



**TESIS DE MAGISTER
EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

**Sistemas de Asistencia para la Selección
de Estrategias y Actividades Instruccionales**

Autor: Ing. Alejandro Armando Hossian

Directores

DR. Ramón García Martínez
DRA. Ana Maria Moreno

Buenos Aires, 2003

Dedicado a:

*A mi esposa Analía por su inquebrantable e incondicional apoyo,
parte esencial de este logro académico*

A mis hijos Ivana y Marcos

Agradecimientos:

A mis padres, por haber colaborado de manera permanente en mi formación

A mi hermano Osvaldo por sus valiosos consejos y sugerencias

*A mi Director y gran amigo Dr. Ramón García Martínez por constituir una guía
insustituible para mis proyectos académicos y profesionales y por sus valiosísimas
recomendaciones y sugerencias, sin las cuales me hubiera sido imposible culminar el
presente trabajo*

*A la Dra. Ana María Moreno por dar a sus correcciones y sugerencias sobre mi tesis,
la exactitud del científico y la calidez del docente de alma*

*A mi gran amigo Dr. Enrique Sierra por constituir uno de los principales soportes
académicos y afectivos en mis estudios de postgrado*

*A mis Profesoras Tutoras M.Ing. Paola Britos y M.Ing. Bibiana Rossi por la
abnegada dedicación y paciencia con la que me guiaron en mis estudios de postgrado*

*A las secretarías de CAPIS, Carolina y Cecilia, por la paciencia y el
acompañamiento, que mas allá de sus funciones, me han hecho sentir próximo en la
lejanía*

Resumen

La instrucción puede ser vista como la creación intencional de condiciones en el entorno de aprendizaje a fin de facilitar el logro de determinados objetivos educacionales. Desde un punto de vista didáctico, la instrucción consiste en un conjunto de actividades de aprendizaje, las cuales normalmente se articulan en determinadas estrategias. Es bien reconocido en el campo de la tecnología educativa que es necesario basar dichas estrategias en un modelo teórico de la instrucción. Sin embargo, debido a la complejidad y a lo imprevisible de los resultados y estilos de aprendizaje observados en diferentes situaciones y ambientes educativos, el éxito en la consecución de los objetivos de la instrucción no está garantizado por la simple adopción de premisas epistemológicas. Por lo tanto, se requiere contar con el conocimiento y la experiencia de diseñadores instruccionales que hayan adquirido a lo largo del ejercicio de la profesión una experticia tal que les permita encontrar soluciones efectivas bajo ciertas condiciones de ambiente de aprendizaje a diseñar. El sistema de información que se presenta en esta tesis de Maestría intenta capturar el “saber hacer” de diseñadores instruccionales y por lo tanto es capaz de recomendar estrategias adecuadas que faciliten el alcance de los objetivos de la instrucción por parte de los educandos, en el contexto del ambiente de aprendizaje que se trate. Para ello el sistema se basa en un modelo de la instrucción que sintetiza teorías, resultados de investigación y experiencia en el área del diseño instruccional a fin de converger hacia el logro de un diseño de instrucción altamente efectivo en la concreción de sus premisas.

Abstract

Instruction may be seen as the intentional creation of conditions around learning so as to facilitate the accomplishment of predetermined goals. From a didactic point of view, instruction consists of a related group of learning activities, which are normally based upon well defined pedagogical strategies. It is widely accepted in the field of educational technology that it is necessary to base those strategies on a theoretical pattern of instruction. However, due to the complexity and unpredictability of results and learning styles observed in different situations and learning environments, success in the attainment of instructional goals is not guaranteed by the mere adoption of epistemological perspectives. Because of this, it is required to count on the knowledge and experience of instructional designers. They had acquired along the practice of their profession such an expertise that it allows them to find effective solutions under certain conditions of the learning environments to be designed. The information system described in this Master Thesis tries to capture the know how of highly qualified instructional designers and so it is capable of recommending suitable pedagogical strategies which facilitate the overtaking of instructional goals in the context of the learning environment which may be dealt with. For that purpose, the system described here is based on a pattern of instruction which synthesizes theories, research results and experience in the instructional design area in order to converge towards the accomplishment of an instructional design which will be highly effective in the concretion of its premises.

INDICE

1. INTRODUCCION	1
1.1 INTRODUCCION	1
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL TRABAJO DE TESIS	2
2. DEFINICION DE LA NECESIDAD	5
2.1 DOMINIO DE LA APLICACIÓN	5
2.1.1 INTRODUCCIÓN	5
2.1.2 SISTEMAS DE INSTRUCCIÓN	5
2.1.3 SISTEMAS ACTUALES DE INSTRUCCIÓN	5
2.1.4 DISEÑO DE INSTRUCCIÓN COMO PROCESO	6
2.1.5 ESTADO DEL ARTE DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL	10
2.1.5.1 TEORÍAS DESCRIPTIVAS Y PRESCRIPTIVAS	11
2.1.5.1.2 EN QUÉ CONSISTE UNA “TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO”?	11
2.1.5.1.3 DIFERENCIAS ENTRE TEORÍAS DESCRIPTIVAS Y “TEORÍAS DE DISEÑO EDUCATIVO”	13
2.1.5.1.4 EN QUÉ NO CONSISTE UNA “TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO”?	14
2.1.5.1.5 POR QUÉ ES IMPORTANTE LA “TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO”?	15
2.1.5.1.6 CÓMO Y POR QUÉ CAMBIAN LAS “TEORÍAS DE DISEÑO EDUCATIVO”?	16
2.1.5.1.7 PARADIGMA ACTUAL DE ENSEÑANZA Y FORMACIÓN	18
2.1.5.1.8 REPERCUSIONES SOBRE LA TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO	21
2.1.5.1.9 NATURALEZA PROBABILÍSTICA DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL	23
2.1.5.1.10 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE	24
2.1.5.1.11 PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DE LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE	26
2.1.5.1.12 TEORÍAS DE DISEÑO EDUCATIVO O DE LA INSTRUCCIÓN	27
2.1.6 UNA PROPUESTA MULTIDIMENSIONAL AL DISEÑO INSTRUCCIONAL	28
2.2 DEFINICION DEL PROBLEMA	38
2.3 OBJETIVO DEL SISTEMA	40
2.4 ALCANCE	41
2.5 PARTICIPANTES Y DESTINATARIOS DEL SISTEMA SOFTWARE	41
2.6 METODOLOGIA METRICA	42
3. GESTION DE PROYECTOS	47
3.1 GESTION DEL PROYECTO	47
3.1.1 RECURSOS HUMANOS	48
3.1.2 RECURSOS TECNICOS	48
3.1.3 RECURSOS ECONOMICOS	48
3.1.4 GESTION DE CONFIGURACION	48
3.1.4.1 IDENTIFICACION DE LA CONFIGURACION	49
3.1.4.2 CONTROL DE CAMBIOS EN LA CONFIGURACION	51
3.1.4.3 GENERACION DE INFORMES	52
3.1.4.4 AUDITORIA DE CONFIGURACION	53
4. EDUCACION DE REQUISITOS	55
4.1. ANALISIS DEL SISTEMA	55
4.2. OBTENCION DE REQUISITOS	56
4.3. PROCESO DE EDUCACION DE REQUISITOS	57

4.3.1 PRIMERA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	58
4.3.1.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA I	58
4.3.1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA I	59
4.3.1.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA I	59
4.3.1.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA I	59
4.3.1.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA I	60
4.3.2 SEGUNDA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	60
4.3.2.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA II	60
4.3.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA II	61
4.3.2.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA II	61
4.3.2.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA II	61
4.3.2.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA II	62
4.3.3 TERCERA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	62
4.3.3.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA III	62
4.3.3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA III	62
4.3.3.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA III	63
4.3.3.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA III	63
4.3.3.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA III	63
4.3.4 CUARTA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	64
4.3.4.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA IV	64
4.3.4.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA IV	64
4.3.4.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA IV	64
4.3.4.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA IV	64
4.3.4.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA IV	65
4.3.5 QUINTA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	66
4.3.5.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA V	66
4.3.5.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA V	66
4.3.5.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA V	66
4.3.5.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA V	67
4.3.5.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA V	67
4.3.6 SEXTA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA: ANÁLISIS DE CONSISTENCIA DEL DISCURSO DE LOS USUARIOS	68
4.3.6.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA VI	68
4.3.6.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS	68
4.3.6.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS	68
4.3.6.4 DISEÑO DE LA PARRILLA	69
4.3.6.5 FORMALIZACIÓN	70
4.3.6.5.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS	70
4.3.6.5.2 CLASIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS	71
4.3.6.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	73
4.3.7 SEPTIMA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	73
4.3.7.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA VII	73
4.3.7.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA VII	74
4.3.7.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA VII	74
4.3.7.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA VII	74
4.3.7.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA VII	75
4.3.8 OCTAVA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA	75
4.3.8.1 PREPARACIÓN DE LA ENTREVISTA VIII	75
4.3.8.2 DESCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA VIII	76
4.3.8.3 TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA VIII	76
4.3.8.4 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA VIII	76
4.3.8.5 EVALUACIÓN DE LA ENTREVISTA VIII	76
4.4. CONCLUSION DE LA FASE PRIMARIA DE EDUCACION DE REQUISITOS	77
5. MODELADO CONCEPTUAL	79
5.1 ELABORACION DEL MODELO DE DATOS	81
5.1.1 MODELO DE ENTIDAD – RELACION	81
5.1.2 IDENTIFICACION DE ENTIDADES Y ATRIBUTOS	84

5.1.3 DESCRPCION DE ENTIDADES	89
5.1.4 DESCRPCION DE ATRIBUTOS	113
5.1.5 GRAFO CAUSAL DE DATOS	179
5.1.6 ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LOS DATOS	182
5.2 ELABORACION DEL MODELO DE PROCESOS	182
5.2.1 DIAGRAMA FUNCIONAL MODULAR	182
5.2.1.1 DIAGRAMA DE DESCOMPOSICION FUNCIONAL	183
5.2.1.2 DESCRIPCION DE LOS MODULOS	184
5.2.2 MODELO DE PROCESOS	195
5.2.3 ESPECIFICACION DE PROCESOS	218
5.2.4 ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LOS PROCESOS	282
5.3 ANALISIS DE CONSISTENCIA Y ESPECIFICACION DE REQUISITOS	282
6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION	283
6.1 DEFINICION DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	283
6.2 DISEÑO FISICO DE DATOS	283
6.2.1 RELACION ENTRE DIAGRAMAS DE ESQUEMA DE DATOS	284
6.2.2 CONSTRUCCION DE DIAGRAMAS DE ESQUEMA DE DATOS	284
7. CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	301
7.1 SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA	301
7.1.1 LOS OBJETOS EN LA HERRAMIENTA ELEGIDA	301
7.1.2 PROCEDIMIENTOS EN LA HERRAMIENTA	302
7.1.3 PROCESAMIENTO EN LA HERRAMIENTA	302
7.1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA	302
7.2 ESTRUCTURA GENERAL DE LOS OBJETOS DEL SISTEMA	303
7.3 DESARROLLO DE UN CASO DE EJEMPLO	303
7.3.1 PANTALLA DE DIMENSION OBJETIVOS	305
7.3.2 REVISION DE LOS RESULTADOS DEL SISTEMA CON EL ESPECIALISTA	311
8. PRUEBAS DEL SISTEMA	313
8.1 EJECUCION DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA	313
8.2 EJECUCION DE PRUEBAS UNITARIAS	313
8.3 EJECUCION DE PRUEBAS DE INTEGRACION	314
8.3.1. CASO DE PRUEBA 1	315
8.3.2. CASO DE PRUEBA 2	319
8.3.3. CASO DE PRUEBA 3	319
8.3.4. CASO DE PRUEBA 4	323
8.3.5. CASO DE PRUEBA 5	329
8.4 EVALUACIÓN DEL RESULTADO DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA	334
8.4.1 EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN	335
9.CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION	337
9.1 CONCLUSIONES DEL TRABAJO	337
9.2 LINEAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO	338
10. BIBLIOGRAFIA	341
10.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	341
10.2 ABREVIATURAS	343

11. ANEXOS	345
11.1 ANEXOS DEL CAPITULO 3: GESTION DE PROYECTOS (CUERPO DE FORMULARIOS PARA EL CONTROL DE CAMBIOS EN LA CONFIGURACION)	345
11.1.1 FORMULARIO DE SOLICITUD DE CAMBIO (FORMULARIO N°1)	346
11.1.2 FORMULARIO DE INFORME DE CAMBIO DE LA COMISION DE EVALUACION (FORMULARIO N°2)	347
11.1.3 FORMULARIO DE ORDEN DE CAMBIO (FORMULARIO N°3)	348
11.1.4 FORMULARIO DE INFORME DE ESTADO (FORMULARIO N°4)	349
11.1.5 FORMULARIO DE HISTORIAL DE CAMBIO (FORMULARIO N°5)	349
11.1.6 FORMULARIO DE GENERACION DE INCIDENCIAS (FORMULARIO N°6)	350
11.1.7 FORMULARIO DE REGISTRO DE MODIFICACION (FORMULARIO N°7)	350
11.1.8 FORMULARIO DE REGISTRO DE INSTALACION (FORMULARIO N°8)	350
11.2 ANEXOS DEL CAPITULO 4: EDUCACION DE REQUISITOS (TRANSCRIPCIONES DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS AL ESPECIALISTA)	351
11.2.1 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA I	351
11.2.2 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA II	353
11.2.3 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA III	357
11.2.4 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA IV	359
11.2.5 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA V	362
11.2.6 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA VII	369
11.2.7 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA VIII	374

1. INTRODUCCION

1.1 INTRODUCCIÓN

La instrucción puede ser vista como la creación intencional de condiciones en el entorno de aprendizaje a fin de facilitar el logro de determinados objetivos educacionales. Esto implica la interacción del estudiante o educando con las experiencias de aprendizaje provistas por el entorno instruccional, materiales de respaldo, herramientas y gente en el marco del ambiente con el propósito de facilitar el proceso de aprendizaje.

Desde un punto de vista didáctico, la instrucción consiste en un conjunto de actividades de aprendizaje, las cuales están diseñadas para facilitarle al estudiante la obtención de las metas curriculares y los objetivos que la componen.

Las actividades pueden ser definidas como todo lo que se espera que hagan los estudiantes para aprender, practicar, aplicar, evaluar o de cualquier otro modo responder al contenido curricular, incluyendo lectura y escritura entre otras cosas.

Estas actividades, normalmente, se articulan en determinadas estrategias instruccionales y son las encargadas de hacer operativas dichas estrategias. Las estrategias a las que se hace mención, consisten en métodos educativos (técnicas didácticas) que ofrecen una guía explícita sobre la mejor forma de ayudar a que la gente aprenda y se desarrolle.

Es bien reconocido en el campo de la Tecnología Educativa, que con la finalidad de adquirir efectividad en el diseño de la instrucción, es necesario basar las estrategias y actividades en un modelo teórico de la instrucción. Sin embargo, debido a la complejidad y a lo imprevisible de los resultados y estilos de aprendizaje observados en diferentes situaciones y ambientes educativos, el éxito en la consecución de los objetivos de la instrucción no está garantizado por la simple adopción de premