términos para enlazar los conceptos.	TA	A	I	D	TD
24	Usa varias formas y figuras para realizar mapas conceptuales.	TA	A	I	D	TD
25	Conozco y clasifico distintos diagramas y gráficos de jerarquías.	TA	A	I	D	TD
26	Uso la construcción de mapas de conceptos si lo pide el docente o por iniciativa los construyo.	TA	A	I	D	TD
27	Construye mapas conceptuales muy a menudo.	TA	A	I	D	TD
Actitudes de los estudiantes luego de usar la técnica del mapa mental						
28	Cuando construyo un mapa mental utilizó figuras y colores en su construcción.	TA	A	I	D	TD
29	Me fue posible identificar la diferencia entre un mapa mental y un mapa conceptual.	TA	A	I	D	TD

30	Le fue fácil identificar el concepto principal del mapa mental.	TA	A	I	D	TD
31	Utilizo una lista de ideas secundarias para ampliar la construcción del mapa mental.	TA	A	I	D	TD
32	Esta forma de construcción de mapa mental es de utilización frecuente en el aula.	TA	A	I	D	TD
32	Aplico primero una lectura general del libro base para la actividad y luego extraigo las ideas.	TA	A	I	D	TD
33	Considera que la técnica del mapa mental es útil para estudiar los temas.	TA	A	I	D	TD
Actitudes de los estudiantes luego de usar la técnica de la V de Gowin						
34	Me fue fácil identificar las preguntas de análisis de la V de Gowin.	TA	A	I	D	TD
35	Considera que la V de Gowin es una buena técnica de análisis para distintos problemas planteados en clase.	TA	A	I	D	TD
36	Le fue fácil definir el tema de estudio respecto a la lectura del libro.	TA	A	I	D	TD
37	Identifico el procedimiento que llevo a cabo durante la lectura.	TA	A	I	D	TD

38	Construí una lista adecuada de conceptos sobre el tema de análisis	TA	A	I	D	TD
39	La construcción gráfica de la V se me dificulto debido a las herramientas de construcción usadas.	TA	A	I	D	TD
40	Pude identificar el área que estudiaba el tema de análisis.	TA	A	I	D	TD
41	Establecí los resultados obtenidos de la lectura y sus aplicaciones prácticas.	TA	A	I	D	TD
42	Pudo obtener datos útiles para poner en práctica en su labor estudiantil.	TA	A	I	D	TD
Actitudes de los estudiantes luego de usar la técnica del esquema de llaves						
43	Utiliza los cuadros sinópticos como medios para organizar la información en sus clases.	TA	A	I	D	TD
44	Cuando organiza ideas sobre un tema utiliza la estructura de llaves.	TA	A	I	D	TD
45	Pudo identificar la idea principal y varias secundarias del tema de estudio, se le facilitó la organización.	TA	A	I	D	TD
46	Estaba familiarizado con el uso del editor de ecuaciones de Microsoft Word.	TA	A	I	D	TD

47	Pudo distribuir adecuadamente la información condensada en el diagrama de llaves.	TA	A	I	D	TD
48	Considera que este método de construcción fue más eficaz respecto al mapa conceptual o el mental.	TA	A	I	D	TD
49	Considera que este método de construcción fue mejor que la V de Gowin.	TA	A	I	D	TD
50	La V de Gowin considera usted que permite establecer un contexto para el tema de análisis.	TA	A	I	D	TD
Actitudes de los estudiantes luego de usar la técnica del círculo de conceptos						
51	Pudo distinguir la idea principal del círculo de conceptos y ubicar los círculos secundarios.	TA	A	I	D	TD
52	Logro distinguir entre una relación inclusiva.	TA	A	I	D	TD
53	Utilizo los círculos externos frente a las ideas mutuamente excluyentes.	TA	A	I	D	TD
54	Observa la necesidad de utilizar los círculos superpuestos.	TA	A	I	D	TD

55	Logro limitar la cantidad de círculos frente a las ideas secundarias.	TA	A	I	D	TD
56	Utilizo los títulos en los círculos de conceptos.	TA	A	I	D	TD
57	Uso la estructura propuesta que se consideró esquema base para la construcción de los círculos de conceptos.	TA	A	I	D	TD
58	Considero hacer una construcción propia para presentar el círculo de conceptos.	TA	A	I	D	TD
59	Se le facilito organizar las ideas de la lectura o tuvo inconvenientes.	TA	A	I	D	TD
60	Esta estructura fue eficaz respecto al mapa mental, la estructura de llaves propuestas en el análisis de la lectura.	TA	A	I	D	TD
Percepciones de los estudiantes de sus docentes frente al uso de técnicas con organizadores gráficos en su práctica pedagógica de aula.						
61	Su aula de clases es limitada en cuanto al uso de medios didácticos.	TA	A	I	D	TD
62	Su docente no analiza textos en clase, se limita a explicar algunos temas y conceptos.	TA	A	I	D	TD

63	Su instructor nunca enseña sus temas utilizando alguna de estas técnicas gráficas.	TA	A	I	D	TD
64	Su docente muestra listas de palabras que usted debe clasificar.	TA	A	I	D	TD
65	Presenta palabras y conceptos usando recursos y medios como el proyector o utiliza otra estrategia.	TA	A	I	D	TD
66	Permite a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas u otra estrategia de clase frente a un concepto que presenta y les permite diferenciar entre muchas opciones de interpretación de las palabras.	TA	A	I	D	TD
67	Se presentan distintos acontecimientos y sucesos, luego se inician participaciones para ver las diferencias.	TA	A	I	D	TD
68	Pide a los estudiantes que escriban lo que piensan a través de la producción textual.	TA	A	I	D	TD

69	Construye frases dando una lista de términos de enlace y algunas palabras.	TA	A	I	D	TD
70	Distingue en que es un nombre propio de un concepto o palabra.	TA	A	I	D	TD
71	Caracteriza la oración y distingue con ejemplos entre sujeto, verbos y complementos.	TA	A	I	D	TD
72	Recomienda que construyan frases con significado a partir de material que el facilita.	TA	A	I	D	TD
73	Presenta un texto y pide a sus estudiantes que subrayen palabras principales, términos de enlaces entre otras.	TA	A	I	D	TD
74	Muestra material de libros para ser analizado bajo pautas que señala anticipadamente.	TA	A	I	D	TD
75	Junto con los estudiantes y trabajo de equipo señala en su pizarra elementos de interés de la lectura y organiza ideas secundarias y principales.	TA	A	I	D	TD

76	Presenta en clase los hallazgos encontrados por los estudiantes y sus propuestas diseñadas frente al mapa de conceptos.	TA	A	I	D	TD
77	Construye diagramas y esquemas con ayuda de sus estudiantes los cuales identifican términos y palabras.	TA	A	I	D	TD
78	Establece relaciones cruzadas con sus estudiantes y hace que participen de su construcción en la pizarra.	TA	A	I	D	TD
79	Enseña estrategias tecnológicas de construcción de esquemas conceptuales diversos y se apoya en el uso de software para su diseño e implementación.	TA	A	I	D	TD
80	Establece tareas y actividades extra de construcción con organizadores gráficos sobre temas que los mismos estudiantes plantean.	TA	A	I	D	TD
81	En su evaluación integra la técnica de construcción de esquemas de conceptos y	TA	A	I	D	TD

	valida su importancia.					
82	El titular de clase se preocupa por utilizar herramientas tecnológicas explica métodos precisos que posibiliten el uso de estos esquemas gráficos.	TA	A	I	D	TD

Anexo R. Carta de consentimiento estudiantes y directivo docente grupos piloto



Piedecuesta, 30 de enero del 2012

Carta de Consentimiento rector y estudiantes

Aplicación de pruebas Likert y objetivas

Por medio de la presente quiero pedirle autorización para que un segmento de la institución participe en la segunda etapa del proyecto de grado de maestría “Los organizadores gráficos para el apoyo en la enseñanza virtual de la asignatura Tecnología e Informática del grado décimo del Colegio Víctor Félix Gómez Nova”. Soy estudiante de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey y la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Este estudio actualmente lo dirige el docente Esmer Leonel Amorocho Abril, requiero su consentimiento para la aplicación de dos instrumentos prueba objetiva y escala Likert dentro del diseño curricular y prueba piloto del **Curso Proyecto II**, tengo el respaldo de las autoridades de la Escuela de Graduados en Educación y la UNAB. Se espera que en este estudio participe una muestra de aproximadamente 80 estudiantes del nivel décimo de la institución **Colegio Víctor Félix Gómez Nova Sede A**. Para el efecto del desarrollo de la secuencia didáctica se requiere un horario especial que iría de la siguiente manera desde la fecha Enero 30 a Febrero 10 (2 semanas):

Cursos décimo	Periodo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Grupo Control	1	GC	GC	GC	GC	GC
	2	GC	GC	GC	GC	GC
	3	GC	GC	GC	GC	GC
Grupo Experimental	4	GE	GE	GE	GE	GE
	5	GE	GE	GE	GE	GE
	6	GE	GE	GE	GE	GE

Si decide aceptar esta invitación le estaré muy agradecido. Toda información obtenida será estrictamente confidencial. Se guardará y respaldará la información de tal manera que mi directora de tesis y yo seamos las únicas personas que manejemos la información que me está siendo otorgada gracias a su autorización. Los resultados de estos exámenes serán utilizados únicamente para fines académicos. Si tiene alguna pregunta, me puede contactar por teléfono o por correo electrónico. Podrá localizarme en el teléfono 3204191318 o me puede escribir al correo electrónico sugerenciasleonelsede@gmail.com. En caso necesario, podrá localizar a mi profesora titular de la materia, la **Dra. Adriana Domínguez Cortinas**. Su correo electrónico es adriana.dominguezcor@gmail.com.

Recuerde que podrá cancelar la participación de la institución en cualquier momento que lo desee, aun cuando haya firmado esta carta. Muchas gracias por su atención.

Atentamente,

Esmer Leonel Amorocho Abril
sugerenciasleonelsede@gmail.com / Telf: 3204191318

1

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombres	Puesto	Forma de aceptación	Correo electrónico
Sequera	Albarracín	Mario	Rector		siguivada@gmail.com
10-04 Silva	Caviedes	Jeferson Nadin	Estudiante	Jeferson	jefersonnadin@gmail.com
10-04 Ferreira	Martínez	Wilmer José	Estudiante		wijokay_24@hotmail.com
10-4 Echeverry	Jerez	Darwill Steven	Estudiante	Darwill	kako2996@hotmail
10-4 Guerrero	Jopez	Hender	Estudiante		thewarr101008@hotmail.com
10-4 Castillo	Triguero	Jeson Fabian	Estudiante	Jeson Castillo	Jeson 19-00@hotmail.com
10-4 PEDRAZA	DIAS	PAULA ANDREA	Estudiante	Paula	animedark-pau@hotmail.com
10-4 TOPPES	COMBAZOS	AMARILLO PAOLA	Estudiante	Amarillo Paolinas	Mari12345-15@hotmail.com
10-4 Peña	Pardinas	Juan José	Estudiante		Juanpey domo-1999@hotmail.com
10-4 Flores	Podriza	Cristian Mauricio	Estudiante	Cristian flores	Cristian-elpepe@hotmail.com
10-4 PERNADO	Camaron	Sergio Andrés	Estudiante	Sergio PERNADO	sergio1669@hotmail.com
10-4 López	Arce	Ricardo Andres	Estudiante	Ricardo López	Richard-Andy@hotmail.com
10-4 Morillo	Gomez	Jose David	Estudiante	David Gomez	Josed-12@hotmail.com
10-4 Barajas	Barragan	Brandon Yesid	Estudiante	Brandon B.	Brandon-9603@hotmail.com
10-4 Salinas	Obregon	David	Estudiante	David Salinas	Daso-1999@hotmail.com
10-4 Salinas	Machaca		Estudiante		
10-4 Gutierrez	Guarez		Estudiante		
10-4 Chía	Machaca	Luis Jesús	Estudiante	Luis Jesús	chis_97@hotmail.com
10-04 Florez	Graterón	Roberto Antonio	Estudiante	Roberto Florez	nacioue de paisa@hotmail.com

10-04	Angarita	vargas	Vanici Helena	Estudiante	Helena vargas	MarteneL2311@HotMail.com
10-04	Gutierrez	Millan	wilmer fabian	Estudiante	wilmer fabian	Pluma_11@hotmail.com
10-04	Grajales	Barrazado	Carlos alberto	Estudiante	Carlos alberto	Gary_Carlos_@hotmail.com
10-04	Rodriguez	Rincon	Maria Fernanda	Estudiante	Maria Fernanda	ok-1ta-723@hotmail.com
10-04	Peoraza	Sepulveda	Marisol	Estudiante	Marisol Peoraza	Mapese_16@hotmail.com
10-04	Gonzales	Villamizar	Ana Milena	Estudiante	Ana Milena	es.trellita321@hotmail.com
10-04	Capacho	Camacho	Angie Karina	Estudiante	Angie Karina	edi.karin@hotmail.com
10-04	Sabana	Roman	Lidia Marcela	Estudiante	Lidia Marcela	Lidia-mono15@hotmail.com
10-04	Gomez	Rojas	Leidy Tatiana	Estudiante	Leidy Tatiana	celezahoa@hotmail.com
10-04	Jaerez	@fuentey	Vivian Polani	Estudiante	Vivian Polani	4012109@hotmail.com
10-04	Ardila	castro	wendy vanessa	Estudiante	vanessa Ardila	vanessa-04@hotmail.com
10-4	Gomez	Ascencio	Breidy Hadeleine	Estudiante	Breidy Gomez	Salica_11Hidivina@hotmail.com
10-4	chaparro	orduz	Angelica Maria	Estudiante	Angelica chaparro	angel-maria-c@hotmail.com
10-4	Enciso	Avellaneda	Leidy Daniela	Estudiante	Leidy Enciso	www.tafis2008@hotmail.com
10-4	Otero	Manabita	Glenis Isabel	Estudiante	Glenis Isabel	Glenisabel-000@hotmail.com
10-4	Hernandez	coley	Janeth Melissa	Estudiante	Janeth Melissa	Gemelas1215@hotmail.com
10-4	Hernandez	coley	Diana Carolina	Estudiante	Diana Hernandez	marianadela nochers12@hotmail.com
10-4	Martinez	Diaz	Juan Pablo	Estudiante	Juan Pablo	Jupamard@hotmail.com
10-4	Escobar	Heredic	Juan Isora	Estudiante	Juan Escobar	Babilon-17@hotmail.com

EGE

10-4	Camargo	Yoly Andrea	Estudiante	Yoly Camargo	gata-yc@hotmail.com.
10-4	Sorez	Gutierrez Ronny	Estudiante	Ronny	elfather_7996@hotmail.com
10-4	Escobedo	Ramirez Delsi Viviana	Estudiante	Delsi	lovedelsi_06@hotmail.com
10-4	Ravelo	Guerreo Angelica	Estudiante	Angelica	Angilebb@hotmail.com
10-4	Díaz	Díaz Karen Julieth	Estudiante	Karen Julieth Díaz	KarenJulieth152009@hotmail.com
10-1	Ortiz	Amaya Nazly	Estudiante	Nazly Ortiz	awca11@hotmail.com
10-1	Jaimes	Rodriguez Hedy	Estudiante	Hedy Jaimes	CHICOWARUSTA@hotmail.com
10-1	Sanchez	Caballero Ruth	Estudiante	Ruth Sanchez	tatic_97@hotmail.com
10-1	Florez	Leal Lizeth	Estudiante	Dayana Florez	dayanis-03@hotmail.com
10-1	Almeida	Ramirez Ingrid	Estudiante	Ingrid Marcela	INYE-23@hotmail.com.
10-5	Jhoana	Ranbel Ortizo	Estudiante	Jhoana Ranbel	diabla-gata-1218.g...
10-5	Karen D.	Gutierrez Blanco	Estudiante	Karen Gutierrez	dayanita-9625@hotmail.com
10-5	Andersson	Hernando James A.	Estudiante	Andersson James	anderssonjames@hotmail.com
10-5	Edgar	Andres Sierra Patiño	Estudiante		
10-5	Silvia	Jolana Diaz Martinez	Estudiante	Silvia	silviuxd@hotmail.com
10-5	Wilmar	Fabian Cañas	Estudiante	Wilmar	wilmar_53@hotmail.com.
10-5	Vanessa	Jimenez Pulido	Estudiante	Vanessa	vanessajimenez@hotmail.com
10-05	FRIKA	FATIANA HORTADO SARMENO	Estudiante	Fatika	tata_0331@hotmail.com.
10-5		Tello	Estudiante		dieguito10-1@hotmail.com

105 Dominguez Sotano Natalia	Estudiante	Natalia DOMINGUEZ Natyds0@hotmail.com
105 Diaz Romires Jenny	Estudiante	Jennytkm@live.co.n Jenny Tatiana Diaz R. mayer_tkm@hotmail.com
105 Moreno Alonso Mayerly	Estudiante	Mayerly Astrid Moreno
105 Pabón Grisales Diana	Estudiante	•djupagri@hotmail.com Diana Juliang Pabón G
105 Salcedo Canabal Juan	Estudiante	•CHb-2013@hotmail.com Juan camilo Salcedo canabal
105 Olarte Guerrero LiceTh	Estudiante	Olarte Guerrero LiceTh
105 Albornoz Suarez Henry	Estudiante	Henryoito_73@hotmail.com
105 Leidy Romero	Estudiante	lanena_571@hotmail.com
105 Albornoz Paola	Estudiante	PaolaAndreas8@hotmail.es
105 Saira Yurley Garcia	Estudiante	Saira_yurley@hotmail.com
105 Natalia Suarez Albornoz	Estudiante	Nathasa@gmail.com
105 Angie Sierra	Estudiante	angixitaa25@gmail.com
105 Darlin Ayala Gómez	Estudiante	Darlin_nenita1234@hotmail.com
105 Andres Felipe Carceres	Estudiante	androt17395@hotmail.com
105 Angie Julieth Pachón P.	Estudiante	angiejur203@hotmail.com
105 Karen Johanna Ruiz	Estudiante	60merRuiz25@hotmail.com
105 Sebastian Carrero Montos	Estudiante	
105 Paula Andrea Ferrera Mantola	Estudiante	Paul_9630@hotmail.com
105 Brian Fajero Linarez	Estudiante	Brianlinarez@... .com

Anexo S. Evidencias fotográficas de aplicación de Secuencia Didáctica Grupos Experimental y Control



Anexo T. Carta de consentimiento estudiantes y directivo docente

Carta de Consentimiento rector y estudiantes

Aplicación de pruebas Likert y objetivas

Por medio de la presente quiero pedirle autorización para que un segmento de la institución participe en la segunda etapa del proyecto de grado de maestría "Los organizadores gráficos para el apoyo en la enseñanza virtual de la asignatura Tecnología e Informática del grado décimo del Colegio Víctor Félix Gómez Nova". Soy estudiante de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey y la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Este estudio actualmente lo dirige el docente **Esmer Leonel Amorochó Abril**, requiero su consentimiento para la aplicación de dos instrumentos prueba objetiva y escala Likert dentro del diseño curricular y prueba piloto del **Curso Proyecto II**, tengo el respaldo de las autoridades de la Escuela de Graduados en Educación y la UNAB. Se espera que en este estudio participe una muestra de aproximadamente 200 estudiantes del nivel undécimo de la institución **Colegio Víctor Félix Gómez Nova Sede A**. Para el efecto del desarrollo de la secuencia didáctica se utilizará el horario de clases establecido para todos los grados undécimo desde la fecha **Febrero 6 a Marzo 10 (6 semanas)**, los grupos estarán organizados : (1101, 1102, 1105) como Grupos Experimentales, (1103, 1104) asignados como Grupos Control del experimento.

Periodo	Lunes en J.M	Miércoles en J.M	Jueves en J.T
1	1105	1104	1101
2	1105	1104	1101
3	1105	1104	1101
4		1103	1102
5		1103	1102
6		1103	1102

Si decide aceptar esta invitación le estaré muy agradecido. Toda información obtenida será estrictamente confidencial. Se guardará y respaldará la información de tal manera que mi directora de tesis y yo seamos las únicas personas que manejemos la información que me está siendo otorgada gracias a su autorización. Los resultados de estos exámenes serán utilizados únicamente para fines académicos. Si tiene alguna pregunta, me puede contactar por teléfono o por correo electrónico. Podrá localizarme en el teléfono **3204191318** o me puede escribir al correo electrónico gerenciasleonelesede@gmail.com. En caso necesario, podrá localizar a mi profesora titular de la materia, la **Dra. Adriana Domínguez Cortinas**. Su correo electrónico esadriana.dominguezcor@gmail.com.

Recuerde que podrá cancelar la participación de la institución en cualquier momento que lo desee, aun cuando haya firmado esta carta. Muchas gracias por su atención.

Atentamente,

Esmer Leonel Amorochó Abril

11-5	ARANDA	CEREDA	Leidy Katherine	Estudiante	Leidy Katherine ARANDA CEREDA	lky01@hotmail.com
11-5	Fernandez	Manilla	Margarita Stefany	Estudiante	Margarita Stefany Fernandez Manilla	Maurxvii@hotmail.com
11-5	Romero	Ibañez	Karen Yesenia	Estudiante	Karen Romero #7	Romeroibañez@hotmail.com
11-5	Rivera	Rodríguez	Karen Doreana	Estudiante	Karen Rivera ;)	hellokittykiddonob@hotmail.com
11-5	James	Leon	Karen	Estudiante	Karen James	katitico@hotmail.com
11-5	Chaparro	Manilla	Jhon Jairo	Estudiante	Jhon Chaparro	Jhonpismantito95@hotmail.com
11-5	Vera	Rey	Carlos Andrus	Estudiante	Carlos Andrus	getorry93@...
11-5	Castellanos	Martinez	Marily Johanna	Estudiante	Marily Castellanos	Mari.y19@hotmail.com
11-5	Favelle	Gonzalez	NATALIA	Estudiante	NATALIA FAVELLE	nataliafavelle0808...
11-5	Barajas	Bermudez	Natalia	Estudiante	Natalia Barajas	Lynyc-95@hotmail.com
11-5	Leon	Herrera	Daniel	Estudiante	Daniel Leon	Danioleon750@klo
11-5	Rovira	Buenos	Audrey	Estudiante	Jovian Rovira	Rovira019@hotmail.com
11-5	Arenales	Morin	Marely Juliette	Estudiante	Marely Arenales	marel-74@hotmail.com
11-5	Gonzalez	Molina	Silvia Juliana	Estudiante	Silvia Molina	sjmolina@hotmail.com
	Moreno	Lozano	Diego Steven	Estudiante	Diego Moreno	Diegomoreno9-4@hotmail.com
11-5	Congo	Ordóñez	Sonia Yasmín	Estudiante	Sonia Congo	Sonia-yasmie@hotmail.com
	Perez	Leon	Nicole Stefania	Estudiante	Nicol Perez	Prinsesa-divina95@hotmail.com

11-05	Poveda	Olaz	Nancy Liliana	Estudiante	Nancy Poveda.	nani12393@hotmail.com
11-05	Cordoba	Rodriguez	Maria Jose	Estudiante	Ms Jose C.R	m4r117@hotmail.com
11-04	Hernandez	Coley	Karen Vanessa	Estudiante	Karen Hernandez	karenydros@hotmail.com
11-04	León	Castillo	Ingrid Yurley	Estudiante	Ingrid Yurley Leon Castillo	ladiv-ingrid@hotmail.com.
1104	Cabrera	Florez	Wendy Zurley	Estudiante	Wendy Zurley Cabrera Florez	moren1994@live.com.
1104	Gelvis	Perez	Nancy Yolima	Estudiante	Nancy Gelvis Perez	Yolimita-Dlau@hotmail.com
1104	Blanco	Rivera	Isbeth Fillana	Estudiante	Isbeth Blanco	isbethia@hotmail.com.
1104	Pabon	bellon	stetha	Estudiante	stetha pabon	tota-19tany@hotmail.com.
1104	Acevedo	Reyes	AHilyn Paola	Estudiante	AHilyn Acevedo	Paolina_10@hotmail.com
11-04	Villanueva	Angela	maria alexandra	Estudiante	maria Villanueva	marialvian@hotmail.com
11-04	Pinzon	Bello	Angie Lizeth	Estudiante	Angie Pinzon	angie_wt@hotmail.com
11-04	Gomez	Lésmez	Diana Marcela	Estudiante	Diana Mariela	Diana.m_200@live.com
11-04	Aza	Guevara	Jesika Tatiana	Estudiante	Jesika Aza.	nani11_694@hotmail.es
11-04	Pinzon	Aldana	Jhonatan Steven	Estudiante	Jhonatan Pinzon	Jhonatan96@hotmail.com
11-04	Bayona	Torres	Vanessa	Estudiante	Vanessa Bayona	gills_02-20@hotmail.com.
11-04	Alejandro	Jaimes	Ana Milena	Estudiante	Ana Milena Alejandro Jaimes	anamile-302@hotmail.com
1104	Vasquez	Olave	Erin Liseth	Estudiante	Erin Liseth Vasquez Olave	Geneli-120@hotmail.com

11-04	Atuado	Jaime	LUZ MIRIAM	Estudiante	LUZ Atuado	luserita313@ hotmail.com
11-04	Rueda	Sandoval	Cristian Orlando	Estudiante	Cristian Rueda	wicho - 666 @ Hotmail. Com.
11-04	Pedraza	Rangel	Fabian Alaander	Estudiante	Fabian Pedraza	lepona_12@ Hotmail. com
11-04	Castellanos	Losada	Adrian Michael	Estudiante	Michael Castellanos	11 antes micha- 11 @ hotmail.com
11-04	Boo	Aguilar	Orlando Andrés	Estudiante	Orlando Andrés	Orland_sps@hotmail.com
11-04	Paredes	Leon	Sergio Andrés	Estudiante	Sergio Andrés	sergio_paredes994@hotmail
11-04	Pereira	Gómez	Fabio Yesid	Estudiante	Fabio Yesid	yesid_95@ hotmail.com
11-04	Molina	Martinez	Juan Daniel	Estudiante	Juan Daniel	5mmetallica@damasi.com
11-4	Delgado	Casabiego	JOEL Andrés	Estudiante	JOEL Andrés	Joandeca-1002@hotmail.com
11-4	Tobza	BARON ROJO	PAOLA ANDREA	Estudiante	PAOLA ANDREA	ANDREA_2815- @hotmail.com
11-4	Hernandez	Lizcano	Michael	Estudiante	Michael	estudiosmhilos @hotmail.com.
11-4	Vasquez	Olave	Ruddy Marcela	Estudiante	Ruddy Vasquez	Gemacalita_150@ hotmail.com
11-4	marlon EDUCADO	Quintero	Angerika	Estudiante	marlonquintero	marlonquintero93@ hotmail.com
11-4	Salvez	Barajas	Angelica Maria	Estudiante	Angelica	angelicamaria.123 @hotmail.com
11-4	Moreno	Diaz	Andrea Juliana	Estudiante	Andrea Moreno	andreatjmodi13 @hotmail.com
11-4	Moreno	Villanueva	Yuri Paola	Estudiante	YURI MORENO.	Paola.1602@Hotmail. COM
				Estudiante		

Código	Grado	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Puesto	Firma de aceptación	Correo electrónico
		Sequera	Albarracín	Mario	Rector		
11-5		Flórez	Rebollo	Maria	Estudiante		prince2.96@...
11-5		Carrillo	PICO	MARIA ALEJANDRA	Estudiante	ALEJANDRA CARRILLO	marialejandra_196@...
11-5		Vefa	Rey	Lina Mercedes	Estudiante	Lina Vefa	Lina_rey@hotmail.com
11-5		Mendoza	Borja	Elias David	Estudiante		eliasdavid94@...
11-5		Sandoval	Butierrez	Jeison Andres	Estudiante	Jeison Sandoval	jeisonandres96@hotmail.com
11-5		Arenas	Restrepo	German Alfonso	Estudiante	German Arenas	german.y123@...
11-5		Basto	González	José David	Estudiante	David B.	Darkdavis-172@...
11-5		Sierra	Bernal	John Alexander	Estudiante	John Bernal	JohnAlexanderSierra@hotmail.com
11-5		Dante	Jimenez	Erwin	Estudiante	Erwin Duarte	erwinjimenezleopardo@hotmail.com
11-5		Hernandez	Almeida	Mauricio	Estudiante		Mauricio.56@hotmail.com
11-5		Hernandez	Suarez	Roger Andres	Estudiante		Fenix_0712@hotmail.com
11-5		Anismendi	Quintero	Luisa Fernando	Estudiante	Luisa Anismendi	Luisa-77@hotmail.com
11-5		Niño	Delgado	Ingrid Katherine	Estudiante	Ingrid Niño	ingriddelgado@hotmail.com
11-5		Galois	Gonzalez	Bryner Jahso	Estudiante	Bryner Galois	jabryner09@hotmail.com
11-5		URIBE	Sepúlveda	MARIA FERNANDA	Estudiante	Maria URIBE	chiquifer_13@hotmail.com
11-5		AYALA	RUSCA	KAREN YILEY	Estudiante	Karen Yaley	karen-es14@...

11-02	Basto	Villamizar	Merly	Yuliana	anailay-301@hotmail.com	Yuliana Basto
11-02	Rozcki	Morantes	Camila	Andrea	kmi_17@hotmail.com	Candafroeda
11-02	Velasco	Barbosa	Karen	Juliana	Julianavebiscoos@hotmail.com	Julianaveisco
11-02	Pedrahit	Quintero	Stefanny	Astrid	Olestefanica@hotmail.es	Stefanny P.
11-02	Medina	Pinto	Johann	Sebastián	Sebastian.medina@hotmail.com	Sebastian M.
11-02	Dangond	Bolaño	Linda	Carol	Lindangond@hotmail.com	Linda Dangond.
11-02	Dangond	Bolaño	Carlos	Fabio	Candangond@hotmail.com	Carlos Dangond
11-02	Juyo	Martha	Jeaneth	Daniel	Junior Juyo@hotmail.com	Daniel Juyo.
11-02	Arzila	Florez	Ingrid	Katherine	Katherine95@hotmail.com	Ingrid Arzila
11-02	Bermudez Toscano	Monsalve	Marcela	Daniela	aleynad-25@hotmail.com	Daniela
11-02	Niño	Aparicio	Maira	Alejandra	alejandra2007@hotmail.com	Maira Niño.
11-02	Hernandez	Oroz	Deisy	Katherine	Deisy Juana25@hotmail.com	DEISY HERNANDEZ.
11-02	Toranzo	Vallejo	Nazilly	Marcela	nazilly mtv-1996@hotmail.com	Nazilly T. Vallejo
11-02	Martinez	Gomez	Geni	Catherine	estrellita.0819@hotmail.com	Geni
11-02	Otalvarez	Leon	Luis	Ernesto	Lelco-15@hotmail.com	Luis Otalvarez
	Guerrero	Legado	Lizeth	Katherine	Katherine0127@hotmail.es	Lizeth

11-01	Rincón	Arcañeta	Karen	Vivara	karntaren- 0725@hotmail.com	Karen Rincón
11-01	Castellón	Morero	Liseth	Paniela	panielita79 @hotmail.com	Liseth Morero
11-01	Rios	Parra	Luis	Davila	David_0610@...	DAVID RIOS
11-01	Gozmán	Albarraán	Juan	Camilo	camilocalbarraan 96@hotmail.com	Camilo Gozmán
11-01	Zuluaga	Bañeras	Neidy	Dajana	medy.06@ hotmail.com	Neidy Zuluaga
11-01	Rincón	Castillo I.O.	Marisa		naTi.S.Rincón @hotmail.com	marisa Rincón
11-01	Torres	Afirano	María	Liseth	lisbeth9930@	María TORRES
11-01	Delgado	Cascolero	Liseth	Liseth	lisbeth13@	Liseth Delgado
11-01	GARRIDO	Leal	wendy	carolina	CAROLINAGRIDO @hotmail.com	
11-01	LOPEZ	ARIAS	NIYIRENE	KATHE- RINE	NIYI-222@ HOTMAIL.COM	
11-01	Rueda	Gómez	Carlos	Anna- nola	carlospoveda @hotmail- com	
11-01	Lopez	Romero	Leine	Vanara	Leinivivi@hotmail.com	Leine Vanara Lopez Romero
11-01	Delgado	Ramirez	María	Katherine	maria_ker1995@hotm	
11-01	Díaz	Murcia	Juan	David	trek_15@hotmail	Juan David Díaz Murcia
11-01	Rodríguez	Calviz	cristian	david	galecamxa hotmail.com	

11-03	Duran	Samontego	Cesar	Jhonader	Angelitos_1995@hotmail	Cesar. Duran.
11-1	Vergel	Gelvez	Natalia		mari-nata-723@hotmail.com	Nata vergel
11-1	Ullamizar	Larotta	Julieth	Maritza	cuta01-952@hotmail.com	Julieth Ullamizar L.
11-1	Abreo	Uribe	Luz	Adriana	adrisnena@hotmail.com	ADRIANA ABREO ↓
11-1	Duñez	Celis	Danika	Viney	Dannya584@hotmail.com	Danika Duñez
11-1	Moreno	Cano	Yuri	Katherine	kathernn1212@hotmail.com	Yuri Katherine
11-1	Ramirez	Rangel	Leidy	Norela	leidyva.16@hotmail.com	Leidy Ramirez
11-1	Montezuma	Arcos	Ange	Tatiana	Tatis.7070@hotmail.com	ange Montezuma
11-1	Obando	Redraza	Diana	Paola	Geniel@hotmail.com angidaaf@hotmail.com	Paola Obando.
11-1	Arenas	Hernandez	Yanny	Katherine	Yanny_1996@hotmail.com	Yanny Arenas
11-1	Aparicio	Pacheco	Alejandra	Yexica	Hemonth1994@hotmail.com	Yexica Aparicio.
11-1	MARTINEZ	MUJICA	LIZETH	CAROLINA	tita.281@hotmail.com	LIZETH MARTINEZ
11-1	Hernandez	Ceron	Luz	Dary	luz.12@hotmail.com	Luz Dary Hernandez C.
11-1	Alguichre	Siena	Willom		william-cris3@hotmail.com.ar	Willom Alguichre Sienna
11-1	Suarez	Fernandez	Reinaldo	A.	ReinaldoSufer@hotmail.com	
11-1	Useda	Suárez	Andrés	Felipe	andres_.24@hotmail.com	
11-1	Soto	Soto	Julien	Dario		

11-23	Lozano	Lopez	Mayerly	Estudiante	Mayerly Lozano L.	lilipo23@hotmail.com
1103	Ferreira	López	Juan	Camilo	Delirous_K@h...	
11-3	Rey	Basto	LITzy	Holaima	LITzy Rey	Lizzy-9504@hotmail.com
11-3	Solano		Jesica	Alexandra	Jesica Solano	YeYeSolano@hotmail.com
11-3	Sandoval	Rios	Jhon	Alexander	Jhon Sandoval	Zhon-Ale-123@hotmail.com
11-3	Suarez	Basto	Katje	Katberin	Katje Suarez	Katje-16-13@hotmail.com
11-3	Solano	Peña	Esther		Sepillo 95@hotmail.com	
11-03	Ceron	León	Diego		Diego.Ceron@hotmail.com	
11-03	Castellanos	Hichamón	Noreen	Mauricio	noreen-sk@hotmail.com	
11-3	Ruiz	Orcua	Arcángel	Yezid	kr20.ruiz@hotmail.com	
11-3	castro	Jerez	Juan	Diego	JuanDiego1543@hotmail.com	
11-3	Aguilar	Toro	Yinsi	Zamar	Yinsi Aguilar	
11-3	Suarez	Guerrero	Yulian	Franco	Yulasage_0411@h...	
11-3	Villanar	James	Julian	Camilo	camilo_villanar@h...	
11-3	Becerra	Castellanos	Andres	Felipe	andres_moro_95@h...	
11-3	Zubaya	Blanco	Cristian	Andres	crisalu07@h...	

11-04	Calderón	Rosada	Karen Rosada	Estudiante	Karen Calderon	karta-231@hotmail.com
11-04	Roa	Rojas	Randy Harden	Estudiante	Randy Roa	ESTRELLITA-1496@HOTMAIL.COM
11-04	Navarro	Quintero	Maria Fernanda		MARIA NAVARRO	karena_111011@H
11-04	Morales	Morales	Jennifer Pablo		JENNIFER MORALES	CHICOPARTON.19@
11-04	Arenas	Duran	Juan Pablo		Juan Pablo Arenas	Juanchope180@hotmail.com
11-04	Serrano	Barragan	Leidy Ortiz		Leidy Serrano	Leidli-012@hotmail.com
11-4	Ortiz	Vargas	Karen Bullth		<i>[Signature]</i>	flara_0505@hotmail.com
11-4	Ortiz	Garcia	Yuley Marela		<i>[Signature]</i>	Pdli-to.223@hotmail.com
11-3	Duran	Zamora	Angie Paola		<i>[Signature]</i>	Angiepaola@hotmail.com
11-3	Rojas	Camargo	Karen Yorky		<i>[Signature]</i>	KarenRojas-317@hotmail.com
11-3	Raban	Cacua	Johán Sebastián		<i>[Signature]</i>	J-S-P@hotmail.com
11-3	Rojas	Villanueva	Steady Marcela		Steady Rojas	Malca_950215@hotmail.com
11-3	Pimiento	Vibe	Carlos Andres		<i>[Signature]</i>	SasukeUchiwa... 06@hotmail.com
11-3	Barbosa	Martinez	MARIA ALEJANDRA		Alejandra B.M.	h-alejandra-h@hotmail.com
11-3	Atala	Bueno	Yesica Fernanda		Yesica A.B.	Yeca-171995@hotmail.com
11-3	Corvea	Celis	Liseth Daniela		Daniela Corvea Celis	Daniela171996@hotmail.com
11-3	Loranzo	Ortiz	Elita Johanna		Elita Johanna Loranzo Ortiz	Elita16@hotmail.com

11-02	Villamizar	Lappata	Juan	David	Juanda_0518@Hotmail.com	
11-02	Caballero	Santander	Jessica	Marcela	Lanemamarca03@Hotmail.com	Jessica Caballero
11-02	Pera	Odoñez	Wendy	Jhoana	Jhoana.A2018@Hotmail.com	Jhoana A20
11-02	Rincón	León	Wendy	Katherine	kathy1304-@Hotmail.com	Wendy Rincón
11-02	Alyarado	Becerra	Wilwuet	Stalin	Wilwuet.gordito@Hotmail.com	Wilwuet Alyarado
11-02	Carvajal	Forero	MARISOL		Seleita_654@Hotmail.com	
11-02	Duran	León	Jessica	Tatiana	Jessica.TT@Hotmail.com	
11-02	Andica	Becerra	Karen	Danyara	Pucca_0326@Hotmail.com	Karen Becerra
11-02	Salinas	Obregon	Lizeth	Angelica	Tita.1996@Hotmail.com	Lizeth Salinas
11-02	Careres	villareal	Julian	Eduardo	JulianCareres.a.s.	Julian Careres
11-02	Rodriguez	Siena	Monso		sugaman-195@hotmail.com	Monso Rodriguez Siena
11-02	Monica	Johanna	Parras	Barón	Monck1996@hotmail.com	
11-02	Parra	Zuñiga	Jhoan	Sebastian	J-5P95@Hotmail.com	Jhoan Parra

Anexo U. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la escala Likert del grupo control:

<i>Cód</i>	<i>Ítem original</i>	<i>Ítem mejorado</i>
30	Su instructor nunca enseña sus temas utilizando el diseño de cuestionarios.	Durante las clases sus profesores utilizan la técnica del cuestionario.
22	Cuando inicia la construcción de un cuestionario no le interesa el orden de las ideas.	Para construir un cuestionario considera importante primero las ideas principales y luego las secundarias.
29	Su docente no analiza textos en clase, se limita a explicar algunos temas y conceptos.	Se utilizan en clase estrategias para fomentar la lectura a través de análisis de textos sobre diversos temas.
11	Mis compañeros de clase usan la técnica del cuestionario muy a menudo.	A través de trabajos de grupo los docentes fomentan la utilización de la técnica del cuestionario.
18	Ordena los conceptos de los más generales a los más específicos.	Construye una lista de ideas y luego las clasifica como principales o secundarias.
27	Construye cuestionarios regularmente en sus asignaturas.	Usa la técnica del cuestionario para preparar sus actividades escolares en otras asignaturas.
21	Lee primero un texto sugerido y luego se remite a distinguir los conceptos claves.	Durante el análisis de un texto, hace primero una lectura general y luego se remite a extraer las ideas.
17	Cuando enlaza palabras principales con secundarias establece una relación entre ellas.	Logra entender e interpretar como se relacionan las ideas principales con las secundarias durante una lectura.
28	Su aula de clases es limitada en cuanto al uso de medios didácticos.	Se usan en la clase medios didácticos distintos al uso del tablero.
13	Ordeno las preguntas del cuestionario según	Logro organizar las preguntas esenciales para

	su prioridad e importancia.	empezar a construir un cuestionario.
14	Le gusta escribir en su cuaderno cualquier concepto y crearse una idea mental del mismo.	Usa el cuaderno para recopilar las ideas de una lectura y luego mediante transcripción las pasa a medios digitales.
23	Distingue muchas palabras para enlazar las ideas de las preguntas y las respuestas.	Conoce diversos términos de enlace para establecer la relación entre ideas de una lectura.
33	Se presentan distintos acontecimientos y sucesos, luego se inician participaciones para ver las diferencias.	Cuando construye un cuestionario recurre al trabajo colaborativo y concertado para producir nuevas ideas.

Anexo V. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la escala Likert del grupo experimental:

<i>Cód</i>	<i>Ítem original</i>	<i>Ítem mejorado</i>
14	Le gusta escribir en su cuaderno cualquier concepto y crearse una imagen mental del mismo.	Usa el cuaderno para recopilar las ideas de una lectura y luego mediante transcripción las pasa a medios digitales.
62	Su docente no analiza textos en clase, se limita a explicar algunos temas y conceptos.	Se utilizan en clase estrategias para fomentar la lectura a través de análisis de textos sobre diversos temas.
19	Cuando inicia la construcción de un mapa conceptual rehace el mapa una, dos o más veces.	Usa una misma versión de un mapa conceptual para mejorarlo muchas veces.
27	Construye mapas conceptuales muy a menudo.	Utiliza la técnica del mapa conceptual para preparar sus actividades académicas en otros temas y áreas.
63	Su instructor nunca enseña sus temas utilizando alguna de estas técnicas gráficas.	Los docentes utilizan la técnica del mapa conceptual para dictar sus clases.
23	Distingue muchos términos para enlazar los conceptos.	Conoce diversos términos de enlace para establecer la relación entre ideas de una lectura.
39	La construcción gráfica de la V se me dificulta debido a las herramientas de construcción usadas.	Use las herramientas ofimáticas de Microsoft para desarrollar un esquema mental propio que permitiera usar la técnica del esquema “V” de Gowin.

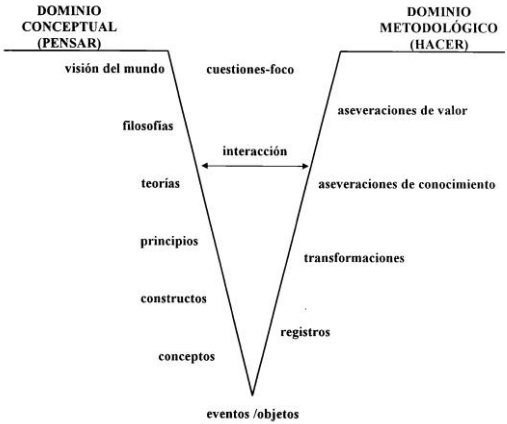
Anexo W. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la prueba objetiva del grupo control

<i>Cód</i>	<i>Ítem original</i>	<i>Ítem mejorado</i>
7	<p>7. En el Sombrero Blanco: El blanco es neutro y objetivo. El sombrero blanco se ocupa entonces de:</p> <p>A. Hechos objetivos y de cifras.</p> <p>B. Causas y Efectos.</p> <p>C. Metas y principios.</p> <p>D. Valores y Planes de acción.</p>	<p>7. En el Sombrero Blanco: El blanco indica una estructura neutral de la mente y es práctico, sólo usa información necesaria. El sombrero blanco se ocupa entonces de:</p> <p>A. Hechos objetivos y de números.</p> <p>B. Causas y Efectos.</p> <p>C. Metas y principios.</p> <p>D. Valores y Planes de acción.</p>
16	<p>16. Indica cuál es el orden correcto de las siguientes fases del proceso de construcción de un cuestionario:</p> <p>1) Determinar el tipo de pregunta, 2) Decidir la redacción de las preguntas, 3) Determinar el contenido de las preguntas, 4) Determinar que información se quiere, 5) Determinar que tipo de cuestionario se va a determinar.</p> <p>A. 1), 2), 3), 4), 5)</p> <p>B. 4), 5), 2), 1), 3).</p> <p>C. 3), 4), 1), 2), 5).</p> <p>D. 4), 5), 3), 1), 2)</p>	<p>16. considerando las fases del proceso de construcción de un cuestionario, indica cuál es la característica entre al etapa 3 y 4.</p> <p>1) Determinar que información se quiere, 2) Determinar que tipo de cuestionario se va a determinar, 3) Determinar el contenido de las preguntas, 4) Decidir la redacción de las preguntas, 5) Determinar el tipo de pregunta</p> <p>A. Se formulan las preguntas abiertas</p> <p>B. Se generan hipótesis alternativas</p> <p>C. Se cambian preguntas cerradas</p> <p>D. Se determina la redacción y contenido de las preguntas</p>
19	<p>19. Realizar un boceto de la idea que se nos ha ocurrido forma parte de una fase de:</p> <p>A. Explorar ideas.</p> <p>B. Concretar la solución.</p> <p>C. Planificar.</p> <p>D. Construir.</p>	<p>19. Formular una lista de ideas de forma organizada y durante varias clases programadas sobre el texto de análisis forma parte de una fase de:</p> <p>A. Explorar ideas.</p> <p>B. Concretar la solución.</p> <p>C. Desarrollar un plan.</p> <p>D. Construir.</p>
20	<p>20. Limitar la cantidad de preguntas de un cuestionario forma parte de la fase de:</p> <p>A. Determinar que tipo de cuestionario se va</p>	<p>20. Definir un límite para la cantidad de preguntas de un cuestionario se considera una característica de la fase de:</p>

	<p>a determinar.</p> <p>B. Decidir la redacción de las preguntas.</p> <p>C. Determinar el tipo de pregunta.</p> <p>D. Que tipo de preguntas sirve para el diseño.</p>	<p>A. Determinar que tipo de cuestionario se va a determinar.</p> <p>B. Decidir la redacción de las preguntas.</p> <p>C. Determinar el tipo de pregunta.</p> <p>D. Concretar los tipos de pregunta que quedaran en el diseño.</p>
--	--	---

Anexo X. Preguntas que discriminan poco y su reformulación en la prueba objetiva del grupo experimental

<i>Cód</i>	<i>Ítem original</i>	<i>Ítem mejorado</i>
4	<p>4. El pensamiento de sombrero amarillo es positivo y constructivo. El color amarillo simboliza el brillo del sol, la luminosidad y el optimismo. Esto implica entonces que:</p> <p>A. El pensamiento de sombrero amarillo puede ser especulativo y buscador de oportunidades. Además impide ser visionario y soñador.</p> <p>B. El pensamiento de sombrero amarillo se ocupa de la evaluación negativa del mismo modo que el pensamiento de sombrero negro se ocupa de la evaluación positiva.</p> <p>C. El pensamiento de sombrero amarillo abarca un espectro muy negativo que va desde el aspecto lógico y práctico hasta los sueños, visiones y esperanzas.</p> <p>D. El pensamiento de sombrero plateado no se ocupa de la mera euforia positiva (sombrero rojo) ni tampoco, directamente, de la creación de ideas nuevas (sombrero verde).</p>	<p>4. El pensamiento de sombrero amarillo es positivo y constructivo. El color amarillo simboliza el brillo del sol, la luminosidad y el optimismo. Tiene que ver con la lógica positiva. ¿Por qué algo va a funcionar y por qué ofrecerá beneficios?. Debe ser utilizado para mirar adelante hacia los resultados de una acción propuesta, pero también puede utilizarse para encontrar algo de valor en lo que ya ha ocurrido. Esto implica entonces que:</p> <p>A. El pensamiento de sombrero amarillo puede ser especulativo y buscador de oportunidades. Además impide ser visionario y soñador.</p> <p>B. El pensamiento de sombrero amarillo se ocupa de la evaluación negativa del mismo modo que el pensamiento de sombrero negro se ocupa de la evaluación positiva.</p> <p>C. El pensamiento de sombrero amarillo abarca un espectro muy negativo que va desde el aspecto lógico y práctico hasta los sueños, visiones y esperanzas.</p> <p>D. El pensamiento de sombrero plateado no se ocupa de la mera euforia positiva (sombrero rojo) ni tampoco, directamente, de la creación de ideas nuevas (sombrero verde).</p>
11	<p>11. Al dar clic en Nuevo CMap de la Barra de Menú de Cmap Tools se creará una zona de trabajo en donde elaboraremos nuestro Mapa Mental. A esta ventana se le suele llamar:</p> <p>A. Ventana de edición.</p> <p>B. Protector de pantalla.</p> <p>C. Autoforma.</p> <p>D. Papel tapiz.</p>	<p>11. Al iniciar Cmap Tools, ingresamos a la opción archivo, luego a nuevo Cmap de la Barra de Menú se creará una zona de trabajo en donde elaboraremos un mapa de conceptos. A esta ventana inicial de trabajo se le suele llamar:</p> <p>A. Ventana de edición.</p> <p>B. Protector de pantalla.</p> <p>C. Autoforma.</p> <p>D. Papel tapiz.</p>
12	<p>12. Un mapa conceptual contiene dos tipos de elementos: Conceptos y Enlaces, estos elementos se interrelacionan para</p>	<p>12. Un mapa conceptual contiene dos tipos de elementos: Conceptos y conectores, estos elementos se relacionan mutuamente al</p>

	<p>formar:</p> <p>A. Oraciones que son unidades de conocimiento que resumen párrafos.</p> <p>B. Proposiciones, que son las unidades de conocimiento que resumen las ideas a representar.</p> <p>C. Un mapa con cierto nivel de composición y términos de enlace.</p> <p>D. Elementos que se etiquetan con una o más palabras, que a la hora de ser interpretadas o leídas forman dos oraciones.</p>	<p>desarrollar cada concepto para formar:</p> <p>A. Oraciones que son unidades de conocimiento que resumen párrafos.</p> <p>B. Proposiciones, que son las unidades de conocimiento que resumen las ideas a representar.</p> <p>C. Un mapa con cierto nivel de composición y términos de enlace.</p> <p>D. Elementos que se etiquetan con una o más palabras, que a la hora de ser interpretadas o leídas forman dos oraciones.</p>
24	<p>24. El diagrama V de Gowin, permite realizar una secuencia de pasos, a partir de preguntas, entonces en el vértice del esquema se precisa</p> <p>A. Se determinan los registros.</p> <p>B. Se precisan las teorías o principios.</p> <p>C. Acontecimiento de estudio.</p> <p>D. Las áreas del conocimiento.</p>	<p>24. El diagrama V de Gowin, permite realizar una secuencia de pasos, a partir de preguntas, entonces en el vértice del esquema se precisa</p>  <p>A. la organización de los registros.</p> <p>B. las teorías o principios.</p> <p>C. los acontecimiento de estudio.</p> <p>D. las áreas del conocimiento.</p>
29	<p>29. Los círculos de conceptos permiten establecer relaciones comunes entre conjuntos, esto permite indicar</p> <p>A. relaciones particulares a los conjuntos.</p> <p>B. existencia de un solo conjunto.</p>	<p>29. Los círculos de conceptos permiten establecer relaciones comunes entre conjuntos, esto permite indicar</p> <p>A. relaciones particulares a los conjuntos.</p> <p>B. existencia de un solo conjunto.</p>

	<p>C. establecer categorías únicas a cada conjunto.</p> <p>D. fomentar la construcción de más círculos.</p>	<p>C. establecer características únicas a cada conjunto.</p> <p>D. fomentar la construcción de más círculos.</p>
--	---	--

Anexo Y. Coeficientes de Correlación de Pearson

Correlación Item-test GC			Correlación Item-test GE		
ítem	r Pearson	Criterio	ítem	r Pearson	Criterio
3	0,11766309	No Disc.	14	-0,02179199	No Disc.
36	0,29017428	No Disc.	11	0,05685903	No Disc.
5	0,29075784	No Disc.	52	0,08389426	No Disc.
19	0,30126115	No Disc.	60	0,12720001	No Disc.
37	0,35460514	No Disc.	64	0,14051222	No Disc.
18	0,35782163	No Disc.	19	0,14958016	No Disc.
2	0,36369647	No Disc.	54	0,15760029	No Disc.
6	0,37061006	No Disc.	61	0,17579252	No Disc.
14	0,38023786	No Disc.	46	0,17812685	No Disc.
22	0,38257032	No Disc.	23	0,21558491	No Disc.
28	0,38425488	No Disc.	49	0,23486037	No Disc.
33	0,38503226	No Disc.	78	0,26107933	No Disc.
32	0,39793234	No Disc.	3	0,27427334	No Disc.
16	0,41463708	Disc.	80	0,28271427	No Disc.
20	0,42347151	Disc.	25	0,29045345	No Disc.
8	0,42472227	Disc.	59	0,29240685	No Disc.
4	0,42720581	Disc.	55	0,29303799	No Disc.
26	0,43040171	Disc.	53	0,31401879	No Disc.
42	0,43756442	Disc.	2	0,32775127	No Disc.
1	0,44147282	Disc.	65	0,32929884	No Disc.
13	0,45119455	Disc.	74	0,33123305	No Disc.
43	0,46081451	Disc.	10	0,35486356	No Disc.
10	0,46119459	Disc.	58	0,36181103	No Disc.
31	0,46646995	Disc.	67	0,37684357	No Disc.
46	0,46869847	Disc.	8	0,38434125	No Disc.
44	0,48921042	Disc.	75	0,39140268	No Disc.
15	0,49504718	Disc.	73	0,3947302	No Disc.
7	0,5010822	Disc.	66	0,3967652	No Disc.
24	0,50762926	Disc.	44	0,39942992	No Disc.
27	0,50866653	Disc.	51	0,40614156	Disc.
23	0,5173825	Disc.	33	0,40630468	Disc.
25	0,51916392	Disc.	4	0,4156372	Disc.
29	0,534633	Disc.	50	0,42068845	Disc.
40	0,53923639	Disc.	43	0,4302795	Disc.
11	0,54839755	Disc.	20	0,43380546	Disc.
9	0,55767183	Disc.	72	0,43653303	Disc.
48	0,55992837	Disc.	81	0,43864986	Disc.
17	0,56324334	Disc.	16	0,44042685	Disc.

30	0,56849201	Disc.	70	0,44226377	Disc.
39	0,58269778	Disc.	38	0,4425537	Disc.
47	0,58767298	Disc.	48	0,44293463	Disc.
38	0,59131718	Disc.	18	0,45088733	Disc.
45	0,61505933	Disc.	34	0,4539524	Disc.
12	0,62570993	Disc.	27	0,46645192	Disc.
41	0,62828894	Disc.	13	0,47069035	Disc.
35	0,65131728	Disc.	56	0,47447375	Disc.
34	0,66061689	Disc.	36	0,47542205	Disc.
21	0,67217463	Disc.	41	0,47767187	Disc.
			7	0,48249844	Disc.
			31	0,48395946	Disc.
			32	0,48764032	Disc.
			69	0,49603332	Disc.
			82	0,49719567	Disc.
			17	0,4984168	Disc.
			57	0,50127074	Disc.
			77	0,50131919	Disc.
			39	0,50560507	Disc.
			40	0,50767251	Disc.
			79	0,51393682	Disc.
			21	0,5155883	Disc.
			35	0,52867319	Disc.
			63	0,5311192	Disc.
			24	0,53560929	Disc.
			12	0,54275192	Disc.
			71	0,54807972	Disc.
			62	0,55791181	Disc.
			76	0,56097472	Disc.
			9	0,56350686	Disc.
			68	0,56795086	Disc.
			5	0,57272478	Disc.
			1	0,58130245	Disc.
			45	0,58827304	Disc.
			22	0,58933964	Disc.
			26	0,59452568	Disc.
			42	0,59888674	Disc.
			28	0,60022342	Disc.
			30	0,63357312	Disc.
			29	0,64569861	Disc.
			37	0,66303316	Disc.

15	0,68096098	Disc.
6	0,69426826	Disc.
47	0,75820083	Disc.

Anexo IA. Resultados del análisis estadístico de las pruebas objetivas para un contraste de medias usando *StatGraphics*.

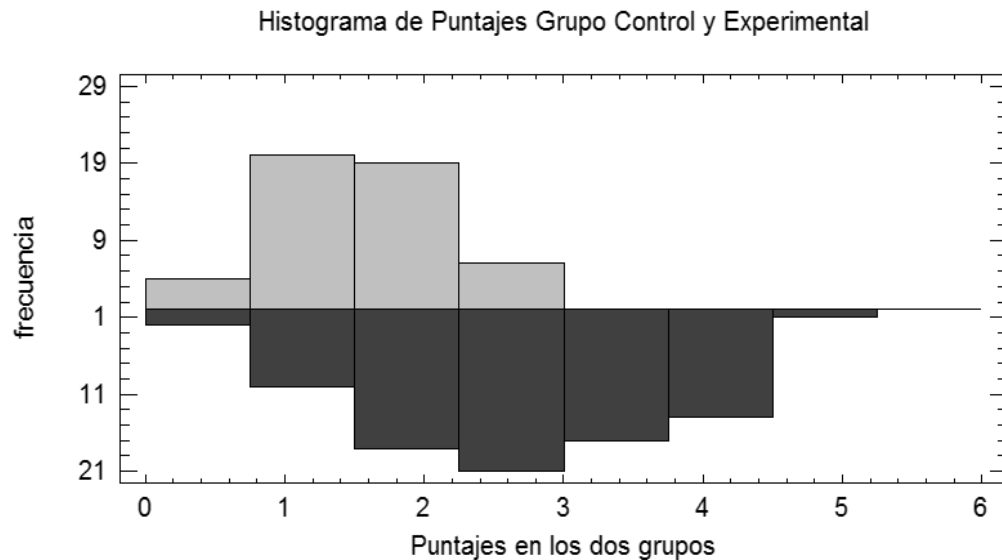


Figura 35. Histograma de puntajes grupo control (color gris) y grupo experimental color (negro), gráfica generada con StatGraphics.

Tabla 17. Resumen Estadístico con StatGraphics segundo experimento

	<i>Grupo Control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Recuento	49	83
Promedio	1,69388	2,78012
Desviación Estándar	0,568865	1,03181
Coefficiente de Variación	33,5836%	37,1138%
Mínimo	0,5	0,5
Máximo	3,0	5,0
Rango	2,5	4,5
Sesgo Estandarizado	0,668718	-0,0376897
Curtosis Estandarizada	-0,051223	-0,977891

El StatAdvisor

Esta tabla contiene el resumen estadístico para las dos muestras de datos. Pueden utilizarse otras opciones tabulares, dentro de este análisis, para evaluar si las diferencias entre los estadísticos de las dos muestras son estadísticamente significativas. De particular interés son el sesgo estandarizado y la curtosis estandarizada que pueden

usarse para comparar si las muestras provienen de distribuciones normales. Valores de estos estadísticos fuera del rango de -2 a +2 indican desviaciones significativas de la normalidad, lo que tendería a invalidar las pruebas que comparan las desviaciones estándar. En este caso, ambos valores de sesgo estandarizado se encuentran dentro del rango esperado. Ambas curtosis estandarizadas se encuentran dentro del rango esperado.

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_1: 1,69388 +/- 0,163397
[1,53048, 1,85728]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_2: 2,78012 +/- 0,225302
[2,55482, 3,00542]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de medias suponiendo varianzas iguales: -1,08624 +/- 0,316997 [-1,40324, -0,769246]

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula (H₀): $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna: (H_a) $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Media muestral del Grupo Control: μ_1

Media muestral del Grupo Experimental: μ_2

Suponiendo varianzas iguales: $t = -6,77927$ valor-P = 3,81463E-10

Se rechaza la hipótesis nula para alfa = 0,05.

El StatAdvisor

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras. También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la

diferencia entre las medias, el cual se extiende desde -1,40324 hasta -0,769246. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

También puede usarse una prueba-t para evaluar hipótesis específicas acerca de la diferencia entre las medias de las poblaciones de las cuales provienen las dos muestras. En este caso, la prueba se ha construido para determinar si la diferencia entre las dos medias es igual a 0,0 versus la hipótesis alterna de que la diferencia no es igual a 0,0. Puesto que el valor-P calculado es menor que 0,05, se puede rechazar la hipótesis nula en favor de la alterna.

Tabla 18. Resumen Estadístico con StatGraphics prueba piloto

	<i>Grupo Control</i>	<i>Grupo experimental</i>
Recuento	44	30
Promedio	1,42045	1,894
Desviación Estándar	0,423759	0,500108
Coefficiente de Variación	29,8326%	26,4048%
Mínimo	0,75	0,83
Máximo	2,5	2,67
Rango	1,75	1,84
Sesgo Estandarizado	0,614324	-1,81687
Curtosis Estandarizada	-0,193955	0,106025

Comparación de Medias

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_1: 1,42045 +/- 0,128835

[1,29162, 1,54929]

Intervalos de confianza del 95,0% para la media de Col_2: 1,894 +/- 0,186744

[1,70726, 2,08074]

Intervalos de confianza del 95,0% intervalo de confianza para la diferencia de media
suponiendo varianzas iguales: $-0,473545 \pm 0,215254$ $[-0,688799, -0,258292]$

Prueba t para comparar medias

Hipótesis nula (Ho): $\mu_1 - \mu_2 = 0$

Media muestral del Grupo Control: μ_1

Hipótesis alterna: (Ha) $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Media muestral del Grupo Experimental: μ_2

Suponiendo varianzas iguales: $t = -4,38551$ valor-P = 0,0000387806.

Se rechaza la hipótesis nula para $\alpha = 0,05$.

El StatAdvisor

Esta opción ejecuta una prueba-t para comparar las medias de las dos muestras.

También construye los intervalos, ó cotas, de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. De interés particular es el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias, el cual se extiende desde $-0,688799$ hasta $-0,258292$. Puesto que el intervalo no contiene el valor 0, existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos muestras, con un nivel de confianza del 95,0%.

Anexo JA. Ejemplos de construcciones de organizadores gráficos en 5 niveles.

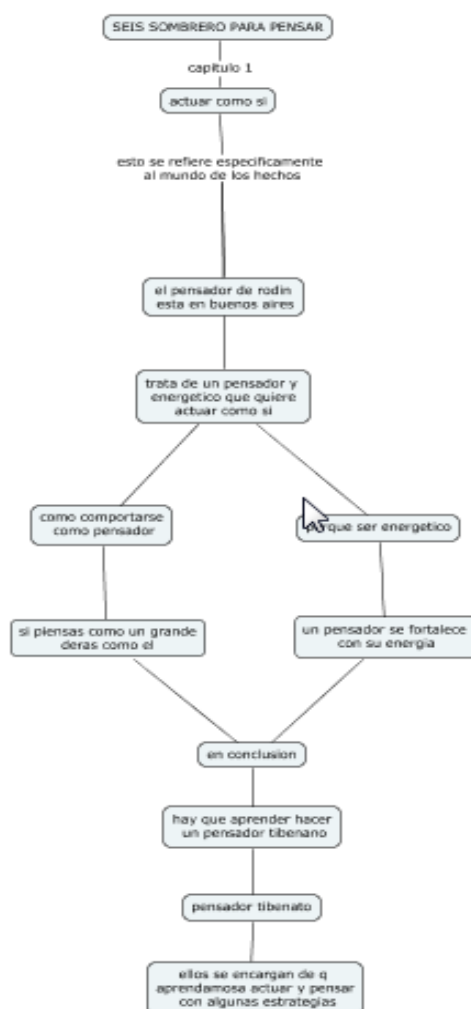


Figura 36. Ejemplo de Mapa conceptual de nivel 1

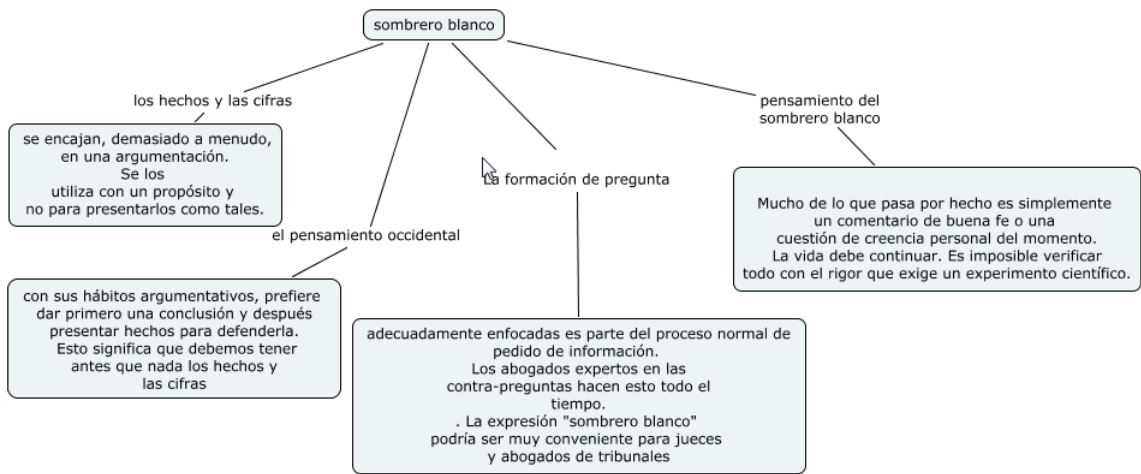


Figura 37. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 2

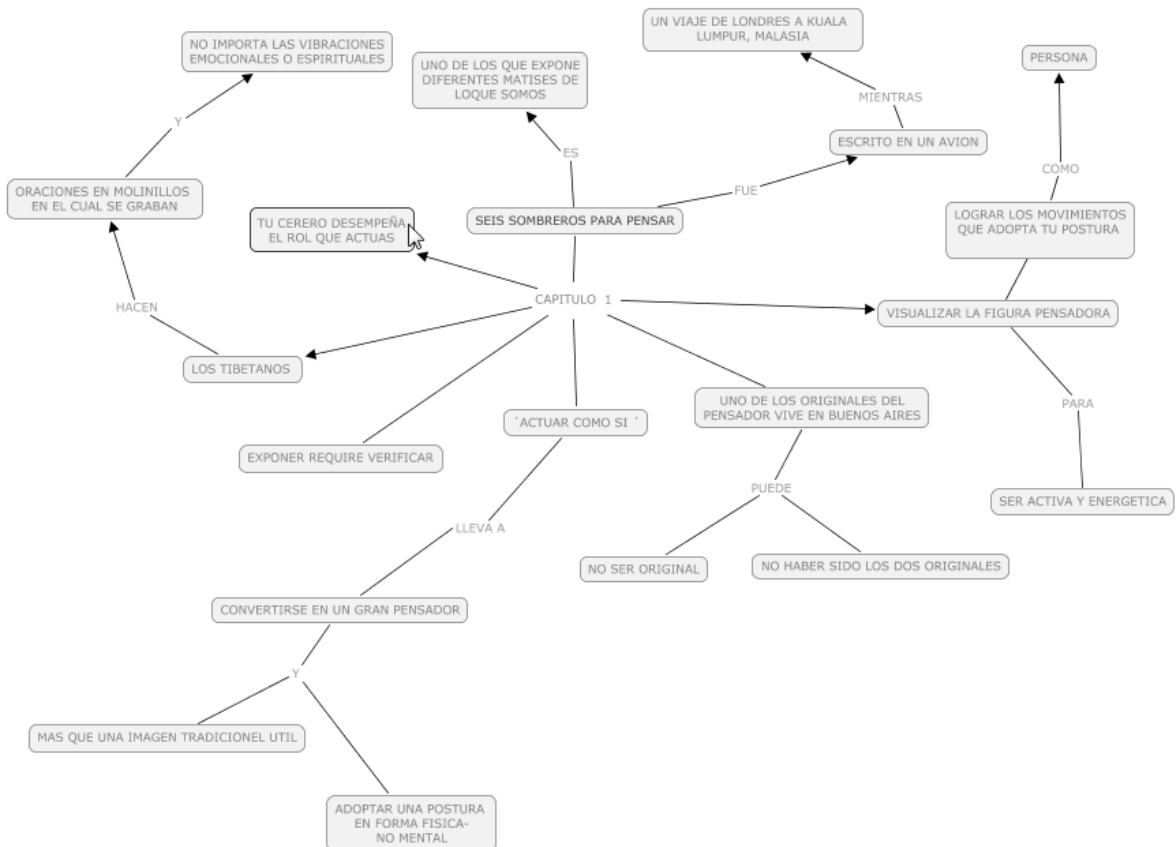


Figura 38. Ejemplo de mapa conceptual de nivel 3

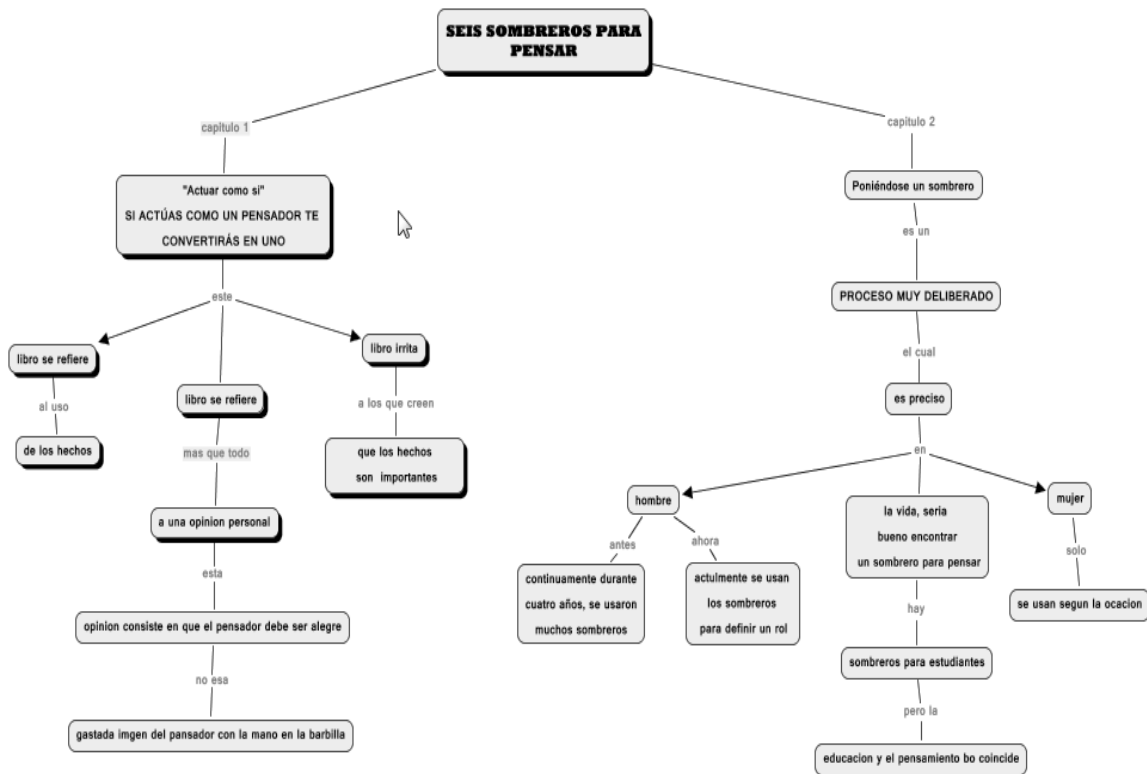
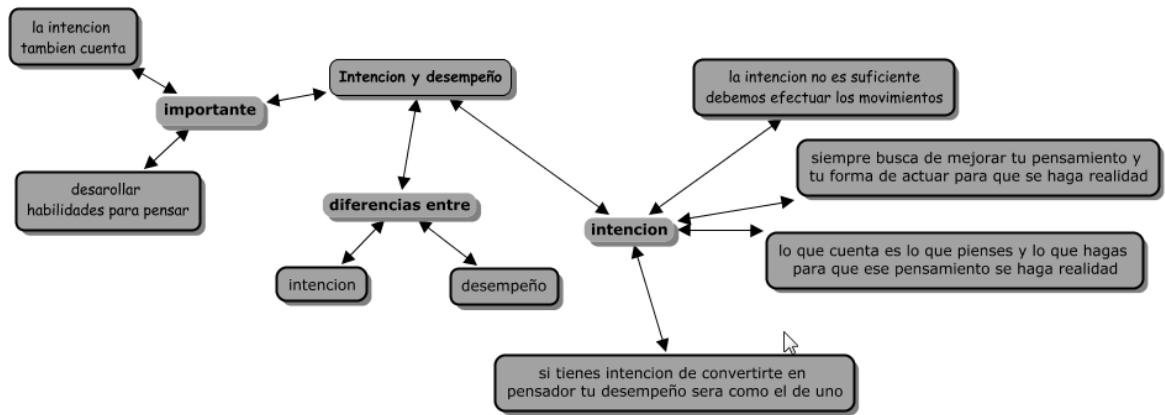


Figura 39. Ejemplos de mapa conceptual de nivel 4

Ejemplo de niveles mapa mental:

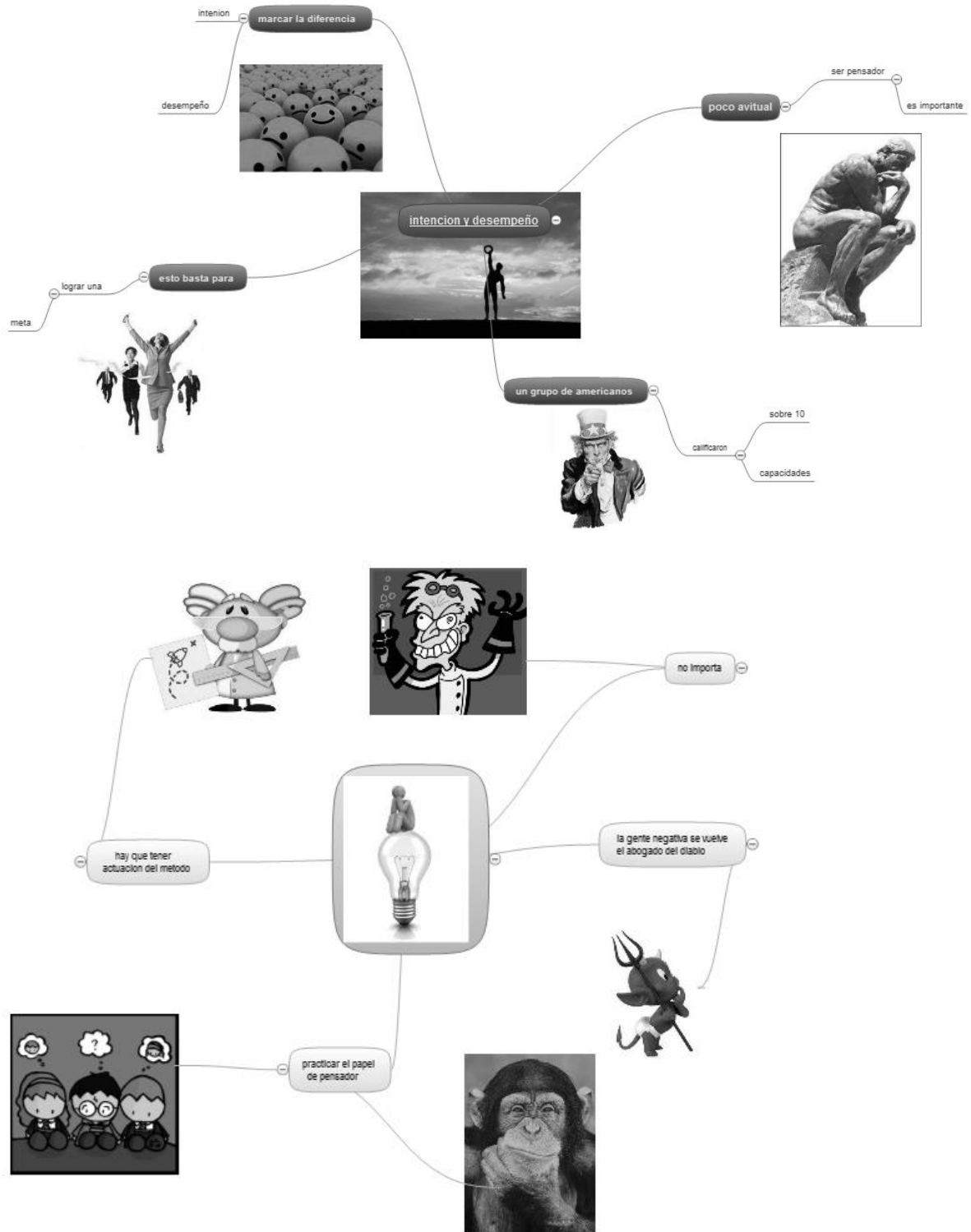


Figura 40. Ejemplos de mapa mental de nivel 1

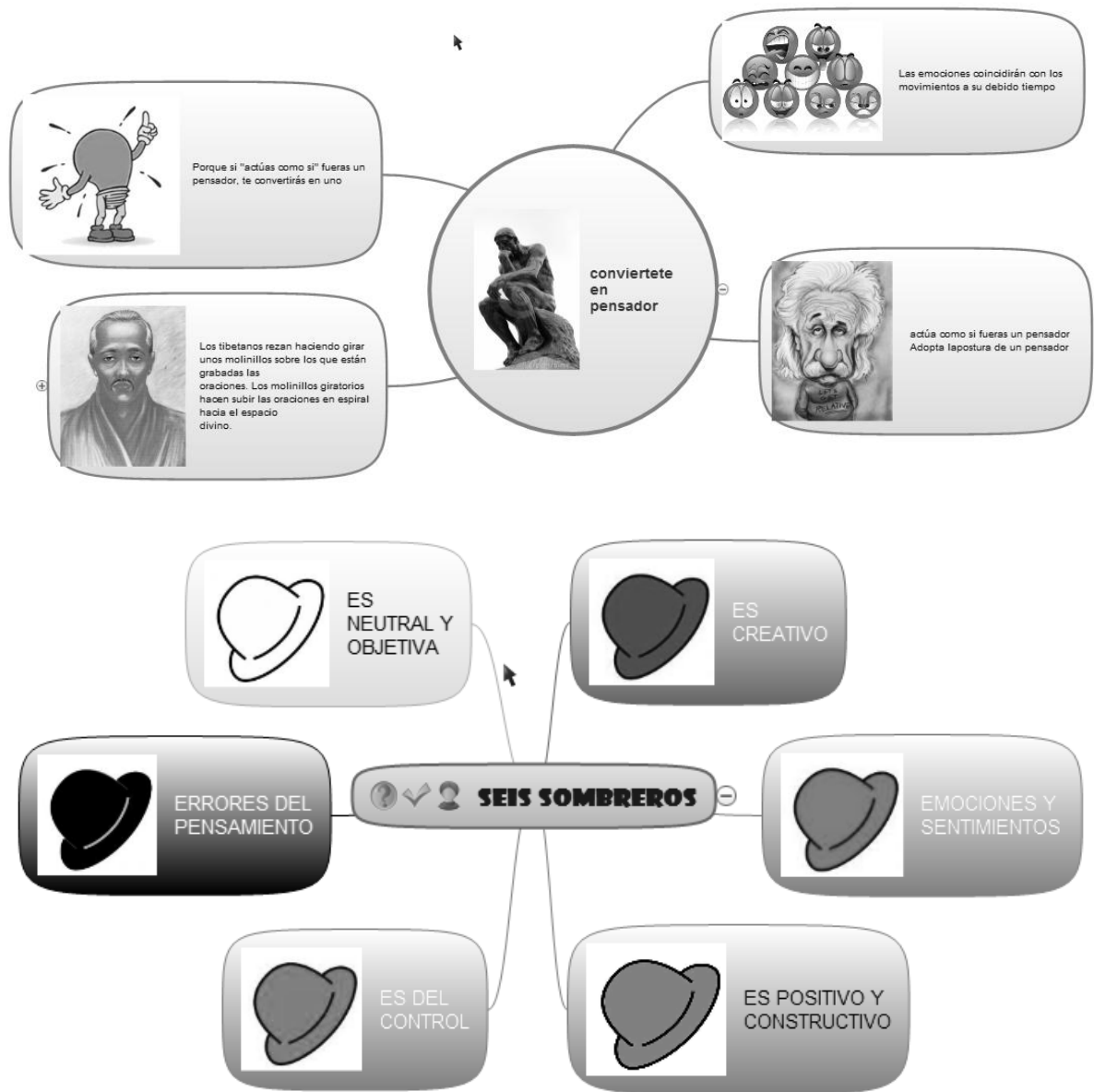
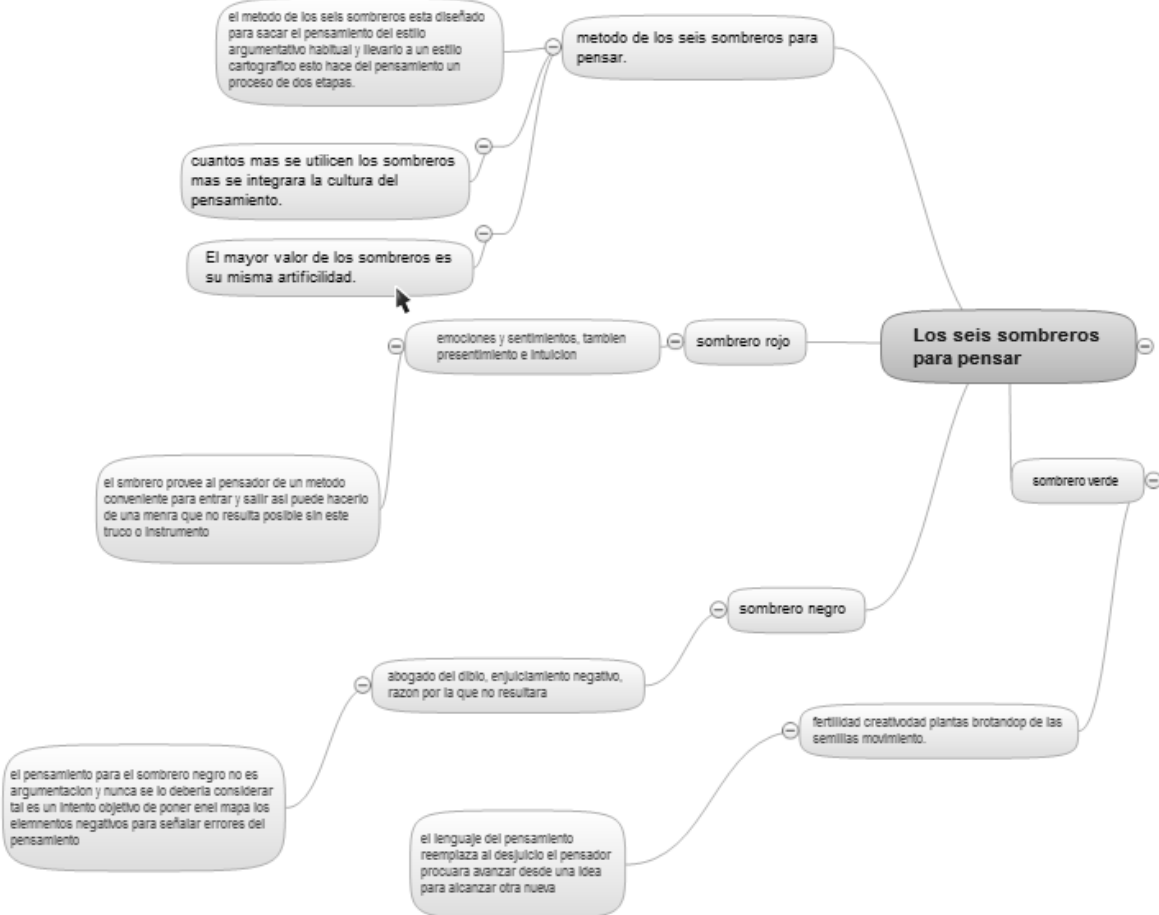
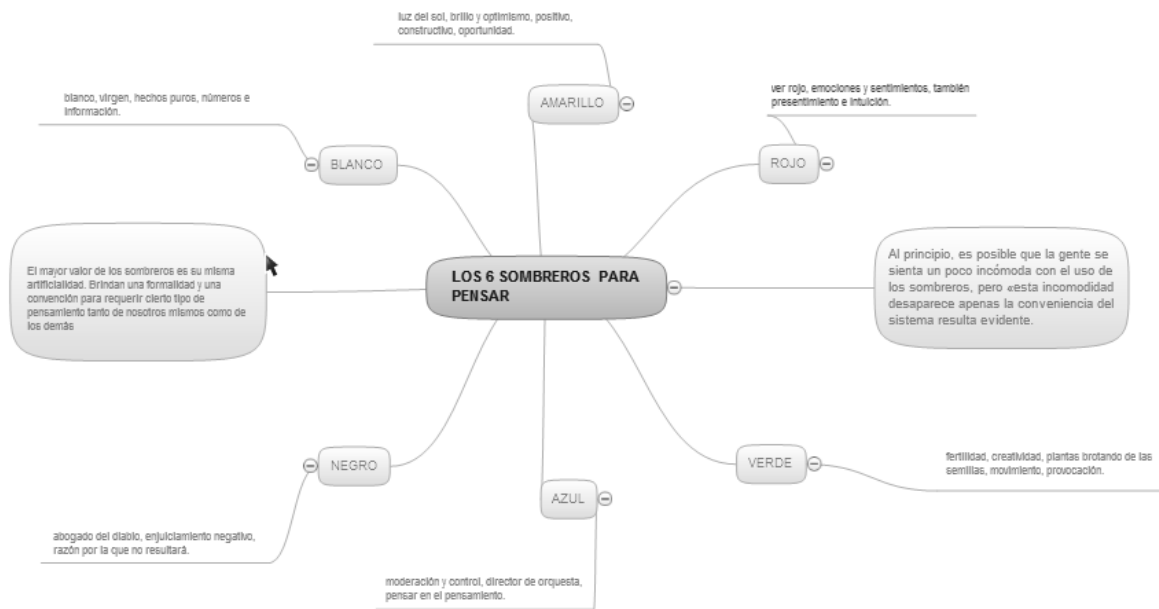


Figura 41. Ejemplos de mapa mental de nivel 2



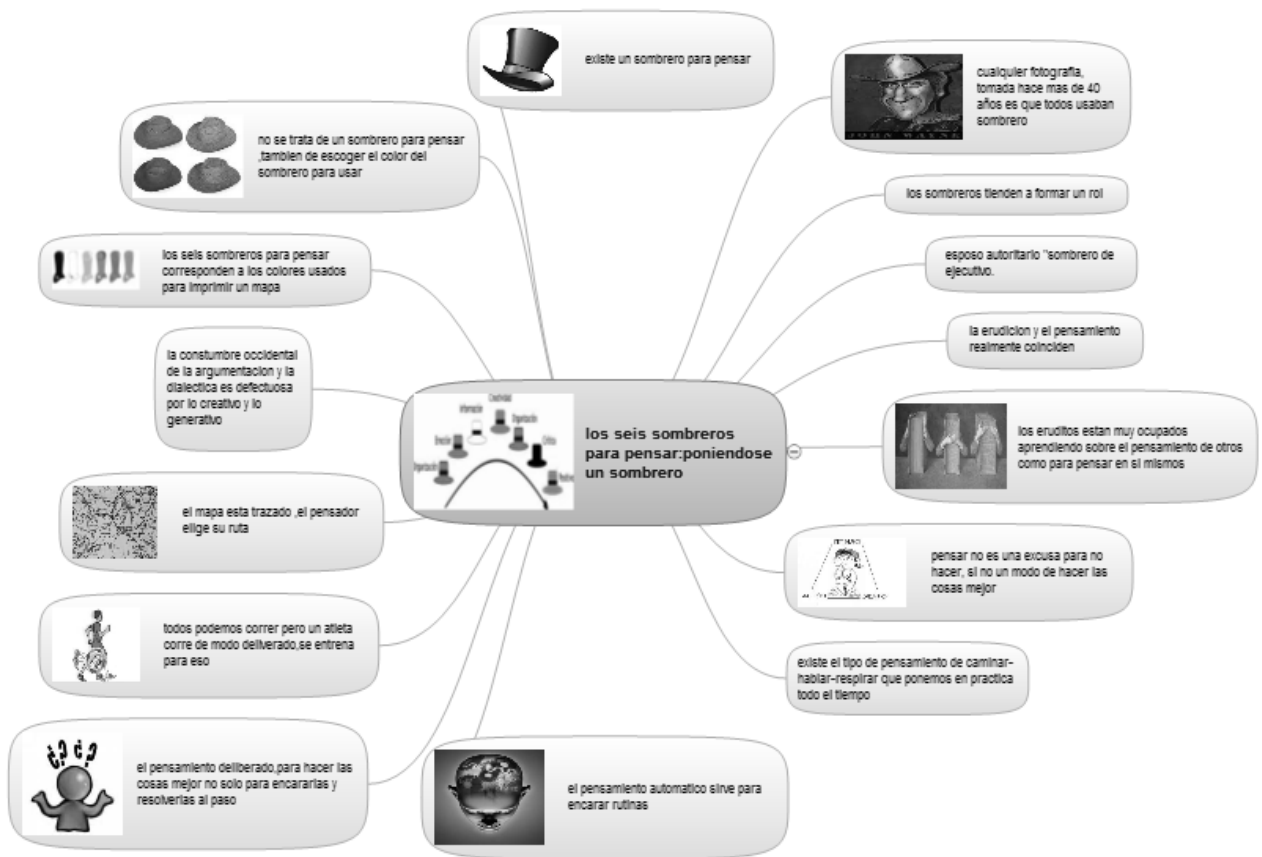
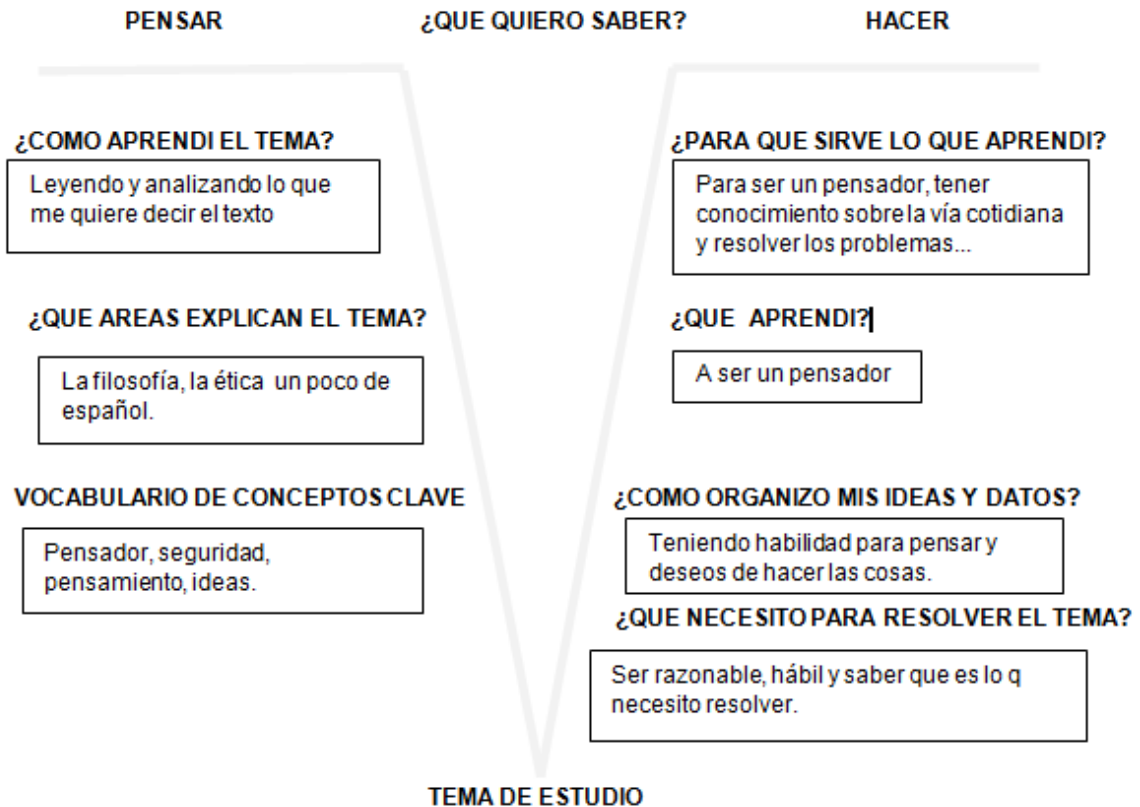


Figura 42. Ejemplos de mapa mental de nivel 3

Ejemplo de niveles esquema "V" de Gowin:

SEIS SOMBREROS PARA PENSAR



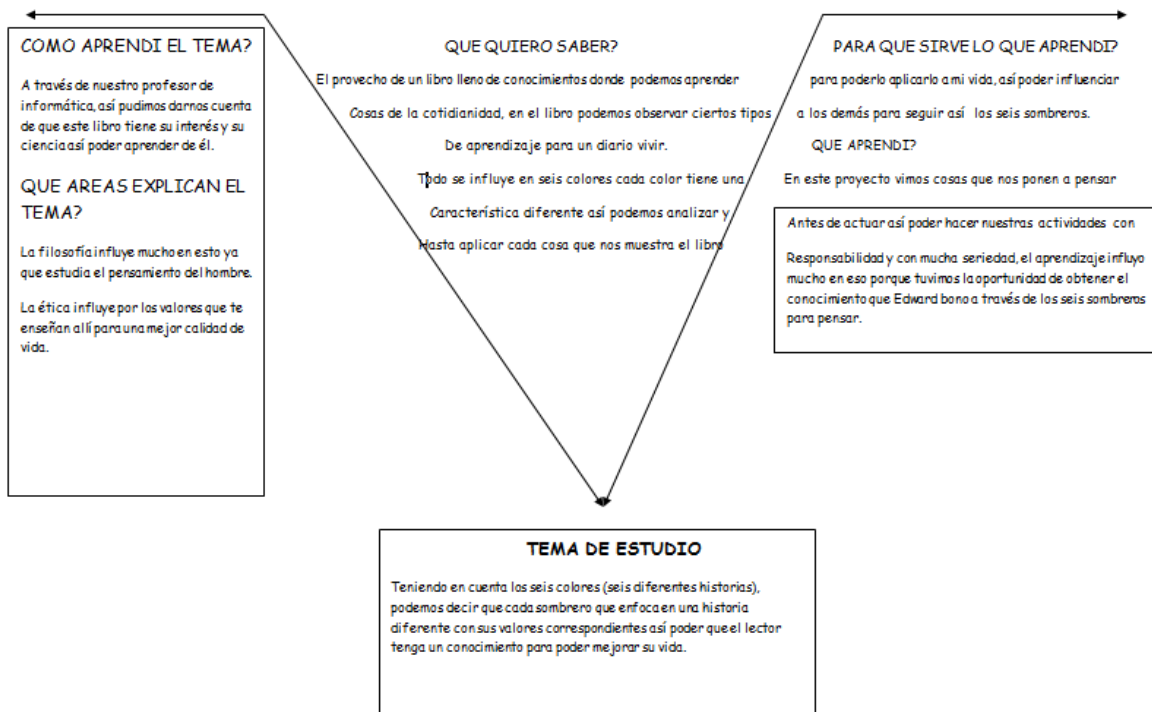


Figura 43. Ejemplo de V de Gowin de nivel 1

SEIS SOMBREROS PARA PENSAR

CAPITULO 03

INTENCIÓN Y DESEMPEÑO

¿QUE QUIERO SABER?

De que trata este capitulo

Y que me quiere dar a conocer.

PENSAR

HACER

¿COMO APRENDI EL TEMA?

El tema lo aprendí leyendo
E interpretando lo que ellos.
Nos quieren dar a conocer.

¿QUE ÁREAS EXPLICAN EL TEMA?

El área que explica el tema es
Español y filosofía.

VOCABULARIO DE CONCEPTOS CLAVE

no existe vocabulario desconocido.

¿PARA QUE ME SIRVE LO QUE APRENDI?

Para ponerlo en práctica y tener
un punto de apoyo.

¿QUE APRENDI?

Aprendí a no dejarme vencer por los
Comentarios que hagan las demás
personas y ser siempre constantes.

¿COMO ORGANIZO MIS IDEAS Y DATOS?

Pensándolas y mirando que va a
pasar si las ejecuto.

¿QUE NECESITO PARA RESOLVER EL TEMA?

Solo pensar y analizar que me quieren
Dar a conocer o entender.

TEMA DE ESTUDIO El tema que tratamos es el desempeño y la

Intención que le queremos dar a lo que hacemos.

Figura 44. Ejemplo de V de Gowin de nivel 2

SEIS SOMBREROS PARA PENSAR

CAPITULO 3

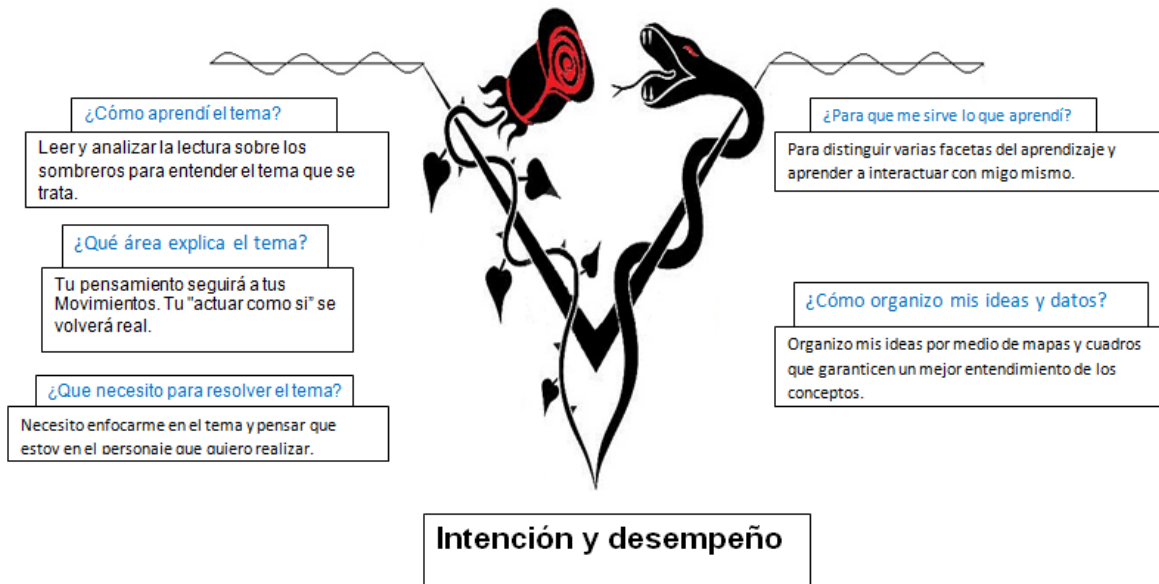


Figura 45. Ejemplo de V de Gowin de nivel 3

Ejemplo de niveles del diagrama de llaves:

Guía 4



Presentar un papel

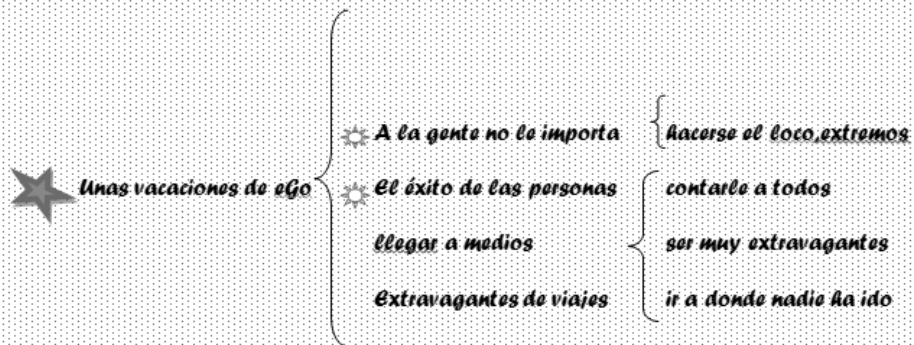


Figura 46. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 1

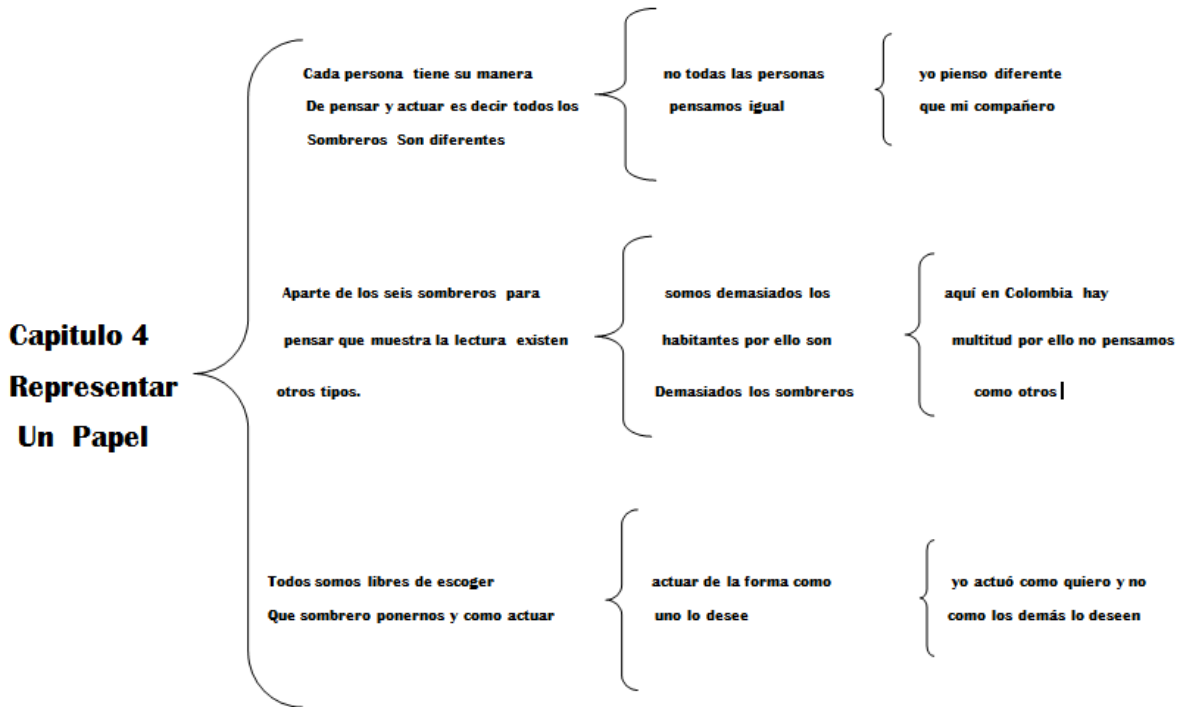
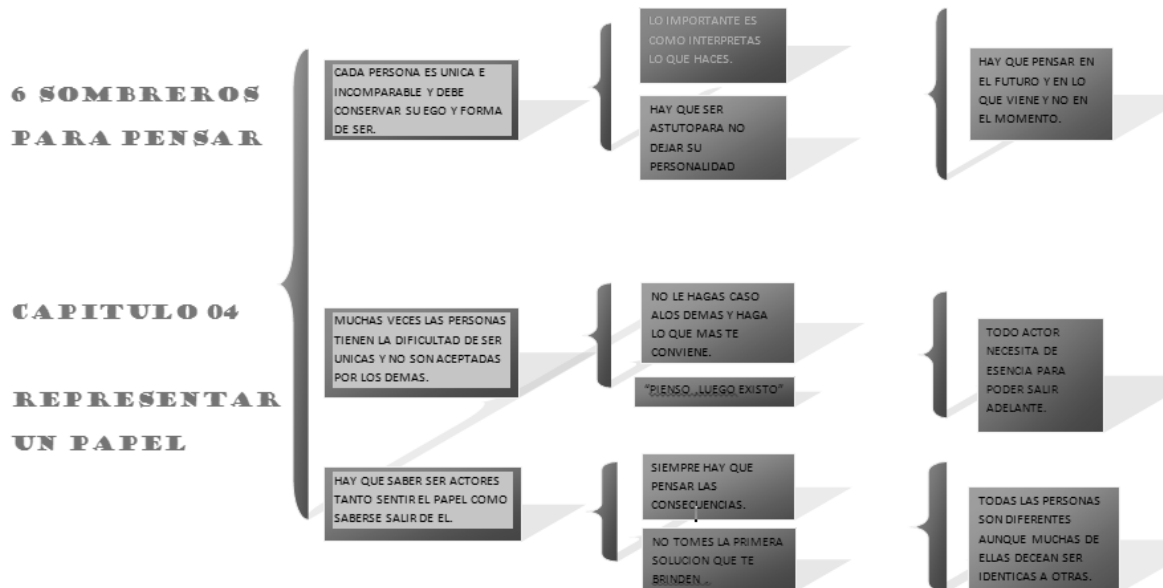


Figura 47. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 2



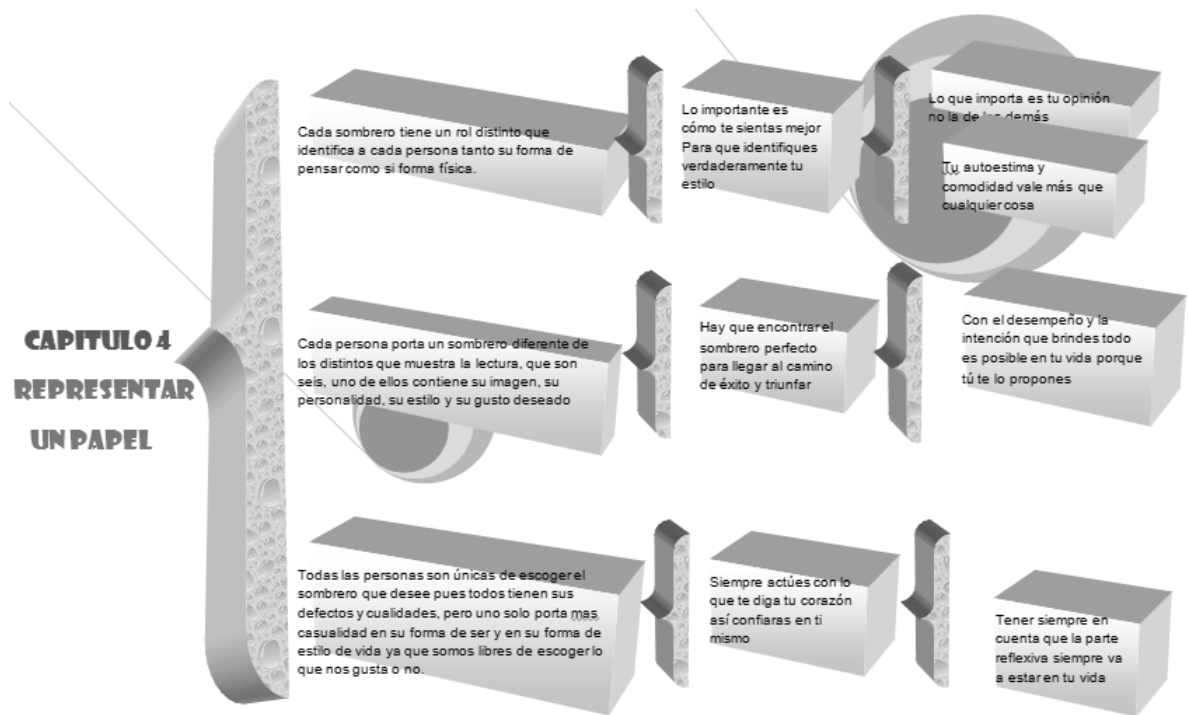


Figura 48. Ejemplo de diagrama de llaves de nivel 3

Ejemplo de niveles del círculo de conceptos:

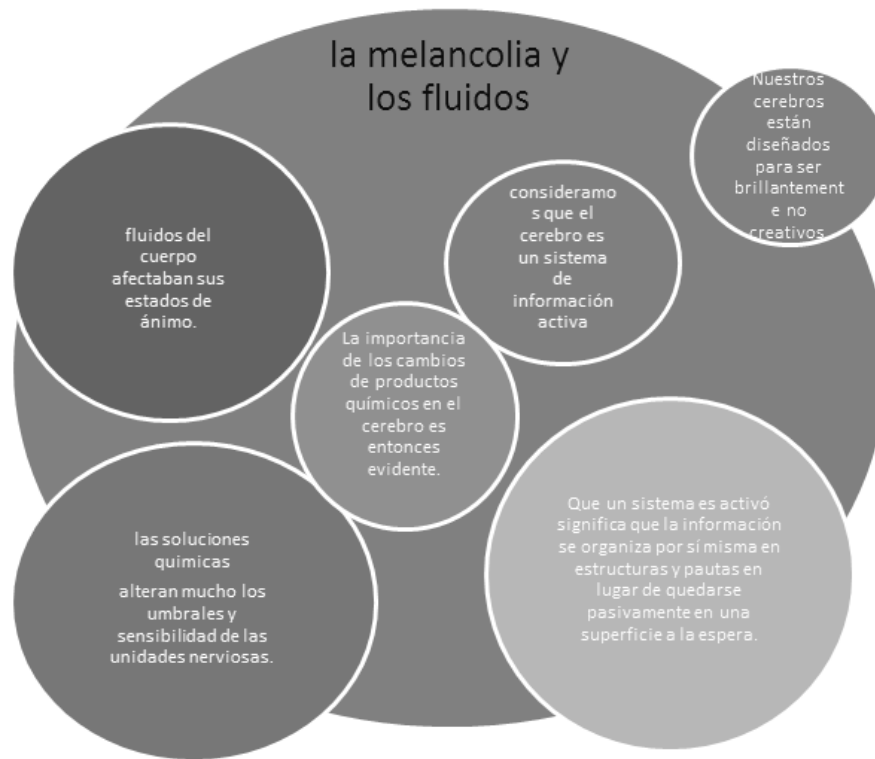


Figura 49. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 1

Propósito de los seis
"sombros para pensar"

Gracias a esto

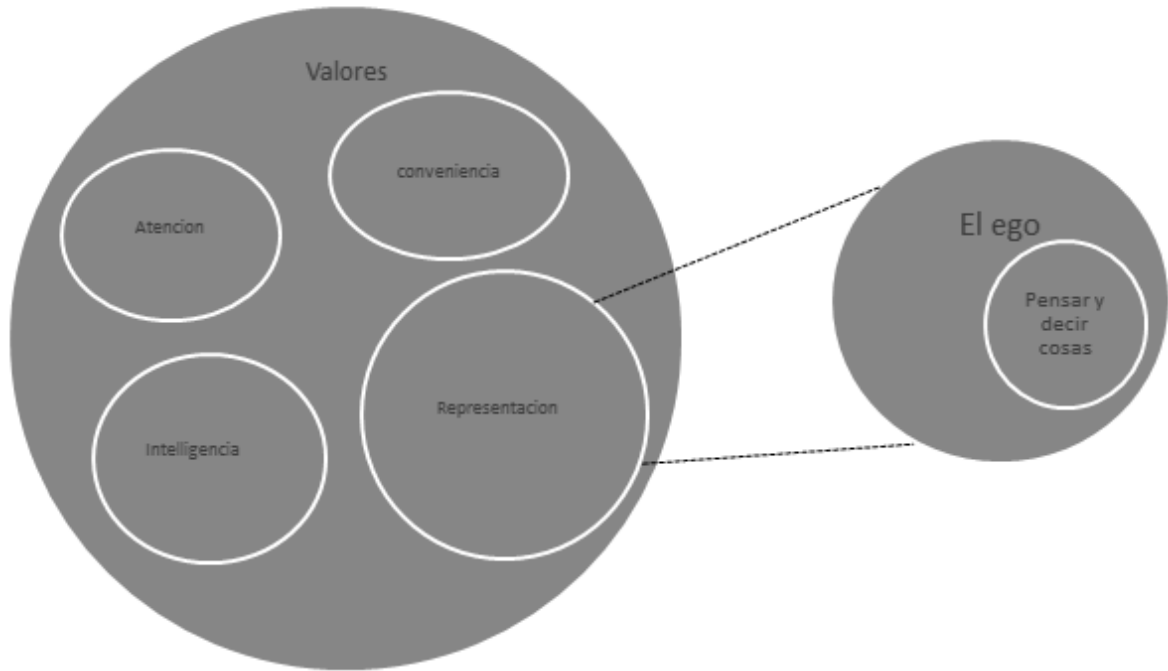


Figura 50. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 2



Figura 51. Ejemplo de círculo de conceptos de nivel 3

Lista de Apéndices

Apéndice A: Índices de Cronbach grupo control y experimental Piloto

Determinación del coeficiente de confiabilidad interna Alfa de Cronbach de las dos pruebas objetivas aplicadas en el grupo control y experimental.	
GRUPO CONTROL	
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$	
k= N° de Ítems= 32	
Vi= sumatoria de varianzas de los ítems=	42,59863635
Vt= varianza de la suma de los ítems=	494,4808884
$\sum Vi/ Vt =$	0,086148196
$1-\sum Vi/ Vt =$	0,913851804
k/k-1	1,032258065
$\alpha= [k/k-1] [1-\sum Vi/ Vt]=$	0,943330895
Conclusión: El coeficiente alfa es muy alto entre 0,81 y 1. Lo que indica Confiabilidad moderadamente alta.	
GRUPO EXPERIMENTAL	
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$	
k= N° de Ítems= 48	
Vi= sumatoria de varianzas de los ítems=	56,5723205
Vt= varianza de la suma de los ítems=	1325,658689
$\sum Vi/ Vt =$	0,042674876
$1-\sum Vi/ Vt =$	0,957325124
k/k-1	1,021276596
$\alpha= [k/k-1] [1-\sum Vi/ Vt]=$	0,977693743
Conclusión: El coeficiente alfa es muy alto entre 0,81 y 1. Lo que indica Confiabilidad moderadamente alta.	

Apéndice B: Matrices de datos y valores grupo control Prueba Likert Piloto

items / Estudiantes GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48				
1	TA	D	TA	A	TA	TA	A	A	A	A	I	A	A	A	A	TA	A	A	A	D	TA	A	A	A	A	D	D	D	A	A	A	A	D	TA	A	D	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A				
2	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TA	I	A	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	A	TD	A	TA	TA	A	A	TA	TD	D	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A				
3	TA	A	A	TA	TA	TA	A	A	I	A	D	A	I	D	I	TA	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TD	D	I	TA	D	I	A	A	A	TA	TA	TA	D	A	D	A	A	D	D	I	I			
4	A	TD	TA	TA	TD	A	TA	TD	TA	I	TD	TA	A	TA	A	TA	TD	A	TD	A	TD	TA	TA	D	D	I	A	A	I	D	A	I	A	D	A	I	A	D	TA	A	D	TD	A	A	TA	A	I	A				
5	A	TD	A	A	A	A	D	A	A	D	A	A	A	A	A	A	D	A	D	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	D	A	D	A	A	A	A	A	A	A	D	A			
6	A	A	A	TA	TA	I	TA	D	A	I	D	D	D	A	A	TA	TA	D	A	TA	TA	A	D	I	A	D	A	I	A	D	A	TA	I	D	TA	A	D	A	A	A	A	A	A	A	TA	I	A	A	D			
7	TA	A	TA	D	A	TA	A	TA	A	TA	D	A	TA	TA	TA	A	D	A	A	TA	D	TD	D	TA	A	TA	A	TA	TD	TD	A	A	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	TA	A	TD	TD
8	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	D	A	TA	TA	TA	A	I	TA	A	TA	TA	TD	A	TA	TA	TA	TA	A	D	TD	D	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA			
9	A	A	A	TA	A	A	I	A	TA	I	D	A	D	D	A	A	I	A	TA	A	I	A	A	I	I	I	D	D	TD	I	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	D	D	I	A		
10	TA	A	A	TA	D	I	TA	A	TA	D	TD	D	I	D	I	TA	A	D	I	A	D	TA	A	I	A	TA	TD	D	TA	I	D	A	TA	D	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	D	TA	TA	TA		
11	A	TA	A	A	TA	A	A	D	A	A	I	A	D	A	TA	A	I	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	I	A	TD	TD	A	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TA	TA			
12	TA	A	A	TA	A	TA	TD	TA	A	A	TA	TD	TA	A	A	TA	TD	TA	TD	A	TA	TA	I	A	I	TA	TA	A	TD	TD	A	A	TD	TD	TA	TA	TD	TA	TD	TA	A	TA	TD	I	TA	A	TA	A				
13	A	TA	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	TD	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	TA		
14	A	A	I	TA	TA	A	I	A	A	I	D	A	A	TA	TA	TA	I	I	TA	A	TA	I	A	I	TA	A	D	I	D	D	D	I	D	A	D	I	I	I	D	D	D	D	I	D	D	I	D	D	I	A		
15	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	A	I	TA	A	I	TA	A	I	D	I	A	A	TA	I	A	A	TD	D	TD	I	A	A	A	A	D	I	A	I	A	A	A	A	A	I	A	I	I	I	A	TD			
16	TA	A	A	TA	I	A	TA	TA	TA	A	I	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	A	A	D	A	TA	A	A	A	I	D	I	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	
17	TA	TA	TA	A	A	TA	A	TA	TA	A	D	A	TA	D	D	TA	A	A	TA	A	D	D	A	A	A	A	A	A	D	D	D	D	TA	D	D	D	D	TA	D	D	D	D	D	A	D	A	D	D	TA			
18	A	TA	A	A	TA	TA	A	D	A	A	D	A	D	D	D	A	A	D	A	A	A	A	A	A	D	D	A	A	D	A	A	A	D	D	A	A	D	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A
19	TA	TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	TA	D	TA	TA	A	D	TA	D	TA	TA	TA	D	D	D	TA	TA	TA	TA	D	TA	TA	TA	I	TA	TA	I	TA	A	TA	D	TA	I				
20	A	TA	A	TA	TA	A	A	A	A	A	D	A	D	TA	A	A	D	A	D	TA	TA	TA	TA	A	TA	D	D	D	A	A	D	TD	A	A	D	TD	A	A	D	TD	A	D	TD	A	TD	TD	D	D	TD	A	A	A
21	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TA	A	A	D	A	TA	TA	A	A	D	I	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	D	A	A	D	A	D	D	A	D	TD	A	D	TD	D	D	TD	A	A	A		
22	A	A	TA	A	A	A	D	A	TA	A	D	A	D	D	TA	A	D	D	A	A	TA	D	A	A	A	A	A	A	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
23	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	A	A	I	TA	D	A	A	A	A	TA	A	TA	TA	I	A	TA	A	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	A		
24	A	A	A	TA	TA	A	D	A	A	A	A	A	TA	D	A	TA	A	D	TA	A	A	D	D	A	TA	TA	A	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A		
25	A	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	

26	A	TA	A	I	TA	A	A	A	D	I	TD	A	D	I	A	TA	I	A	TA	TA	TA	TD	A	I	A	A	A	A	I	D	A	TA	D	A	A	TA	A	I	TA	TA	A	A	TA	I	A	TA	TA	A				
27	TA	TA	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	D	A	A	A	A	A	I	I	TA	A	I	TA	A	TA	TA	I	A	I	I	A	TA	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	
28	TA	A	D	I	TA	TA	TD	TA	A	I	D	TD	A	TD	A	TA	A	D	TA	A	I	A	I	TA	TA	D	I	TD	A	A	TD	TA	A	TD	A	TA	A	A	I	TA	TA	TA	I	TA	TD	TD	TA	A				
29	TA	A	I	TA	A	TA	D	A	A	I	I	A	A	I	I	A	A	TA	A	I	D	I	A	TD	TA	A	TA	A	D	TA	D	A	TA	D	TA	D	D	A	D	A	D	A	D	I	D	A	I	TA				
30	A	I	I	A	TA	A	A	D	TA	A	A	A	A	A	TA	I	TA	A	I	A	TA		D	I	TA	A	A	A	I	A	D	A	TA	I	A	A	A	TA	TA	A	A	D		A	D	A	A	TA				
31	A	A	I	A	I	I	TD	A	TA	TD	A	A	D	I	I	A	TD	TA	I	A	A	A	I	A	A	I	A	D	A	I	A	D	I	I	D	TA	D	A	D	I	A	I	D	I	I	A	A	D				
32	A	A	TA	TA	A	A	TA	I	TA	A	A	I	A	TA	TA	TA	TD	A	A	TA	TD	D	A	A	D	A	D	A	TD	D	TA	A	TD	A	TA	D	A	A	TA	TA	D	TA	A	A	TA	TA	TA	TA				
33	A	D	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	I	A	D	TD	A	A	I	D	TA	A	D	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	I	A	D	TA	A	TA	A	A	A			
34	A	A	A	A	A	A	A	I	TA	I	A	TA	A	A	TA	A	A	D	A	A	A	A	TA	TA	TA	A	D	TA	A	D	A	TA	I	A	A	I	TA	TA	TA	I	A	TA	A	TA	I	A	A	TA				
35	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	D	A	A	A	D	D	A	D	D	TA	D	TA	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	D	D	
36	TA	A	A	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	D	A	A	A	A	D	A	D	D	A	D	TA	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	D	A
37	A	I	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	I	A	A	TA	A	A	I	A	A	A	I	A	TA	A	A	A	I	I	A	A	I	TA	A	I	TA	TA	A	TA	A	TA	A	D	A	I	A	A	TA		
38	TA	TA	A	TA	A	TA	A	D	TA	I	I	A	D	D	I	TA	D	TD	TA	TA	D	TA	I	A	TA	I	D	TA	I	I	TA	TA	A	TA	TD	I	TD	TA	D	TA	TD	I	TA	I	I	D	TA	I				
39	A	TA	A	A	TA	A	A	I	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	TA	I	TA	A	I	TA	TA	A	TA	I	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	I	TA	A	TA	A	TA		
40	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	D	A	I	I	TA	A	TA	A	A	TA	A	TD	A	TA	A	A	I	I	TD	TD	TA	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA		
41	A	TD	A	TA	A	TD	A	TA	TA	TA	D	D	D	D	TA	D	TA	D	D	A	TD	D	TA	D	D	D	D	D	TA	D	D	D	D	D	TA	D	D	D	D	TA	D	TA	D	TA	D	TA	D	TA	D	D		
42	TA	A	I	A	A	TA	A	A	A	TA	D	A	TA	I	A	A	A	I	TA	A	D	A	I	TA	A	I	TA	TA	A	A	TA	A	I	I	A	D	I	A	TA	I	A	TA	A	I	D	A	I	TA				
43	A	I	I	A	A	A	I	I	A	D	A	I	I	A	A	A	D	A	I	I	A	A	D	TA	A	TA	I	TA	TD	TD	TA	I	A	A	A	A	I	A	I	A	A	I	I	A	A	I	A	A	D			
44	A	A	A	A	TA	A	A	D	D	A	D	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A	D	D	D	A	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	D	A	D

items / Estudiantes GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
1	5	2	5	4	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	2	5	4	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	2	5	4	2	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4		
2	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	1	4	5	5	4	4	5	1	2	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4		
3	5	4	4	5	5	5	4	4	3	4	2	4	3	2	3	5	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	3	5	2	3	4	4	4	5	5	5	2	4	2	4	4	2	2	3	3		
4	4	1	5	5	1	4	5	1	5	3	1	5	4	5	4	5	1	4	1	4	1	5	5	2	2	3	4	4	3	2	4	3	4	2	4	4	4	3	5	4	2	1	4	4	5	4	3	4		
5	4	1	4	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4		
6	4	4	4	5	5	3	5	2	4	3	2	2	2	4	4	5	5	2	4	5	5	4	2	3	4	2	4	3	4	2	4	5	3	2	5	4	2	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	2		
7	5	4	5	2	4	5	4	5	4	5	2	4	5	5	5	4	2	4	4	5	2	1	2	5	4	5	4	5	1	1	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	1	1		
8	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	2	4	5	5	5	4	3	5	4	5	5	1	4	5	5	5	5	4	2	1	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5			
9	4	4	4	5	4	4	3	4	5	3	2	4	2	2	4	4	3	4	5	4	3	4	4	3	3	3	2	2	1	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	3	4	
10	5	4	4	5	2	3	5	4	5	2	1	2	3	2	3	5	4	2	3	4	2	5	4	3	4	5	1	2	5	3	2	4	5	2	5	4	5	5	4	5	4	5	4	3	2	5	5	5		
11	4	5	4	4	5	4	4	2	4	4	3	4	2	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4	1	1	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5		
12	5	4	4	5	4	5	1	5	4	4	5	1	5	4	4	5	1	5	1	4	5	5	3	4	3	5	5	4	1	1	4	4	1	1	5	5	1	5	1	5	4	5	1	3	5	4	5	4		
13	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	3	1	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	
14	4	4	3	5	5	4	3	4	4	3	2	4	4	5	5	5	3	3	5	4	5	3	4	3	5	4	2	3	2	2	2	3	2	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	3	3	4		
15	5	5	4	5	5	5	4	4	5	4	3	5	4	3	5	4	3	2	3	4	4	5	3	4	4	1	2	1	3	4	4	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	1	
16	5	4	4	5	3	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	5	4	4	4	3	2	3	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	
17	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	2	4	5	2	2	5	4	4	5	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	4	2	4	2	2	5
18	4	5	4	4	5	5	4	2	4	4	2	4	2	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4
19	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	2	5	5	4	2	5	2	5	5	5	2	2	2	5	5	5	5	2	5	5	5	3	5	5	3	5	4	5	2	5	3		
20	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	2	4	2	5	4	4	2	4	2	5	5	5	5	4	5	2	2	2	4	4	2	1	4	4	2	1	4	2	1	4	1	1	2	2	1	4	4	4		
21	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	2	4	5	5	4	4	2	3	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	2	4	4	2	4	2	2	4	2	1	4	2	1	2	2	1	4	4	4	
22	4	4	5	4	4	4	2	4	5	4	2	4	2	2	5	4	2	2	4	4	5	2	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
23	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	3	5	2	4	4	4	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	
24	4	4	4	5	5	4	2	4	4	4	4	4	5	2	4	5	4	2	5	4	4	2	2	4	5	5	4	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	
25	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	4	4	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

26	2	1	2	3	1	2	2	2	4	3	5	2	4	3	2	1	3	2	1	1	1	5	2	3	2	2	2	3	4	2	1	4	2	2	1	2	3	1	1	2	2	1	3	2	1	1	2							
27	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	4	2	2	2	2	2	3	3	1	2	3	1	2	1	1	1	3	2	3	3	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2						
28	5	4	2	3	5	5	1	5	4	3	2	1	4	1	4	5	4	2	5	4	3	4	3	5	5	2	3	1	4	4	1	5	4	1	4	5	4	4	3	5	5	5	3	5	1	1	5	4						
29	5	4	3	5	4	5	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	5	4	3	2	3	4	1	5	4	5	4	2	5	2	4	5	2	5	2	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	3	5						
30	4	3	3	4	5	4	4	2	5	4	4	4	4	4	4	5	3	5	4	3	4	5		2	3	5	4	4	4	3	4	2	4	5	3	4	4	4	5	5	4	4	2		4	2	4	4	5					
31	4	4	3	4	3	3	1	4	5	1	4	4	2	3	3	4	1	5	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	4	3	4	2	3	3	2	5	2	4	2	3	4	3	2	3	3	4	4	2					
32	4	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	3	4	5	5	5	1	4	4	5	1	2	4	4	2	4	2	4	1	2	5	4	1	4	5	2	4	4	5	5	2	5	4	4	5	5	5	5						
33	4	2	5	4	4	4	5	4	5	4	3	4	2	1	4	4	3	2	5	4	2	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	4	3	4	2	5	4	5	4	4	4					
34	4	4	4	4	4	4	4	3	5	3	4	5	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	5	5	5	4	2	5	4	2	4	5	3	4	4	3	5	5	5	3	4	5	4	5	3	4	4	5						
35	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4	2	2	4	2	2	5	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2			
36	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4	4	2	4	2	2	4	2	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4				
37	4	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3	3	4	4	3	5	4	3	5	5	4	5	4	2	4	3	4	4	5						
38	5	5	4	5	4	5	4	2	5	3	3	4	2	2	3	5	2	1	5	5	2	5	3	4	5	3	2	5	3	3	5	5	4	5	3	4	5	5	4	5	1	3	1	5	2	5	1	3	5	3	3	2	5	3
39	4	5	4	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	4	3	5	5	4	5	3	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4	5				
40	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	2	4	3	3	5	4	5	4	4	5	4	1	4	5	4	4	3	3	1	1	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
41	4	1	4	5	4	1	4	5	5	5	2	2	2	2	5	2	5	2	2	4	1	2	5	2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	2					
42	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	2	4	5	3	4	4	4	3	5	4	2	4	3	5	4	3	5	5	4	4	5	4	3	3	4	2	3	4	5	3	4	5	4	3	2	4	3	5						
43	4	3	3	4	4	4	3	3	4	2	4	3	3	4	4	4	2	4	3	3	4	4	2	5	4	5	3	5	1	1	5	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	2					
44	4	4	4	4	5	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	2		

Apéndice C: Matrices de datos y valores grupo experimental Prueba Likert Piloto

Ítems / Estudiantes GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
1	TA	A	TA	A	TA	I	D	TA	TA	A	D	TA	I	TA	D	I	A	A	A	TA	TA	A	I	TA	I	A	TD	TA	TD	TA	TA	TA	A	A	I	TA	A	TD	I	TA	A		
2	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	I	A	A	TA	A	A	A	A	I	TA	A	TA	I	TA	I	A	I	TA	A	D	A	A	I	I	A	TA	A	I	TA	D	A		
3	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	I	A	A	TA	A	A	A	A	I	TA	A	TA	I	TA	I	A	I	TA	A	D	A	A	I	I	A	TA	A	I	TA	D	A		
4	A	A	TA	D	D	A	D	A	A	D	D	D	A	A	D	A	A	A	D	D	A	A	TA	D	I	TA	TA	TA	A	A	A	I	TA	D	D	A	TA	TA	I	I	A		
5	A	A	I	TA	TA	A	I	I	A	A	D	A	TA	A	A	A	I	A	TA	TA	A	TA	A	D	I	A	D	A	A	A	A	I	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	A	I	
6	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	A	D	A	A
7	TA	A	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	I	A	I	A	I	A	A	TA	A	A	A	A	I	A	A	A	A	D	A	A	
8	A	A	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	I	A	A	I	TA	A	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	
9	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	I	TA	D	TA	A	TA	A	D	D	TA	A	I	A	A	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	I	A	A	TA
10	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	D	D	A	A	D	A	A	A	D	A	A	A	TA	D	A	D	D	TD	A	A	A	D	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A
11	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	D	A	A
12	A	A	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	D	A	A	A	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	D	A	A	D	D	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A
13	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TD	A	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	I	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	A	A	TD	TA	TA		
14	A	TA	TA	A	TA	A	TA	I	TA	A	I	TA	TA	I	TA	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A
15	TA	TD	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	TD	TA	A	TA	TA	TA	TD	TD	TD	I	TA	TD	TD	TD	TD	TA	TD	TD	TA	TA	A	TA	TA	TA	TD	TA	TA	I	TD	TA	A		
16	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	I	A	TA	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	TA	A	I	
17	TA	A	A	TA	D	A	A	A	A	A	TD	A	TA	TD	A	A	A	A	I	A	A	TA	A	A	I	A	TD	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	TD	A	A
18	A	A	TA	A	D	A	A	D	TA	A	D	TA	TA	TD	A	A	TA	A	I	A	A	A	I	D	I	A	D	A	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	D	D	I		
19	TA	A	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	A	A	I	A	TA	A	A	A	A	TA	A	I	A	I	A	A	A	A	A	A	A	I	A	TA	TA	A	A	A	A	TA	A	
20	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	I	A	TA	A	A	A	A	TA	A	I	A	I	A	A	A	A	A	A	I	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	
21	TA	A	I	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	I	D	A	A	TA	A	TA	A	TA	D	A	A	TA	TA	A	A	TA	TA	I	A	TA	A	A	A	A	A	A	
22	A	A	A	D	TA	TA	TA	A	A	A	D	TA	TA	TA	TA	A	D	TD	TA	TA	TA	TA	D	D	D	D	TA	TA	A	D	A	A	TA	TA	A	A	A	A	D	A	A		
23	A	D	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	A	TA	D	A	A	D	A	D	A	A	D	A	TA	A	A	D	TA	TA	TA	A	I	A	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	TA	
24	A	A	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	D	A	TA	TA	A	D	A	TA	TA	A	TA	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	A	TA	TA	
25	A	A	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	D	A	TA	TA	A	D	A	TA	TA	A	TA	TA	A	D	A	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	

26	TA	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	I	A	I	I	A	A	A	A	I	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A		
27	TA	A	A	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	I	A	I	I	A	A	A	A	I	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A		
28	A	TA	A	TA	TA	TA	I	A	A	D	I	D	TD	D	A	TA	A	A	TA	A	I	TA	I	TA	I	TA	D	I	D	A	A	I	A	TA	A	D	A	TA	I	TD	D		
29	TA	I	I	A	TA	A	TA	A	A	A	TA	A	TA	D	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	TD	TA	TA		
30	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
31	TA	A	I	A	A	A	A	I	I	A	A	A	A	A	TA	I	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A

42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	
TA	I	I	A	I	TA	TD	I	TA	I	A	A	A	TA	TA	A	TA	I	D	TA	TD	A	I	TA	A	A	TA	A	I	TA	I	A	A	I	TA	A	TA	TA	TA	A	I	A
A	TA	A	A	I	A	D	TA	TA	TA	I	TA	I	A	TA	A	A	A	A	TA	TD	A	I	A	TA	A	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	D	TD	I	TA	TA	
A	TA	TA	A	A	I	I	TA	TA	TA	I	TA	I	A	TA	A	A	A	A	TA	TD	A	I	A	TA	A	A	A	TA	I	TA	A	TA	A	TA	A	TA	D	TA	I	TA	TA
TA	I	TD	TA	TA	A	TA	I	D	A	TA	I	I	TA	TA	A	I	D	I	A	TA	TA	A	TA	D	A	I	A	TD	TA	TA	TA	A	TA	I	I	TA	TA	A	A	TA	
A	A	A	A	TA	TA	A	A	I	A	A	I	TD	A	TA	A	A	A	I	I	I	TD	A	I	I	A	A	I	TA	A	A	A	A	I	A	A	I	I	TA	A	D	
TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	D	D	A	A	A	A	TA	A	A	A	D	A	D	A	A	A	A	A	A	A	D	TA
A	A	I	A	I	A	A	I	A	I	A	A	I	A	I	I	A	A	A	TA	TA	TD	TD	I	TA	I	TA	I	I	A	TA	D	A	I	I	A	I	TA	I	TA	TA	
A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A
A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	TD	TA	TA	TA	A	A	TD	TD	TD	A	TA	TA	D	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	A	TA	A	
TA	D	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	D	A	TA	A	A	A	A	TA	TA	D	D	A	A	A	D	D	A	A	A	TA	D	A	D	A	D	A	D	TA	A	TA
A	I	I	A	D	A	A	I	A	A	I	A	A	A	A	A	I	A	A	I	TD	D	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	I	A	A	A	A	I	A	I	A	A
A	D	D	A	D	A	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	D	A	D	D	A	D	A	A	A	A	A	D	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
TA	I	A	TA	I	A	A	TD	A	TA	A	TA	I	I	TA	TA	TA	TA	TA	I	D	I	TD	TA	I	TA	A	TA	TA	A	TA	I	TA	I	D	TD	TA	D	TA	TA		
TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	TA	I	A	TA	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	
A	TD	TD	A	A	A	TD	A	A	TA	I	TD	TD	TD	A	TA	TD	TA	TD	TA	TA	I	I	TA	I	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TD	TD	TD	TD	TA	TD	TD	D	TD	TA	
TA	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	TA	A	A	A	D	A	A	TA	A	D	A	A	A	A	TA	D	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	
I	D	D	A	A	A	D	A	I	A	A	D	I	A	I	A	A	A	A	A	I	D	I	A	I	A	D	TA	I	A	I	I	TA	A	A	D	A	D	A	A		
A	A	D	A	D	A	A	A	TA	A	I	A	TD	TA	A	A	A	TA	TA	A	TA	I	D	A	A	I	TA	D	TA	I	I	D	I	A	A	A	D	TA	D	A	TA	
A	A	A	A	TA	A	I	A	TA	TA	TA	A	I	A	A	TA	A	A	TA	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A

Ítems / Estudiantes GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
1	5	4	5	4	5	3	2	5	5	4	2	5	3	5	2	3	4	4	4	4	5	5	4	3	5	3	4	1	5	1	5	5	5	4	4	3	5	4	1	3	5	4	
2	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	3	5	3	4	3	5	4	2	4	4	3	3	4	5	4	3	5	2	4		
3	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	5	3	5	3	4	3	5	4	2	4	4	3	3	4	5	4	3	5	2	4		
4	4	4	5	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	2	4	4	4	2	2	4	4	5	2	3	5	5	5	4	4	4	3	5	2	2	4	5	5	3	3	4		
5	4	4	3	5	5	4	3	3	4	4	2	4	5	4	4	4	3	4	5	5	4	5	4	2	3	4	2	4	4	4	4	3	5	5	4	5	4	4	4	4	4	3	
6	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	2	4	4	
7	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4
8	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5		
9	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	5	2	5	4	5	4	2	2	5	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	5	
10	5	5	4	5	5	4	5	5	5	2	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	5	2	4	2	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	2	4	4	
12	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	2	4	4	2	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	
13	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	1	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	4	1	5	5		
14	4	5	5	4	5	4	5	3	5	4	3	5	5	3	5	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
15	5	1	5	5	4	5	4	5	5	5	1	5	4	5	5	5	1	1	1	3	5	1	1	1	1	5	1	1	5	5	4	5	5	5	1	5	5	3	1	5	4		
16	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	3	4	5	5	4	3	5	4	5	4	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	3	
17	5	4	4	5	2	4	4	4	4	4	1	4	5	1	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	1	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	1	4	4		
18	4	4	5	4	2	4	4	2	5	4	2	5	5	1	4	4	5	4	3	4	4	4	3	2	3	4	2	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	2	2	3		
19	5	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4	
20	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	4	
21	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	2	4	4	5	4	5	4	5	2	4	4	5	5	4	4	5	5	3	4	5	4	4	4	4	4	4	
22	4	4	4	2	5	5	5	4	4	4	2	5	5	5	5	5	4	2	1	5	5	5	5	2	2	2	2	5	5	4	2	4	4	5	5	4	4	4	2	4	4		
23	4	2	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	2	4	4	2	4	2	4	4	2	4	5	4	4	2	5	5	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	2	4	4	
24	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	2	4	5	5	4	2	4	5	5	4	5	5	4	3	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5		
25	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	4	2	1	1	2	4	2	1	1	2	1	1	2	4	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	
26	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	

27	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2		
28	4	5	4	5	5	5	3	4	4	2	3	2	1	2	4	5	4	4	5	4	3	5	3	5	3	5	2	3	2	4	4	3	4	5	4	2	4	5	3	1	2		
29	5	3	3	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	2	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	4	1	5	5			
30	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
31	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4

42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82		
5	3	3	4	3	5	1	3	5	3	4	4	4	5	5	4	5	3	2	5	1	4	3	5	4	4	5	4	3	5	3	4	4	3	5	4	5	5	4	3	4		
4	5	4	4	3	4	2	5	5	5	3	5	3	4	5	4	4	4	4	5	1	4	3	4	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	2	1	3	5	5		
4	5	5	4	4	3	3	5	5	5	3	5	3	4	5	4	4	4	4	5	1	4	3	4	5	4	4	4	5	3	5	4	5	4	4	5	2	5	3	5	5		
5	3	1	5	5	4	5	3	2	4	5	3	3	5	5	4	3	2	3	4	5	5	4	5	2	4	3	4	1	5	5	5	4	5	3	3	5	5	4	4	5		
4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	3	1	4	5	4	4	4	3	3	3	1	4	3	3	4	4	3	5	4	4	4	4	3	4	4	3	3	5	4	2		
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	2	2	4	4	4	4	5	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	5	
4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	5	5	1	1	3	5	3	5	3	3	4	5	2	4	3	3	4	3	5	3	5	5		
4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4		
4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	1	5	5	5	4	4	1	1	1	4	5	5	2	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	
5	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	2	4	5	4	4	4	4	5	5	2	2	4	4	4	4	2	2	4	4	4	5	2	4	2	4	2	5	4	4	5	
4	3	3	4	2	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4		
4	2	2	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
5	3	4	5	3	4	4	1	4	5	4	5	3	3	5	5	5	5	5	5	3	2	3	1	5	3	5	4	5	5	4	5	3	5	3	2	1	5	2	5	5		
5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	3	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4
4	1	1	4	4	4	1	4	4	5	3	1	1	1	4	5	1	5	1	5	5	5	3	3	5	3	5	5	5	5	5	1	1	1	1	5	1	1	2	1	5		
5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	4	5	4	2	4	4	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	5	5	4	
3	2	2	4	4	4	2	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	4	4	4	3	2	3	4	3	4	3	4	2	5	3	4	3	3	5	4	4	2	4	2	4	4	
4	4	2	4	2	4	4	4	5	4	3	4	1	5	4	4	4	5	5	4	5	3	2	4	4	3	5	2	5	3	3	2	3	4	4	4	2	5	2	4	5		
4	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	5	4	3	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4

4	2	5	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4	5	5	5	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	4	4						
4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	2	2	5	4	5	2	5	4	4	2	2	4	2	2	4	2	5	5					
5	2	5	4	5	4	4	4	5	4	4	2	4	4	2	5	4	4	4	5	4	2	2	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5				
5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5						
1	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1			
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1			
2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1			
4	3	4	3	3	3	4	3	4	5	3	2	5	3	4	2	3	4	4	3	5	4	3	4	5	3	1	5	4	1	5	3	2	4	5	4	4	5	3	4	2		
5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	3	4	5	4	5	4	5	4	5	5		
5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Apéndice D: Matrices de datos dicotómicos grupo control y experimental Piloto

Estudiantes Grupo Control	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
3	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
7	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
9	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
12	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
15	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
17	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
18	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
19	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
22	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
23	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
24	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

26	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
27	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
29	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
30	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
31	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
32	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
33	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
35	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
37	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
38	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
39	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
40	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
41	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
42	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1
43	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
44	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

TABLA DE FRECUENCIAS

POBLACIÓN: 44 Estudiantes del nivel décimo 1004.

Respuestas posprueba	<i>Frecuencias Absolutas por Reactivo</i>																			
Reactivos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Correctas (1)	8	10	22	7	17	23	10	10	15	14	19	13	5	14	15	12	2	12	9	13
Incorrectas (0)	36	34	22	37	27	21	34	34	29	30	25	31	39	30	29	32	42	32	35	31

Estudiantes del Grupo Experimental	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
6	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
7	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
9	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
16	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
17	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
18	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
19	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
20	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
21	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
22	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
23	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
25	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
26	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0

Apéndice E. Cálculo del índice de confiabilidad interna KR20 grupos Control y Experimental Piloto

Estudiantes Grupo Control	Reactivo 3	Reactivo 5	Reactivo 9	Reactivo 10	Reactivo 12	Reactivo 18	SUMATORIA	CALIFICACIÓN
8	1	0	1	0	1	0	3	0,75
2	1	1	0	1	1	1	5	1,25
29	0	0	1	1	1	0	3	0,75
4	1	0	0	0	1	1	3	0,75
7	1	1	1	1	0	1	5	1,25
9	1	1	1	1	0	0	4	1
10	0	0	0	1	0	0	1	0,25
22	1	0	1	1	0	1	4	1
23	1	0	1	1	0	1	4	1
26	0	0	1	1	0	1	3	0,75
27	0	0	0	1	0	0	1	0,25
28	0	0	0	1	0	0	1	0,25
39	1	1	1	0	0	0	3	0,75
40	1	1	1	0	1	0	4	1
42	0	0	0	0	1	0	1	0,25
1	1	0	0	0	1	0	2	0,5
6	0	1	0	0	0	0	1	0,25
13	0	0	0	1	0	0	1	0,25
15	1	1	1	0	0	1	4	1
16	1	1	1	0	0	1	4	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0
32	1	0	0	0	1	1	3	0,75
33	1	0	0	0	1	1	3	0,75
35	1	1	1	0	0	0	3	0,75
37	1	0	0	0	1	1	3	0,75
38	1	0	0	0	1	1	3	0,75
11	1	0	0	0	1	0	2	0,5

Desviación reactivos	Cuadrado de Desviación reactivos
-0,886363636	0,785640496
-2,886363636	8,331095041
-0,886363636	0,785640496
-0,886363636	0,785640496
-2,886363636	8,331095041
-1,886363636	3,558367769
1,113636364	1,24018595
-1,886363636	3,558367769
-1,886363636	3,558367769
-0,886363636	0,785640496
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
-0,886363636	0,785640496
-1,886363636	3,558367769
1,113636364	1,24018595
0,113636364	0,012913223
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
-1,886363636	3,558367769
-1,886363636	3,558367769
2,113636364	4,467458678
-0,886363636	0,785640496
-0,886363636	0,785640496
-0,886363636	0,785640496
-0,886363636	0,785640496
-0,886363636	0,785640496
0,113636364	0,012913223

12	1	1	0	0	1	0	3	0,75
17	1	1	1	0	0	0	3	0,75
30	0	1	0	1	0	0	2	0,5
41	1	0	0	1	0	0	2	0,5
3	1	1	1	0	0	0	3	0,75
5	0	1	0	0	0	0	1	0,25
18	0	1	0	0	0	0	1	0,25
19	0	1	0	0	0	0	1	0,25
24	0	0	0	1	0	0	1	0,25
25	0	1	0	0	0	0	1	0,25
36	0	0	1	0	0	0	1	0,25
44	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0
Σ	22	17	15	14	13	12	93	23,25

-0,886363636	0,785640496
-0,886363636	0,785640496
0,113636364	0,012913223
0,113636364	0,012913223
-0,886363636	0,785640496
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
1,113636364	1,24018595
2,113636364	4,467458678
2,113636364	4,467458678
2,113636364	4,467458678
2,113636364	4,467458678
2,113636364	4,467458678
2,113636364	4,467458678
2,113636364	4,467458678
	94,43181818
Varianza reactivos (Vr)	2,146177686

p	0,5	0,386363636	0,34090909	0,31818182	0,29545455	0,27272727	suma p	2,113636364
q	0,5	0,61363636	0,65909091	0,68181818	0,70454545	0,72727273		
p*q	0,25	0,23708678	0,22469008	0,21694215	0,20816116	0,19834711	suma p*q	1,335227273
							k/k-1	1,2
							suma p*q/Vr	0,622141998
							Alpha KR20	0,453429603

Fórmula de Kuder y Richardson:

Estudiantes del Grupo Experimental	Reactivo 1	Reactivo 3	Reactivo 5	Reactivo 6	Reactivo 7	Reactivo 8	Reactivo 15	Reactivo 16	Reactivo 20	Reactivo 21	Reactivo 26	Reactivo 29	SUMATORIA	CALIFICACIÓN
30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	10	2,5
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	2,75
21	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	2,5
1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	7	1,75
12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	9	2,25
15	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	2,5
16	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	2,5
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	2,75
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	11	2,75
20	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	2,25
22	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	9	2,25
10	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	1
23	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	7	1,75
24	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	1,5
25	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	1,5
26	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	1,5
27	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	7	1,75
28	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	6	1,5
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0,5
8	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0,75
4	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5	1,25
11	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0,75
29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0,5
5	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5	1,25

Desviación reactivos	Cuadrado de Desviación reactivos
-3,83333	14,69444
-4,83333	23,36111
-3,83333	14,69444
-0,83333	0,694444
-2,83333	8,027778
-3,83333	14,69444
-3,83333	14,69444
-4,83333	23,36111
-4,83333	23,36111
-2,83333	8,027778
-2,83333	8,027778
2,166667	4,694444
-0,83333	0,694444
0,166667	0,027778
0,166667	0,027778
0,166667	0,027778
-0,83333	0,694444
0,166667	0,027778
4,166667	17,36111
3,166667	10,02778
1,166667	1,361111
3,166667	10,02778
4,166667	17,36111
1,166667	1,361111

7	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0,75
9	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	1
3	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0,75
2	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0,5
13	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0,5
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0,5
Σ	14	15	16	17	20	16	16	21	15	21	11	3	185	46,25

3,166667	10,02778
2,166667	4,694444
3,166667	10,02778
4,166667	17,36111
4,166667	17,36111
4,166667	17,36111
	294,1667
Varianza reactivos (Vr)	9,805556

p	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,4	0,1	suma p	6,166667
q	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	0,3	0,5	0,3	0,6	0,9		
p*q	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	suma p*q	2,705556
													k/k-1	1,090909
													Alpha KR20	0,789905

Fórmula de Kuder y Richardson:

Apéndice F: Índices de Cronbach grupo control y experimental grado undécimo

Determinación del coeficiente de confiabilidad interna Alfa de Cronbach de las dos pruebas objetivas aplicadas en el grupo control y experimental.	
GRUPO CONTROL	
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$	
k= N° de Ítems= 35	
Vi= sumatoria de varianzas de los ítems=	37,15409483
Vt= varianza de la suma de los ítems=	402,1342456
$\sum Vi/ Vt =$	0,082602192
$1-\sum Vi/ Vt =$	0,917397808
k/k-1	1,029411765
$\alpha = [k/k-1] [1-\sum Vi/ Vt] =$	0,934302077
Conclusión: El coeficiente alfa es muy alto entre 0,81 y 1. Lo que indica Confiabilidad moderadamente alta.	
GRUPO EXPERIMENTAL	
$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$	
k= N° de Ítems= 53	
Vi= sumatoria de varianzas de los ítems=	54,93481481
Vt= varianza de la suma de los ítems=	915,5066667
$\sum Vi/ Vt =$	0,060004822
$1-\sum Vi/ Vt =$	0,939995178
k/k-1	1,019230769
$\alpha = [k/k-1] [1-\sum Vi/ Vt] =$	0,958072008
Conclusión: El coeficiente alfa es muy alto entre 0,81 y 1. Lo que indica Confiabilidad moderadamente alta.	

Apéndice G: Matrices de datos y valores grupo control Prueba Likert

Ítems / Estudiantes GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	2	4	5	5	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4
3	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4
4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4
5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	3	4	5	4	3	4	4	4	5	4	3	5	5	5	3	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	3	5	3	5	5	3	5	4	4	5	
6	5	4	3	4	4	5	4	3	4	5	4	4	5	3	5	4	4	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5
7	4	4	3	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5
8	5	4	4	4	5	4	4	5	5	3	5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5
9	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	3	2	4	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	
10	4	5	4	5	4	5	3	5	4	3	4	5	5	3	5	5	4	3	4	3	3	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	5	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4
11	4	4	5	4	3	4	4	5	4	3	3	3	4	4	3	5	2	4	3	3	4	3	4	5	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	3	4	5	5	3	5	3	1	2	2	4	4	3	3	3	
12	4	4	4	5	3	4	4	5	4	3	3	3	4	4	2	5	3	3	2	3	4	3	4	5	3	4	2	2	3	4	3	3	3	4	4	5	5	3	4	3	2	3	1	4	4	3	3	3		
13	5	4	2	2	4	4	2	2	5	4	2	4	5	2	4	5	4	2	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	5	2	4	2	2	4	2	2	4	5	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	
14	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	4	3	2	4	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	4	3	2	4	3	4	3	2	3	5	4	4	2	3		
15	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	3	4	5	4	2	5	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	2	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	2	3	4	4	3	4	4	2	4	4	5	3
16	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	2	5	2	4	2	2	2	4	5	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2	2	2	4	4	2	2	4	2	2	2	2	5	4	2	4	
17	5	4	4	5	1	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	
18	4	5	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	5	5	2	4	2	2	1	1	1	4	2	1	5	4	1	1	4	4	1	2	3	2	2	3	4	4	4	4	3	1	5	4	1	2	1	2	1	
19	5	4	4	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	3	3	4	4	2	4	5	4	2	1	2	2	2	1	2	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	4	4	4	4	2
20	4	2	4	3	5	3	2	4	3	4	3	3	4	2	2	4	3	3	2	4	4	4	3	2	3	2	3	2	3	2	4	4	4	4	4	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	3	2	
21	4	4	1	4	5	3	5	5	4	4	2	3	3	2	3	5	4	2	2	5	3	5	2	3	3	2	4	4	5	4	2	3	4	4	2	5	4	5	5	5	5	3	3	4	2	4	4	4	5	
22	4	4	4	4	5	5	2	2	2	3	4	4	3	1	4	1	2	4	4	4	4	2	4	4	2	1	4	1	4	2	1	2	1	1	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2		
23	5	3	5	3	5	3	2	3	4	2	2	3	2	4	4	4	3	2	4	5	4	4	3	3	4	4	2	5	2	4	3	4	4	3	3	5	5	3	3	3	4	4	2	3	3	4	3	4		
24	4	5	3	4	2	5	3	4	2	5	3	4	4	5	2	4	1	4	5	2	5	4	3	2	5	4	3	5	4	3	2	5	2	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	3	5	2	4	5		

25	1	2	3	4	3	2	4	1	4	4	1	2	1	2	2	4	3	2	3	2	4	2	2	3	1	4	2	1	2	1	4	4	5	2	4	5	3	2	1	3	2	5	4	3	4	3	4	1				
26	2	1	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2	2	3	2	1	2	3	5	2	2	3	3	3	2	1	2	2	2	1	3	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	2			
27	2	4	5	3	1	4	2	2	1	2	4	1	4	2	1	3	2	4	5	2	2	2	4	2	3	2	4	1	4	2	3	2	4	4	2	3	1	4	2	4	2	3	1	2	4	2	1	4				
28	5	2	4	2	3	4	2	2	2	2	3	3	4	3	5	4	3	3	2	4	2	4	2	3	1	4	2	4	2	5	3	4	3	4	4	1	3	4	1	3	3	1	2	5	3	1	3	1	4			
29	4	4	3	4	3	4	4	3	5	4	3	2	2	3	2	3	3	3	2	4	3	4	2	4	4	3	2	4	4	2	2	2	3	4	4	4	5	4	3	2	3	2	3	4	2	2	4	5				
30	1	4	5	5	5	4	5	4	5	3	3	4	3	2	4	3	4	4	4	4	3	5	3	3	4	2	2	2	3	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3				
31	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	2	3	2	3	3	3	3	4	1	3	4	4	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3			
32	5	4	4	2	5	4	2	4	5	2	2	4	4	5	5	5	2	2	4	2	4	4	2	2	2	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	2	4	5			
33	3	2	4	4	4	4	4	1	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	2	2	4	3	4	4	3	4	4	4	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4				
34	4	4	3	5	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	2	4	4	5	3	2	4	2	3	5	4	4	3	4	2	2	3	4	5	2	3	2	3	3	4	3	2	2	3	2			
35	5	4	4	3	4	5	1	4	4	3	2	4	5	3	4	1	2	4	4	5	4	4	4	4	4	2	1	3	4	4	4	5	2	3	2	5	3	1	4	2	1	4	3	4	2	2	1					
36	4	3	4	3	2	4	3	2	3	4	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4	2	3	4	2	3	4	3	2	4	3	4	2	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	5			
37	4	2	4	3	5	5	3	4	4	2	5	4	4	5	4	5	3	2	2	3	4	4	3	4	4	3	2	5	4	4	2	3	4	3	2	4	4	3	2	4	4	3	4	2	4	2	3	4	4			
38	4	5	4	4	5	5	3	5	4	5	3	5	4	5	3	5	4	3	5	4	4	3	5	4	5	4	1	2	4	3	4	4	2	4	4	5	4	4	5	2	4	4	2	4	3	4	4	4				
39	4	3	4	4	5	5	3	4	5	3	4	4	4	5	5	5	4	4	5	3	5	5	4	4	2	4	3	4	4	5	3	3	3	4	2	4	5	5	5	3	4	3	2	4	4	5	5	4				
40	4	1	4	2	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4				
41	4	3	5	5	4	4	5	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4			
42	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	1	4	3	3	5
43	3	5	4	1	4	4	5	2	4	3	5	5	4	4	4	5	3	3	3	4	3	4	4	3	4	5	3	2	5	4	3	5	5	5	5	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5				
44	5	4	5	3	5	4	1	4	5	3	5	5	4	4	5	2	4	2	2	5	5	2	3	5	3	5	5	5	3	5	4	4	3	4	5	5	5	5	5	2	2	1	1	4	3	5	4	4	3			
45	4	5	2	3	1	5	3	4	5	4	3	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	2	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	2	3	4	2	4	3	4	4	3	4	4	3	3			
46	5	4	4	5	4	3	5	5	5	4	3	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5			
47	4	5	1	5	1	5	5	3	5	3	4	4	4	2	2	4	5	5	2	5	4	5	4	5	4	3	5	1	4	4	2	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	2	2	1	5	5	5	5				
48	5	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	2	4	2	4	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4		
49	4	4	3	4	4	3	4	2	5	4	5	4	4	2	4	4	2	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5		
50	5	4	3	4	5	3	4	2	5	4	5	4	4	2	4	4	2	4	5	5	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5			
51	5	4	5	4	4	3	3	4	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
52	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	3	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	

Ítems / Estudiantes GC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48			
1	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	TA	TA	A	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	D	A	TA	TA	D	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA		
2	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	I	I	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	I	A	A
3	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	I	A	I	I	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	I	A	A
4	TA	A	A	A	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	I	TA	A	I	A	I	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	I	A	A
5	TA	A	TA	TA	A	TA	A	A	A	TA	TA	TA	A	I	A	TA	A	I	A	A	TA	A	I	TA	TA	TA	TA	I	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	I	TA	I	TA	TA	I	TA	A	A	TA		
6	TA	A	I	A	A	TA	A	I	A	TA	A	A	TA	I	TA	A	A	TA	A	A	I	TA	A	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	A	I	TA	A	A	TA	A	A	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	
7	A	A	I	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	
8	TA	A	A	A	TA	A	A	TA	TA	I	TA	A	A	I	A	A	A	I	I	I	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	A	A	A	I	A	A	A	TA	
9	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	TA	I	A	I	D	A	A	I	A	A	A	TA	TA	A	A	A			
10	A	TA	A	TA	A	TA	I	TA	A	I	A	TA	TA	I	TA	TA	A	I	A	I	I	A	A	TA	A	I	I	A	A	A	A	I	A	A	TA	TA	TA	A	I	A	I	A	I	A	I	I	A	I	I	A	
11	A	A	TA	A	I	A	A	TA	A	I	I	I	A	A	I	TA	D	A	I	I	A	I	A	TA	A	A	I	D	I	I	D	I	I	D	I	I	A	TA	TA	I	TA	I	TD	D	D	A	A	I	I	I	
12	A	A	A	TA	I	A	A	TA	A	I	I	I	A	A	D	TA	I	I	D	I	A	I	A	TA	I	A	D	D	I	A	I	I	I	A	A	TA	TA	I	A	I	D	I	TD	A	A	I	I	I			
13	TA	A	D	D	A	A	D	D	TA	A	D	A	TA	D	A	TA	A	D	A	A	D	D	D	A	A	A	A	A	TA	D	A	D	D	A	D	D	A	TA	D	A	D	A	A	D	D	D	A	A			
14	A	I	A	D	A	A	I	A	I	A	I	A	I	D	A	A	I	D	A	I	A	A	I	A	I	A	A	D	A	A	I	I	A	I	A	A	I	D	A	I	A	I	D	I	TA	A	A	D	I		
15	TA	A	A	I	TA	A	TA	A	A	A	I	A	TA	A	D	TA	A	A	TA	I	A	A	A	I	A	A	D	I	A	A	A	I	I	A	I	A	D	I	A	A	I	A	A	D	A	A	TA	I			
16	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	A	D	TA	D	A	D	D	D	A	TA	A	D	A	A	A	A	A	D	A	D	D	D	D	A	A	D	D	A	D	D	D	D	TA	A	D	A			
17	TA	A	A	TA	TD	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	A	I			
18	A	TA	A	A	A	A	D	A	A	D	D	A	TA	TA	D	A	D	D	TD	TD	TD	A	D	TD	TA	A	TD	TD	A	A	TD	D	I	D	D	I	A	A	A	I	TD	TA	A	TD	D	TD	D	TD			
19	TA	A	A	I	I	A	TA	TA	TA	A	A	A	TA	A	TA	TA	TA	A	I	I	A	A	D	A	TA	A	D	TD	D	D	D	TD	D	D	I	A	A	A	A	A	I	D	D	D	A	A	A	D			
20	A	D	A	I	TA	I	D	A	I	A	I	I	A	D	D	A	I	I	D	A	A	A	I	D	I	D	I	D	A	A	D	A	A	A	I	I	A	I	D	A	I	A	A	A	I	A	I	D			
21	A	A	TD	A	TA	I	TA	TA	A	A	D	I	I	D	I	TA	A	D	D	TA	I	TA	D	I	I	D	A	A	TA	A	D	I	A	A	D	TA	A	TA	TA	TA	I	I	A	D	A	A	A	TA			
22	A	A	A	A	TA	TA	D	D	D	I	A	A	I	TD	A	TD	D	A	A	A	D	A	A	D	TD	A	TD	A	D	TD	D	TD	TD	D	D	A	A	D	D	D	D	D	D	D	A	A	D	D	D		
23	TA	I	TA	I	TA	I	D	I	A	D	D	I	D	A	A	A	I	D	A	TA	A	A	I	I	A	A	D	TA	D	A	I	A	A	I	I	TA	TA	I	I	I	A	A	D	I	I	A	I	A			
24	A	TA	I	A	D	TA	I	A	D	TA	I	A	A	TA	D	A	TD	A	TA	D	TA	A	I	D	TA	A	I	TA	A	I	D	TA	D	A	A	I	A	TA	TA	A	I	A	A	I	TA	D	A	TA			
25	TA	A	I	D	I	A	D	TA	D	D	TA	A	TA	A	A	D	I	A	I	A	D	A	A	I	TA	D	A	TA	A	TA	D	D	TD	A	D	TD	I	A	TA	I	A	TD	D	I	D	I	D	TA			

Apéndice H: Matrices de datos y valores grupo experimental Prueba Likert

Ítems / Estudiantes GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
1	4	2	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4		
2	4	3	1	2	5	5	4	4	3	4	5	5	4	3	5	3	3	5	4	5	4	5	4	3	2	4	2	4	4	3	3	4	3	3	4	5	4	3	5	4	5		
3	5	5	4	5	5	4	2	4	5	2	2	5	5	2	3	4	4	4	2	5	5	5	4	2	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	3	4	4	2	5	5	5		
4	2	4	4	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	2	4	5	2	4	5	4	2	4	4	5	5	4	5	2	4	4	4		
5	5	5	4	4	3	4	4	2	4	2	3	5	4	1	5	3	4	5	2	2	4	5	1	2	3	5	4	2	5	5	2	5	1	3	4	5	3	1	5	3	4		
6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	2	2	5	5	5	5	5	
7	5	4	4	5	4	5	2	5	3	4	3	4	5	2	5	4	3	4	5	3	5	3	4	5	3	4	1	5	5	5	1	4	2	3	5	3	4	1	4	3	4		
8	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	2	4	4	5	5	5	5	5	2	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
9	4	5	4	1	5	4	5	5	4	5	1	4	5	5	2	2	4	5	4	5	4	4	5	3	3	2	5	4	5	5	5	3	4	5	5	4	3	4	4	4	5	5	
10	5	4	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
11	4	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	4	4	3	3	2	4	4	5	2	3	4	3	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4	5	3	4	4	3	3	4	4	4	
12	2	4	4	2	3	4	5	4	5	5	2	4	4	2	4	4	4	2	4	4	3	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	
13	5	5	2	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	1	5	4	5	1	5	5	4	5	4	4	1	5	2	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	2	5	5	
14	4	5	2	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	1	5	4	5	1	1	4	4	5	4	5	1	5	2	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	2	5	5	
15	5	5	2	5	5	5	4	4	5	5	3	5	5	1	5	4	5	1	5	5	4	5	5	5	1	5	2	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	2	5	5	
16	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	5	3	5	5	4	4	4	3	5	3	5	4	5	4	4	4	4	3	2	4	4	4	3	4	4	
17	4	4	4	4	2	5	5	2	5	4	4	4	2	5	5	2	5	4	5	5	5	5	2	5	4	5	2	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2	2	4	4	
18	4	4	5	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	2	5	4	4	4	5	2	4	2	5	3	4	3	4	5	4	5	4	4	3	4	3	4	4	
19	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	2	4	4	2	4	3	4	2	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4	2	4	4	2	4	3	3	3	2	4	4	4	3	
20	5	4	3	5	5	4	5	4	5	3	2	3	4	4	5	4	4	3	2	5	5	4	1	5	2	3	5	4	5	5	2	5	5	3	1	5	5	3	3	4	5		
21	5	4	5	4	5	4	2	4	4	4	1	4	4	5	5	3	3	5	4	3	5	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	
22	4	5	5	1	3	4	5	5	4	4	2	4	2	4	5	4	5	5	3	2	5	5	4	5	3	5	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	5	3	2	3	4	
23	2	2	4	5	5	5	4	5	4	4	2	4	3	5	4	4	5	5	2	5	3	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	3	4	3	2	4	
24	4	5	4	4	5	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	5	4	5	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	
25	1	2	3	1	1	1	2	3	2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	4	4	3	2	3	2	3	2	3	3	2	1	2	4	3	1	1	2	2	3	2	3	2		

26	3	5	5	5	4	4	3	5	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	5	4	5					
27	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
28	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	5				
29	4	5	4	2	2	4	5	4	2	4	4	4	4	5	5	4	5	4	2	4	3	3	4	4	5	3	4	3	3	4	4	2	5	1	4	4	4	4	5	3	5	3	4			
30	4	5	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	5	3	4	3	2	4	4	2	5	2	4	4	4	4	4	3	5	3	4			
31	4	2	4	5	4	4	2	3	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	2	2	3	4	3	3	4	4	4	4	5	3	3	2	4	4	2	4	3			
32	4	2	5	2	5	4	4	4	5	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	5	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			
33	4	2	5	4	5	4	2	2	5	2	1	5	5	2	4	4	4	1	2	2	5	5	4	4	1	5	4	5	4	2	2	5	4	5	5	4	4	2	4	4	4	4	4			
34	5	4	5	1	4	5	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	3	5	5	4	4	4	2	4	2	3	4	4	2	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4			
35	5	4	4	4	4	3	5	3	4	4	3	4	4	2	4	3	4	4	4	3	5	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4	4	4	3	5	5				
36	4	5	4	5	5	4	5	3	5	2	3	4	4	5	4	3	2	3	4	4	5	4	5	4	3	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	3	4	3	4	2	4				
37	2	4	1	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3		
38	4	2	5	4	4	5	2	4	4	4	2	5	4	5	4	4	4	2	1	5	3	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	5	5	5	5	5	4	4	2	4	4	4	4			
39	1	2	3	2	1	1	2	3	1	4	3	1	2	5	1	3	2	1	3	1	2	1	4	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1	4	1	3	2	4	3	2	4	3		
40	4	2	5	4	4	5	5	1	2	5	4	5	4	2	5	4	4	2	4	2	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5		
41	4	5	5	4	5	4	4	4	5	4	3	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	5	2	4	4	4	4	4	4	4			
42	5	2	4	4	4	5	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	3	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5			
43	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	2	4	5	2	4	5	4	2	1	5	5	5	4	5	2	2	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	5
44	4	4	5	3	5	5	3	5	3	2	2	5	5	2	5	4	3	4	4	5	5	5	4	5	3	1	2	2	4	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	5	3	4	4	5	4
45	5	5	5	5	5	4	3	4	5	4	5	5	4	3	4	3	5	4	3	3	3	3	3	5	3	3	2	5	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3		
46	4	4	2	5	5	5	4	4	5	3	4	5	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	4	4
47	5	4	4	3	5	5	5	3	5	3	3	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3		
48	5	4	5	3	2	4	3	4	3	3	4	3	2	1	3	5	5	3	2	3	5	4	3	4	1	3	4	5	4	5	2	5	4	3	5	4	4	3	4	4	3	4	4	3		
49	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	2	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	4		
50	5	1	5	4	4	5	4	4	4	5	1	5	4	4	4	4	4	4	2	4	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	2	2	4	3	4	4	5	4	4	5	4	4	5		
51	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	1	5	4	5	4	5	4	4	2	4	1	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
52	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	5	5	3	4	4	4	5	3	5	4	5	3	3	3	4	1	4	3	5	4	2	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3		
53	4	4	4	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

54	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5			
55	4	4	2	2	4	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	2	2	2	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	4	4			
56	4	5	5	5	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	5	5	4	5	4	3	5	4	2	2	4	2	5	4	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	4		
57	4	4	2	5	4	4	5	4	4	4	2	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4			
58	2	1	4	2	2	1	2	1	1	4	3	2	1	5	1	2	2	1	2	1	1	1	4	2	4	1	1	2	2	2	4	1	1	2	1	2	1	1	1	2	4		
59	2	4	2	1	4	1	2	4	2	4	5	1	2	4	1	4	1	1	5	4	2	1	5	1	4	2	1	1	1	2	4	2	5	5	1	2	2	5	1	1	1		
60	1	3	2	4	3	2	4	2	5	1	2	4	2	5	1	2	1	4	3	2	2	3	4	2	3	3	4	4	1	1	3	3	5	1	3	1	5	3	2	4	2		
61	5	4	4	5	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	5	4	3	2	4	4	4	5	3	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4		
62	4	4	4	2	4	4	4	2	4	4	2	4	5	2	4	2	4	5	4	2	4	2	3	4	4	4	4	2	4	2	4	2	4	5	4	2	4	2	4	2	4		
63	4	3	5	1	5	5	5	2	5	4	4	2	2	4	5	2	2	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	2	2	4	5	5	4	4		
64	4	1	4	1	4	5	2	4	4	2	3	5	5	4	5	5	4	4	2	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4		
65	5	4	4	5	4	4	2	4	5	2	2	4	2	2	4	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	2	5	4	2	
66	4	4	4	4	5	4	4	3	5	4	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4		
67	4	2	4	5	4	4	4	2	2	4	2	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	2	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	
68	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	
69	5	4	5	5	3	4	4	2	4	5	4	5	3	2	5	4	5	4	4	5	4	5	4	2	1	4	3	5	4	4	3	5	4	5	3	5	3	3	4	5	1		
70	5	4	3	5	4	3	5	4	4	2	2	3	5	4	3	2	3	2	5	2	5	4	3	5	1	4	2	2	3	2	3	5	1	3	3	5	2	2	5	3	5		
71	4	4	5	5	4	5	4	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	
72	4	4	4	4	5	5	4	3	5	4	4	4	3	4	4	4	3	5	5	4	4	5	3	4	4	4	4	4	3	3	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	
73	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	2	5	4	5	5	5	5	4	3	5	5	5	4	3	3	4	4	2	3	4	3	5	4	3	3	4	4	3	2	4	3		
74	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	2	5	5	2	5	2	4	2	5	2	3	4	5	3	2	3	4	3	4	3	4	4		
75	5	4	4	3	4	5	4	3	5	3	2	2	4	3	3	2	4	3	2	4	2	3	3	4	4	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	4	4	3	2		
76	5	4	4	3	4	5	2	5	4	4	1	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	2	2	5	4	3	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4		
77	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	5	4	3	4	2	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4		
78	4	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	
79	5	4	5	2	3	4	2	3	4	5	3	4	4	5	4	2	4	5	4	2	3	4	4	5	2	4	3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	3	5	4	5		
80	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	
81	4	4	2	2	4	5	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3	4	4	3

82	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	2	4	4	2	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4					
83	4	5	4	4	3	5	4	4	4	4	2	4	3	2	5	4	2	5	2	5	4	5	3	4	2	4	4	4	2	4	4	4	3	4	2	4	4	2	4	4	5	4	4		
84	4	4	4	2	4	5	4	2	4	2	3	4	5	5	5	3	3	4	5	5	4	5	3	4	3	5	3	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
85	4	4	4	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4	3	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4		
86	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	1	4	4	2	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
87	5	4	4	3	5	4	4	5	5	4	2	5	4	3	4	4	4	3	3	3	4	2	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
88	4	4	4	5	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	5	4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3		
89	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4		
90	4	2	4	5	5	4	4	4	5	5	2	4	5	4	5	4	2	5	4	2	5	5	5	4	2	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3

42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82				
4	4	5	5	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
4	4	3	5	5	5	4	1	4	4	3	4	1	4	5	4	3	4	4	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	5	5	3	3	3	5	5	5	5	4	3	5	4	3	5	
5	4	4	5	4	4	5	2	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	4	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	
5	2	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	2	5	5	2	4	4	4	5	5	2	5	4	5	2	2	5	5	4	2	5	5	5	2	2	5	5	2	5	5	2	5	
3	4	4	4	4	5	4	4	3	5	5	3	2	4	5	5	4	4	4	2	3	1	2	1	2	3	4	3	5	5	3	2	4	4	5	4	3	5	5	4	3	5	5	4	4
5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	5	3	3	3	3	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5
2	5	4	4	4	4	3	4	3	5	5	3	4	4	5	5	4	4	4	1	4	1	1	2	4	3	4	2	5	5	3	1	3	5	4	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4
4	5	4	5	4	5	2	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5
4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	3	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	5	5	1	5	2	5	3	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4
4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
3	4	2	4	5	4	4	5	5	4	3	3	2	2	5	5	2	3	4	2	5	2	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5
5	5	5	4	3	4	5	5	5	4	4	3	3	4	2	4	3	4	4	5	5	4	2	4	3	4	4	4	5	5	5	4	3	5	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4	4
5	4	2	4	1	5	4	5	5	4	2	2	1	2	4	5	2	1	1	5	5	2	2	4	1	5	5	2	5	5	1	1	1	1	5	1	1	5	1	1	5	1	2	1	1
5	4	2	4	1	5	4	5	5	4	2	2	1	2	5	5	2	1	1	5	5	2	2	1	1	5	2	2	5	5	2	5	1	4	5	1	1	5	1	5	1	2	1	1	
5	4	2	4	1	5	4	5	5	4	2	2	1	2	5	5	2	5	1	5	5	2	2	1	1	5	2	2	5	5	2	5	1	1	4	5	1	5	1	5	1	2	1	1	
5	4	2	4	1	4	2	5	2	4	3	4	2	2	5	5	4	4	1	1	5	4	2	4	1	2	4	2	5	3	5	2	2	2	5	2	1	5	2	5	2	5	5	5	

4	5	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	4	2	5	4	4	2	4	2	2	4	2	5	2	4	4	4	4	4	5	2	4	5	5	2	2	5	4	4	4		
5	2	4	4	3	5	4	3	5	4	3	4	3	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	5	4	5	5	3	5	3	4	5			
4	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3			
5	1	3	5	5	3	5	5	3	3	2	2	1	1	1	2	3	5	5	5	4	4	2	5	5	3	5	5	4	5	2	2	5	5	4	5	4	5	1	5	5			
4	1	3	4	4	2	4	4	2	3	4	4	2	1	3	4	5	4	4	4	3	5	4	4	3	4	1	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5			
4	5	4	3	4	4	4	5	3	4	5	4	3	4	3	5	4	2	4	5	4	4	3	2	5	4	4	4	2	5	4	2	5	4	4	5	4	3	4	2	3			
5	5	4	4	3	5	5	2	3	4	3	4	2	4	2	5	4	4	5	4	5	5	2	4	5	2	5	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	2	5	5			
5	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4			
3	4	2	2	2	1	2	5	1	4	4	5	4	4	2	4	3	5	5	5	2	1	1	3	3	3	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	3	2	1			
3	4	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4			
5	5	5	5	4	5	4	2	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
5	5	4	5	4	4	2	5	4	5	2	4	2	4	5	4	4	5	4	2	4	5	2	4	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	3	5	4	5	5		
3	5	4	5	1	4	2	5	4	4	3	3	2	3	4	5	4	2	4	4	3	2	3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	3	5	4	4	2	4	3	5	4		
3	5	4	4	1	4	2	4	4	4	3	3	2	3	4	5	4	2	4	4	4	2	3	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	2	4	2	4	4		
5	2	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	2	4	2	4	5	4	4	5	2	3	2	4	4	2	4	4	4	4	3		
5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4			
2	5	4	2	5	4	4	2	4	4	2	3	3	4	5	4	4	3	4	5	5	1	2	5	5	4	2	3	4	5	4	3	1	5	4	5	5	5	5	5	4	4		
4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	4	4	5		
4	4	3	5	3	4	4	5	3	4	4	5	3	4	4	4	5	4	5	4	2	3	1	2	3	4	3	1	5	5	5	5	4	3	4	4	5	3	4	5	4			
4	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	3
3	4	4	4	2	4	2	2	4	5	3	4	2	4	5	4	4	4	5	4	4	2	5	5	4	5	4	3	5	4	5	4	2	2	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5
1	1	1	2	5	2	2	2	2	3	4	3	4	3	2	2	4	4	4	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	3	2	2	4	1	1	2	2	2		
5	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	2	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5		
4	4	2	4	2	5	2	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	5	4	5	5	4	4	4	2	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	3	5
5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5
5	4	2	4	1	4	2	5	4	4	2	4	2	4	5	2	4	2	2	4	5	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	5	5
4	1	3	4	3	4	4	5	5	4	3	3	3	3	5	4	3	4	5	4	5	4	3	4	5	3	5	4	4	4	4	2	4	4	5	5	3	5	3	5	3	5	3	

5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4		
4	4	5	5	3	4	4	4	4	5	2	4	2	4	4	4	4	4	4	1	5	4	2	4	4	5	5	2	2	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	4	
4	3	2	2	3	3	4	3	4	5	3	4	3	2	1	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	4	2	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4		
1	5	2	3	5	2	3	5	5	5	2	1	4	2	4	4	3	4	4	2	3	5	4	1	1	5	1	1	5	3	3	4	4	3	5	2	5	3	1	4	5		
5	4	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	4	4		
4	5	4	5	2	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	2	4	4	1	5	4	3	4	4	3	4	2	5	5	2	5	4	4	4	5	4	5	2	4	4	
3	4	5	5	2	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	2	4	4	1	5	4	2	4	4	2	4	2	5	5	4	5	4	4	4	2	4	4	5	4	4	
1	5	5	5	1	4	4	5	3	3	4	2	4	4	4	3	4	3	2	2	3	5	1	1	1	4	5	5	2	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	3	4	4
4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	
5	5	4	5	5	5	2	5	5	5	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	5	2	4	5	4	5	4	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	4	5	5	
3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	3	2	2	2	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	
3	3	2	4	3	4	2	4	3	5	4	5	4	4	5	2	3	5	5	4	4	4	2	3	5	3	3	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	
4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5
2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	5	4	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	4	2	1
1	5	5	1	1	1	1	5	4	1	3	3	4	2	2	1	2	1	1	1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	2	1	1	5	5	4	1	3	1	1	1	1	1	
4	1	4	2	5	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	4		
5	5	4	3	5	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	
4	2	1	4	2	4	4	2	3	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	2	2	4	2	4	4	
5	5	2	5	4	4	5	5	4	4	4	5	2	1	4	5	4	5	2	3	3	4	3	5	1	3	3	5	1	5	1	3	5	4	3	2	1	5	4	4	3		
4	2	2	2	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	2	4	5	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	
5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	2	5	4	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	
4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	2	3	4	2	2	4	4	2	3	3	4	4	2	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	5
4	4	5	4	4	4	4	5	2	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	2	4	4	5	2	4	5	4	4	4	4	2	2	2	2	4	2	2	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5
2	2	4	4	4	3	5	4	5	4	5	4	3	2	5	4	4	3	5	4	5	4	3	3	2	1	5	4	5	4	2	2	1	5	4	3	4	5	2	5	4		
2	5	2	4	2	4	2	4	3	3	4	3	3	5	2	4	1	4	3	4	2	2	3	5	3	5	2	2	4	4	2	4	1	5	1	4	2	4	4	3	3	3	4
4	4	5	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	2	4	2	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	3	5	4	4	3	3	3	3	3	5	
4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4

5	4	3	5	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	3	3	5	3	4	4	5	5	4	3	5	5	4	4	3	5	3	5	5		
5	4	2	2	1	3	2	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	1	2	5	4	4	2	2	5	4	4	2	2	5	2	4	5		
3	2	3	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	4	2	4	2	3	4	3	2	4	4	3	4	2	2	3	4	4	3	3	4	3	4	2	4	3	4	3	4	
3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	
4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	3	5	5	5	4	4	5	4	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4		
5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	
4	3	4	4	5	3	4	5	4	3	4	5	3	2	4	4	4	3	4	5	4	4	3	3	3	2	4	3	4	4	4	5	3	3	5	4	4	4	4	3	3	
5	5	4	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	
4	3	1	4	4	3	3	3	4	3	3	2	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	5	4	4	4	3	2	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	
4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	2	4	4	4	3	2	3	4	4	2	4	1	3	4	2	4	5	2	4	5	2	1	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	3	4	2	4	1	4	4
5	5	4	4	4	5	5	5	2	3	2	3	2	3	2	3	1	1	1	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	2	5	4	5	5	
5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	3	4	4	5	3	4	3	3	5	3	4	4	4	4	3	5	
4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	2	2	4	4	5	4	4	4	2	5	5	4	4	5	5	4	4	4	2	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5
4	5	5	4	5	5	4	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	5
4	3	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	5	5	4	4	2	4	3	3		
5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	5	4	2	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
5	5	5	5	3	4	5	5	3	3	3	4	3	2	4	4	2	5	3	2	4	4	2	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	5	

Ítems / Estudiantes GE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41		
1	A	D	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A		
2	A	I	TD	D	TA	TA	A	A	I	A	TA	TA	A	I	TA	I	I	TA	A	TA	A	TA	A	I	D	A	D	A	A	I	I	A	I	I	A	TA	A	I	TA	A	TA		
3	TA	TA	A	TA	TA	A	D	A	TA	D	D	TA	TA	D	I	A	A	A	D	TA	TA	TA	A	D	TA	A	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	I	A	A	D	TA	TA	TA		
4	D	A	A	A	A	A	D	A	A	A	D	A	A	A	A	I	A	A	A	A	TA	TA	A	D	A	TA	D	A	TA	A	D	A	A	TA	TA	A	TA	D	A	A	A		
5	TA	TA	A	A	I	A	A	D	A	D	I	TA	A	TD	TA	I	A	TA	D	D	A	TA	TD	D	I	TA	A	D	TA	TA	D	TA	TD	I	A	TA	I	TD	TA	I	A		
6	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	I	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TA	D	D	TA	TA	TA	TA	TA	TA		
7	TA	A	A	TA	A	TA	D	TA	I	A	I	A	TA	D	TA	A	I	A	TA	I	TA	I	A	TA	I	A	TD	TA	TA	TA	TD	A	D	I	TA	I	A	TD	A	I	A		
8	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	D	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	D	A	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	
9	A	TA	A	TD	TA	A	TA	TA	A	TA	TD	A	TA	TA	D	D	A	TA	A	TA	A	A	TA	I	I	D	TA	A	TA	TA	TA	I	A	TA	TA	A	I	A	A	TA	TA		
10	TA	A	A	A	A	A	TA	I	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	A	TA	A	A	A	TA	A	I	A	A	A	A	A	A	A	A	
11	A	A	D	A	D	A	D	A	D	I	D	A	A	I	I	D	A	A	TA	D	I	A	I	TA	A	I	A	TA	A	TA	A	A	TA	I	A	A	I	I	A	A	A	A	
12	D	A	A	D	I	A	TA	A	TA	TA	D	A	A	D	A	A	A	D	A	A	I	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	TA	
13	TA	TA	D	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	I	TA	TA	TD	TA	A	TA	TD	TA	TA	A	TA	A	A	TD	TA	D	A	TA	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	A	D	TA	TA		
14	A	TA	D	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	I	TA	TA	TD	TA	A	TA	TD	TD	A	A	TA	A	TA	TD	TA	D	A	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	A	TA	A	D	TA	TA
15	TA	TA	D	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	I	TA	TA	TD	TA	A	TA	TD	TA	TA	A	TA	TA	TA	TD	TA	D	A	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	A	TA	A	D	TA	TA
16	A	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	I	A	TA	A	TA	A	TA	TA	I	TA	TA	A	A	A	I	TA	I	TA	A	TA	A	A	A	I	D	A	A	A	I	A	A		
17	A	A	A	A	D	TA	TA	D	TA	A	A	A	D	TA	TA	D	TA	A	TA	TA	TA	TA	D	TA	A	TA	D	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	D	D	A	A
18	A	A	TA	TA	TA	A	A	I	A	A	I	A	A	I	A	A	A	TA	D	TA	A	A	A	TA	D	A	D	TA	I	A	I	A	TA	A	TA	A	A	I	A	I	A	I	A
19	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	D	A	A	D	A	I	A	D	A	A	I	A	I	A	D	A	A	A	D	A	A	D	A	I	I	I	D	A	A	A	I	A	
20	TA	A	I	TA	TA	A	TA	A	TA	I	D	I	A	A	TA	A	A	I	D	TA	TA	A	TD	TA	D	I	TA	A	TA	TA	D	TA	TA	I	TD	TA	TA	I	I	A	TA		
21	TA	A	TA	A	TA	A	D	A	A	A	TD	A	A	TA	TA	I	I	TA	A	I	TA	A	I	A	I	A	A	A	A	A	I	I	A	A	A	A	TA	A	A	I	A		
22	A	TA	TA	TD	I	A	TA	TA	A	A	D	A	D	A	TA	A	TA	TA	I	D	TA	TA	A	TA	I	TA	A	TA	A	A	A	TA	I	A	A	A	TA	I	D	I	A		
23	D	D	A	TA	TA	TA	A	TA	A	A	D	A	I	TA	A	A	TA	TA	D	TA	I	A	I	TA	A	A	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	I	I	A	I	D	A	
24	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	I	A	A	I	I	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	I	A	I	A	TA	A	I	A	A	A	I	I	I	A	A	A	A	A	A	A	A
25	TD	D	I	TD	TD	TD	D	I	D	A	I	D	I	D	D	D	D	D	A	A	I	D	I	D	I	D	I	I	D	TD	D	A	I	TD	TD	D	D	I	D	I	D		
26	I	TA	TA	TA	A	A	I	TA	A	TA	I	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	I	A	A	A	A	I	A	D	A	I	A	A	A	A	A	TA	A	TA	

55	A	A	D	D	A	I	I	D	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	I	A	D	D	D	I	A	A	I	I	D	A	A	I	A	A	A	A	A	A					
56	A	TA	TA	TA	A	A	I	A	A	A	I	A	A	I	A	TA	TA	A	TA	A	I	TA	A	D	D	A	D	TA	A	TA	A	TA	A	I	I	A	A	I	I	A	A				
57	A	A	D	TA	A	A	TA	A	A	A	D	A	A	I	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	TA	A	A	A	A			
58	A	TA	D	A	A	TA	A	TA	TA	D	I	A	TA	TD	TA	A	A	TA	A	TA	TA	D	A	D	TA	TA	A	A	A	D	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	D				
59	A	D	A	TA	D	TA	A	D	A	D	TD	TA	A	D	TA	D	TA	TA	TD	D	A	TA	TD	TA	D	A	TA	TA	TA	A	D	A	TD	TD	TA	A	A	TD	TA	TA	TA				
60	TA	I	A	D	I	A	D	A	TD	TA	A	D	A	TD	TA	A	TA	D	I	A	A	I	D	A	I	I	D	D	TA	TA	I	I	TD	TA	I	TA	TD	I	A	D	A				
61	TA	A	A	TA	A	I	A	TA	TA	A	I	A	A	A	TA	I	A	A	TA	A	A	TA	A	I	D	A	A	A	TA	I	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	A				
62	A	A	A	D	A	A	A	D	A	A	D	A	TA	D	A	D	A	TA	A	D	A	D	I	A	A	A	A	D	A	D	A	D	A	TA	A	D	A	D	A	D	A	D	A		
63	A	I	TA	TD	TA	TA	TA	D	TA	A	A	D	D	A	TA	D	D	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	A	D	D	A	TA	TA	A	A	A				
64	A	TD	A	TD	A	TA	D	A	A	D	I	TA	TA	A	TA	TA	A	A	D	TA	A	A	A	TA	I	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
65	TA	A	A	TA	A	A	D	A	TA	D	D	A	D	D	A	D	D	A	A	A	A	D	A	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	D	TA	A	D			
66	A	A	A	A	TA	A	A	I	TA	A	D	A	A	A	A	A	A	I	I	A	A	I	I	A	I	A	A	I	A	A	I	I	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A		
67	A	D	A	TA	A	A	A	D	D	A	D	A	A	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	D	A	TA	A	A	D	A	A	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA		
68	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A		
69	TA	A	TA	TA	I	A	A	D	A	TA	A	TA	I	D	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	D	TD	A	I	TA	A	A	I	TA	A	TA	I	TA	I	I	A	TA	TD				
70	TA	A	I	TA	A	I	TA	A	A	D	D	I	TA	A	I	D	I	D	TA	D	TA	A	I	TA	TD	A	D	D	I	D	I	TA	TD	I	I	TA	D	D	TA	I	TA				
71	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	A	A	A	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A		
72	A	A	A	A	TA	TA	A	I	TA	A	A	A	I	A	A	A	I	TA	TA	A	A	TA	I	A	A	A	A	I	I	I	TA	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
73	A	A	TA	A	A	TA	A	I	A	A	D	TA	A	TA	TA	TA	A	I	TA	TA	TA	A	I	I	A	A	D	I	A	I	TA	A	I	I	A	A	I	A	A	I	D	A	I		
74	A	A	A	A	TA	A	A	A	TA	I	I	A	A	A	A	I	I	A	I	D	TA	TA	D	TA	D	A	D	TA	D	I	A	TA	I	D	I	A	I	A	I	A	I	A	A		
75	TA	A	A	I	A	TA	A	I	TA	I	D	D	A	I	I	D	A	I	D	A	D	I	I	A	A	I	I	D	A	I	D	A	D	I	D	A	I	A	A	I	D				
76	TA	A	A	I	A	TA	D	TA	A	A	TD	TA	A	TA	A	A	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	D	D	TA	A	I	TA	A	I	D	TD	TA	A	I	D	TD	TA	A				
77	TA	TA	A	A	A	A	TA	A	A	I	A	A	A	A	TA	A	I	A	D	I	A	A	A	I	I	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	A	A
78	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	
79	TA	A	TA	D	I	A	D	I	A	TA	I	A	A	TA	A	D	A	TA	A	D	I	A	A	TA	D	A	I	A	A	A	TA	I	I	A	A	I	I	TA	A	TA					
80	TA	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	I	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA		
81	A	A	D	D	A	TA	TA	A	A	A	I	I	TA	A	A	A	A	A	A	I	A	A	I	A	A	A	D	A	I	I	I	I	A	TA	A	I	I	A	A	A	A	I			
82	A	A	A	I	A	A	A	TA	A	A	D	A	A	D	A	I	A	A	A	A	A	A	I	A	I	I	I	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	A	A

83	A	TA	A	A	I	TA	A	A	A	A	D	A	I	D	TA	A	D	TA	D	TA	A	TA	I	A	D	A	A	A	A	D	A	A	A	I	A	D	A	A	TA	A	A				
84	A	A	A	D	A	TA	A	D	A	D	I	A	TA	TA	TA	I	I	A	TA	TA	A	TA	I	A	I	TA	I	A	A	A	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A		
85	A	A	A	TA	TA	A	I	A	TA	A	TA	A	A	I	A	A	I	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	TA	TA	A	A		
86	TA	A	TA	A	TA	TA	A	A	TA	A	TD	A	A	D	TA	A	A	A	A	TA	TA	TA	A	TA	I	A	A	TA	A	A	A	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
87	TA	A	A	I	TA	A	A	TA	TA	A	D	TA	A	I	A	A	A	I	I	I	A	D	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	I	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA		
88	A	A	A	TA	A	A	I	I	A	A	I	I	A	A	A	A	I	A	A	I	A	A	A	I	I	A	I	TA	A	A	I	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	I	
89	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	
90	A	D	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	D	A	TA	A	TA	A	D	TA	A	D	TA	TA	TA	A	D	A	TA	I	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	I	I	I

42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82				
A	A	TA	TA	A	A	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	
A	A	I	TA	TA	TA	A	TD	A	A	I	A	TD	A	TA	A	I	A	A	TA	TA	I	A	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	I	I	I	TA	TA	TA	TA	A	I	TA				
TA	A	A	TA	A	A	TA	D	TA	TA	A	A	TA	A	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	A	TA	TA	A	TA	A	TA	I	TA	A	A	TA	TA	TA			
TA	D	A	A	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	TA	D	TA	TA	D	A	A	A	TA	TA	D	TA	A	TA	D	D	TA	TA	A	D	TA	TA	TA	D	D	TA	TA	D	TA	TA			
I	A	A	A	A	TA	A	A	I	TA	TA	I	D	A	TA	TA	A	A	A	D	I	TD	D	TD	D	I	A	I	TA	TA	I	D	A	A	TA	A	I	TA	TA	A	A	TA	A		
TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	I	I	I	I	A	TA	TA	TA	A	I	TA	TA	TA	TA	TA		
D	TA	A	A	A	A	I	A	I	TA	TA	I	A	A	TA	TA	A	A	A	TD	A	TD	TD	D	A	I	A	D	TA	TA	I	TD	I	TA	A	A	I	TA	TA	A	A	TA	TA		
A	TA	A	TA	A	TA	D	TA	TA	A	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	
A	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	TA	A	TA	I	A	TA	A	TA	A	A	TA	TA	TD	TA	D	TA	I	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	TA	A	A	TA	A	TA	
A	TA	A	A	A	A	I	I	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	I	I	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	I
I	A	D	A	TA	A	A	TA	TA	A	I	I	D	D	TA	TA	D	I	A	D	TA	D	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	TA	
TA	TA	TA	A	I	A	TA	TA	TA	A	A	I	I	A	D	A	I	A	A	TA	TA	A	D	A	I	A	A	A	TA	TA	TA	A	I	TA	A	A	A	A	D	D	D	A	TA		
TA	A	D	A	TD	TA	A	TA	TA	A	D	D	TD	D	A	TA	D	TD	TD	TA	TA	D	D	A	TD	TA	TA	D	TA	TA	TD	TD	TD	TD	TA	TD	TD	TA	TD	TD	TA	TD	D	TD	
TA	A	D	A	TD	TA	A	TA	TA	A	D	D	TD	D	TA	TA	D	TD	TD	TA	TA	D	D	TD	TD	TA	D	D	TA	TA	D	TA	TD	TD	A	TA	TD	TA	TD	TA	TD	D	TD		
TA	A	D	A	TD	TA	A	TA	TA	A	D	D	TD	D	TA	TA	D	TA	TD	TA	TA	D	D	TD	TD	TA	D	D	TA	TA	D	TA	TD	TD	A	TA	TD	TA	TD	TA	TD	D	TD		
TA	A	D	A	TD	A	D	TA	D	A	I	A	D	D	TA	TA	A	A	TD	TD	TA	A	D	A	TD	D	A	D	TA	I	TA	D	D	D	TA	D	TD	TA	D	TA	TA	TA	TA		
A	TA	D	A	D	A	D	A	D	TA	D	A	D	A	D	TA	A	A	D	A	D	D	A	D	TA	D	A	A	A	A	TA	D	A	TA	TA	D	D	TA	A	A	A	A	A	A	

TA	D	A	A	I	TA	A	I	TA	A	I	A	I	A	TA	A	A	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA	A	I	A	A	TA	A	TA	TA	I	TA	I	A	TA					
A	I	D	A	I	A	A	A	I	A	A	A	A	A	I	A	A	I	A	A	A	I	D	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	D	A	A	A	A	A	I					
TA	TD	I	TA	TA	I	TA	TA	I	I	D	D	TD	TD	TD	D	I	TA	TA	TA	A	A	D	TA	TA	I	TA	TA	A	TA	D	D	TA	TA	A	TA	A	TA	TD	TA	TA				
A	TD	I	A	A	D	A	A	D	I	A	A	D	TD	I	A	TA	A	A	A	I	TA	A	A	I	A	TD	A	A	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	A	TA	TA				
A	TA	A	I	A	A	A	TA	I	A	TA	A	I	A	I	TA	A	D	A	TA	A	A	I	D	TA	A	A	A	D	TA	A	D	TA	A	A	TA	A	I	A	D	I				
TA	TA	A	A	I	TA	TA	D	I	A	I	A	D	A	D	TA	A	A	TA	A	TA	TA	D	A	TA	D	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	D	TA	TA				
TA	TA	I	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	I	I	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A				
I	A	D	D	D	TD	D	TA	TD	A	A	TA	A	A	D	A	I	TA	TA	TA	D	TD	TD	I	I	I	TD	TD	D	TD	D	TD	TD	TD	TD	TD	D	TD	I	D	TD				
I	A	A	A	A	TA	I	I	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	I	A	TA	A	I	I	I	A	A	A	A	A	I	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A			
TA	TA	TA	TA	A	TA	A	D	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA				
TA	TA	A	TA	A	A	D	TA	A	TA	D	A	D	A	TA	A	A	TA	A	D	A	TA	D	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	A	I	TA	A	TA	TA					
I	TA	A	TA	TD	A	D	TA	A	A	I	I	D	I	A	TA	A	D	A	A	A	D	I	A	A	A	I	D	A	A	A	A	I	A	A	A	D	A	D	A	A				
TA	D	D	I	I	D	A	I	A	A	I	D	D	A	A	A	TA	I	A	A	A	TA	A	D	A	D	A	TA	A	A	TA	D	I	D	A	A	D	A	A	A	I				
TA	TA	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	A	A	TA	A			
D	TA	A	D	TA	A	A	D	A	A	D	I	I	A	TA	A	A	I	A	TA	TA	TD	D	TA	TA	A	D	I	A	TA	A	I	TD	TA	A	TA	TA	TA	A	A	TA	A			
A	A	I	A	I	A	D	A	A	A	A	I	I	I	A	I	D	A	A	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	I	A	TA	TA	TA	A	A	A	TA				
A	A	I	TA	I	A	A	TA	I	A	A	TA	I	A	A	A	TA	A	TA	A	D	I	TD	D	I	A	I	TD	TA	TA	TA	TA	A	I	A	A	TA	I	A	TA	A				
A	A	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	TA	I	A	A	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	A	I	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA			
A	A	A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	A	A	A	TA	A	A	TA	I	
I	A	A	A	D	A	D	D	A	TA	I	A	D	A	TA	A	A	A	TA	A	A	D	TA	TA	A	TA	A	I	TA	A	TA	A	D	D	A	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA		
TD	TD	TD	D	TA	D	D	D	D	I	A	I	A	I	D	D	A	A	A	I	D	D	D	I	D	D	TD	D	I	TD	TD	D	D	I	D	D	A	TD	TD	D	D				
TA	TA	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	TA	A	D	A	TA	A	A	A	A	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	A	TA	TA	TA	TA		
A	A	D	A	D	TA	D	D	A	A	D	A	A	A	A	A	A	D	A	TA	A	TA	A	A	A	D	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	A	TA	TA	A	A	TA	A	I	TA
TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	I	TA	A	A	A	I	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	A	TA	TA	
TA	A	D	A	TD	A	D	TA	A	A	D	A	D	A	TA	D	A	D	D	A	TA	A	A	A	A	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	D	A	TA	TA	TA	
A	TD	I	A	I	A	A	TA	TA	A	I	I	I	I	TA	A	I	A	TA	A	TA	A	I	A	TA	I	TA	A	A	A	D	A	A	TA	TA	I	TA	I	TA	I	TA	I	TA		
TA	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	

TA	A	D	D	TD	I	D	A	I	A	I	A	I	A	A	I	A	A	A	A	A	A	D	D	D	D	TD	D	TA	A	A	D	D	TA	D	A	TA				
I	D	I	A	A	I	D	D	I	I	A	A	I	A	D	A	D	I	A	I	D	A	A	I	A	D	D	I	A	A	I	I	A	I	A	D	A	I	A	I	A
I	D	TD	TA	A	I	D	TD	TA	A	I	TD	TA	A	I	D	TD	TA	A	I	D	TD	TA	A	I	D	TD	TA	A	I	D	TD	TA	A	I	D	TA	A	I	D	
A	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	A	TA	A	I	TA	TA	TA	A	A	TA	A	TA	TA	I	TA	A	A	A	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	I	A	A	TA	A
TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	A	TA	A	
A	I	A	A	TA	I	A	TA	A	I	A	TA	I	D	A	A	A	I	A	TA	A	A	I	I	I	D	A	I	A	A	A	TA	I	I	TA	A	A	A	A	I	I
TA	TA	A	D	D	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	I	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	A	A	A	TA	TA	A	A
A	I	TD	A	A	I	I	I	A	I	I	D	A	I	A	A	A	I	A	A	I	A	A	I	TA	A	A	A	I	D	I	A	A	I	I	A	A	A	A	A	A
A	A	A	A	A	A	A	I	A	A	I	I	A	I	A	I	A	A	A	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
I	D	A	A	A	I	D	I	A	A	D	A	TD	I	A	D	A	TA	D	A	TA	D	TD	A	I	A	A	A	A	D	A	D	A	I	A	D	A	TD	A	A	
TA	TA	A	A	A	TA	TA	TA	D	I	D	I	D	I	D	I	TD	TD	TD	TA	TA	TA	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	TA	TA	A	TA	A	D	TA	A	TA	TA
TA	A	A	A	TA	A	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	A	A	A	I	TA	TA	A	A	A	I	A	A	TA	I	A	I	I	TA	I	A	A	A	A	I	TA
A	TA	TA	TA	A	TA	A	A	A	A	D	D	A	A	TA	A	A	A	A	D	TA	TA	A	A	TA	TA	A	A	A	D	A	TA	A	A	A	A	A	TA	A	A	TA
A	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	I	TA	I	TA	TA	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	A	TA	TA	A	A	TA	
A	I	A	D	A	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	TD	A	A	A	D	A	A	A	A	A	A	TA	TA	A	TA	TA	TA	I	A	TA	TA	A	A	D	A	I	I
TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	A	I	A	D	A	A	A	A	TA	A	D	TA	TA	A	A	TA	A	TA	A	TA	TA	TA	A	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	TA	TA
TA	TA	TA	TA	I	A	TA	TA	I	I	I	A	I	D	A	A	D	TA	I	D	A	A	D	A	TA	TA	TA	TA	A	A	TA	A	A	I	A	I	A	I	A	I	TA

Apéndice I: Matrices de datos dicotómicos grupo control y experimental

Estudiantes del GC	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
4	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
5	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
6	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
7	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
8	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
13	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
15	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
16	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
18	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
19	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
20	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
21	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
22	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
23	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0
25	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1
26	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1

27	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
29	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1
30	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
31	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1
32	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
33	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1
35	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1
36	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
38	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
39	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
41	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
42	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
43	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
44	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
46	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
47	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
48	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
49	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1

TABLA DE FRECUENCIAS

POBLACIÓN: 49 Estudiantes del nivel undécimo 1103 y 1104 2012.

Respuestas posprueba	<i>Frecuencias Absolutas por Reactivo</i>
----------------------	---

Reactivos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	MEDIA	Desviación Standar
Correctas (1)	3	8	26	4	13	29	27	15	24	25	21	20	12	9	16	23	8	14	14	13	16,2	7,804182414
Incorrectas (0)	46	41	23	45	36	20	22	34	25	24	28	29	37	40	33	26	41	35	35	31	32,55	7,776313563

Estudiantes GE	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	
1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	
3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
4	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	
5	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
6	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
7	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
8	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
11	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
13	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0
14	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
15	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	
17	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
18	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
19	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
20	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
22	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

23	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
24	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
25	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0			
26	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0			
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0		
28	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
29	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
30	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0		
31	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0		
32	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
33	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0		
34	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0		
35	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0		
36	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
37	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0		
38	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
39	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
40	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
41	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	
42	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
44	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
45	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
46	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
47	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
52	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
53	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
54	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
55	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
56	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	
57	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
58	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
59	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
61	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
62	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	
63	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
64	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
65	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
66	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	
67	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
68	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	
69	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
70	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
71	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
72	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
73	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
74	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
75	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
76	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
77	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	
78	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

79	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
80	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
81	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
82	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
83	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

TABLA DE FRECUENCIAS

POBLACIÓN: 83 Estudiantes del nivel undécimo 1101, 1102 y 1105 2012.

Respuestas posprueba	Frecuencias Absolutas por Reactivo																														MEDIA	Desviación Standar
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Reactivos																																
Correctas (1)	14	22	46	20	30	48	30	35	40	43	47	27	29	31	35	37	32	39	36	29	41	52	14	21	32	24	35	17	17	0		
Incorrectas (0)	69	61	37	63	53	35	53	48	43	40	36	56	54	52	48	46	51	44	47	54	42	31	69	62	51	59	48	66	66	83		

Apéndice J. Cálculo del índice de confiabilidad interna KR20 grupos Control y Experimental

Estudiantes GC	Reactivo 3	Reactivo 7	Reactivo 8	Reactivo 9	Reactivo 10	Reactivo 11	Reactivo 12	Reactivo 15	Reactivo 16	SUMATORIA	CALIFICACIÓN
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	2,25
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	2,25
25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	2
24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8	2
35	1	1	1	1	0	1	0	0	1	6	1,5
41	1	0	0	1	0	1	1	0	1	5	1,25
12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	2
22	1	0	0	1	1	1	1	1	1	7	1,75
8	1	0	1	0	1	0	1	0	0	4	1
15	0	1	0	0	1	1	1	0	1	5	1,25
21	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5	1,25
26	0	0	1	0	0	1	1	1	0	4	1
29	1	0	0	0	1	1	1	0	0	4	1
30	1	1	0	1	0	0	1	0	1	5	1,25
31	1	1	0	1	1	1	0	0	1	6	1,5
45	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	1
46	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	1,75
47	1	1	1	1	1	0	0	1	1	7	1,75
48	0	1	1	0	0	1	1	0	1	5	1,25
49	0	1	1	0	0	1	1	0	0	4	1
4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0,75
5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0,75
7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0,75

Desviación reactivos	Cuadrado de Desviación reactivos
-4,97959184	24,7963349
-4,97959184	24,7963349
-3,97959184	15,8371512
-3,97959184	15,8371512
-1,97959184	3,91878384
-0,97959184	0,95960017
-3,97959184	15,8371512
-2,97959184	8,87796751
0,02040816	0,00041649
-0,97959184	0,95960017
-0,97959184	0,95960017
0,02040816	0,00041649
0,02040816	0,00041649
-0,97959184	0,95960017
-1,97959184	3,91878384
0,02040816	0,00041649
-2,97959184	8,87796751
-2,97959184	8,87796751
-0,97959184	0,95960017
0,02040816	0,00041649
1,02040816	1,04123282
1,02040816	1,04123282
1,02040816	1,04123282

13	1	1	0	0	1	0	1	0	1	5	1,25
43	0	1	1	1	1	0	0	0	1	5	1,25
3	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0,75
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0,5
9	0	0	0	0	1	1	0	0	1	3	0,75
14	0	1	0	0	1	1	1	0	0	4	1
16	0	1	0	0	1	0	0	1	0	3	0,75
20	1	0	0	0	1	1	0	1	0	4	1
27	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	0,75
38	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0,75
39	1	1	1	0	1	0	0	0	0	4	1
44	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,25
1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0,75
10	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	0,75
32	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0,75
33	0	0	0	1	0	1	0	0	1	3	0,75
34	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	1
36	0	1	0	0	1	0	0	0	1	3	0,75
42	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,25
17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,25
23	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,25
40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,25
2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0,5
11	1	1	0	0	1	0	0	0	0	3	0,75
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumatoria	26	27	15	24	25	21	20	16	23	197	49,25

-0,97959184	0,95960017
-0,97959184	0,95960017
1,02040816	1,04123282
2,02040816	4,08204915
1,02040816	1,04123282
0,02040816	0,00041649
1,02040816	1,04123282
0,02040816	0,00041649
1,02040816	1,04123282
1,02040816	1,04123282
0,02040816	0,00041649
3,02040816	9,12286547
1,02040816	1,04123282
1,02040816	1,04123282
1,02040816	1,04123282
0,02040816	0,00041649
1,02040816	1,04123282
3,02040816	9,12286547
3,02040816	9,12286547
3,02040816	9,12286547
2,02040816	4,08204915
1,02040816	1,04123282
4,02040816	16,1636818
4,02040816	16,1636818
	238,979592

Varianza reactivos (Vr)	4,87713453
-------------------------	------------

p	0,531	0,551	0,306	0,49	0,51	0,429	0,408	0,327	0,469	suma p	4,02
q	0,469	0,449	0,694	0,51	0,49	0,571	0,592	0,673	0,531		
p*q	0,249	0,247	0,212	0,25	0,25	0,245	0,242	0,22	0,249	suma p*q	2,164
										k/k-1	1,125
										suma p*q/Vr	0,444
										Alpha KR20	0,626

Fórmula de Kuder y Richardson:

Estudiantes GE	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	SUMATORIA	CALIFICACIÓN
66	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	16	4
5	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	14	3,5
6	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	4,25
11	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	15	3,75
17	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	16	4
46	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	16	4
7	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	4,25
8	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	4,25
9	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	4,25
16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	16	4
18	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	15	3,75
52	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	15	3,75

Desviación reactivos	Cuadrado de Desviación reactivos
-7,096	50,36
-5,096	25,97
-8,096	65,55
-6,096	37,17
-7,096	50,36
-7,096	50,36
-8,096	65,55
-8,096	65,55
-8,096	65,55
-7,096	50,36
-6,096	37,17
-6,096	37,17

53	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	15	3,75
42	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	12	3
54	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	14	3,5
34	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	12	3
10	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	11	2,75
37	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	11	2,75
39	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	12	3
40	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	11	2,75
2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9	2,25
13	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	9	2,25
19	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	3
21	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	10	2,5
30	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	11	2,75
31	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	9	2,25
35	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	10	2,5
41	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	9	2,25
44	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	11	2,75
49	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	9	2,25
55	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	11	2,75
58	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	11	2,75
3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	11	2,75
26	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	11	2,75
29	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	11	2,75
33	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	12	3
36	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	11	2,75
67	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	10	2,5
75	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7	1,75
4	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7	1,75

-6,096	37,17
-3,096	9,588
-5,096	25,97
-3,096	9,588
-2,096	4,395
-2,096	4,395
-3,096	9,588
-2,096	4,395
-0,096	0,009
-0,096	0,009
-3,096	9,588
-1,096	1,202
-2,096	4,395
-0,096	0,009
-1,096	1,202
-0,096	0,009
-2,096	4,395
-0,096	0,009
-2,096	4,395
-2,096	4,395
-2,096	4,395
-3,096	9,588
-2,096	4,395
-1,096	1,202
1,904	3,624
1,904	3,624

27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	6	1,5
45	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	8	2
51	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	8	2
56	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	9	2,25
73	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	11	2,75
74	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	11	2,75
15	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	8	2
28	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	10	2,5
59	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7	1,75
60	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	8	2
65	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	7	1,75
72	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6	1,5
77	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	8	2
57	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7	1,75
61	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	1,25
62	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	1
64	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	7	1,75
68	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	7	1,75
78	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	8	2
81	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	1,75
1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5	1,25
14	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1
22	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	1,5
24	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5	1,25
47	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1
69	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	1
70	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	7	1,75
76	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	6	1,5

2,904	8,431
0,904	0,817
0,904	0,817
-0,096	0,009
-2,096	4,395
-2,096	4,395
0,904	0,817
-1,096	1,202
1,904	3,624
0,904	0,817
1,904	3,624
2,904	8,431
0,904	0,817
1,904	3,624
3,904	15,24
4,904	24,05
1,904	3,624
1,904	3,624
0,904	0,817
1,904	3,624
3,904	15,24
4,904	24,05
2,904	8,431
3,904	15,24
4,904	24,05
4,904	24,05
1,904	3,624
2,904	8,431

80	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	1,75
25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	6	1,5
32	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	5	1,25
63	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	6	1,5
79	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	1,25
83	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	6	1,5
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0,5
20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,25
23	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0,75
71	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4	1
82	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0,75
38	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,5
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,5
43	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,5
50	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,5
Sumatoria	46	30	48	30	35	40	43	47	29	31	35	37	39	36	29	41	52	32	24	35	739	184,8

1,904	3,624
2,904	8,431
3,904	15,24
2,904	8,431
3,904	15,24
2,904	8,431
6,904	47,66
7,904	62,47
5,904	34,85
4,904	24,05
5,904	34,85
6,904	47,66
6,904	47,66
6,904	47,66
	1441
Varianza reactivos (Vr)	17,36

p	0,55	0,36	0,58	0,36	0,42	0,48	0,52	0,57	0,35	0,37	0,42	0,45	0,47	0,43	0,35	0,49	0,63	0,39	0,29	0,42	suma p	8,904	
q	0,45	0,64	0,42	0,64	0,58	0,52	0,48	0,43	0,65	0,63	0,58	0,55	0,53	0,57	0,65	0,51	0,37	0,61	0,71	0,58			
p*q	0,25	0,23	0,24	0,23	0,24	0,25	0,25	0,25	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,25	0,23	0,25	0,23	0,24	0,21	0,24	suma p*q	4,786	
																					k/k-1	1,053	
																						suma p*q/Vr	0,276
																						Alpha KR20	0,763

Fórmula de Kuder y Richardson: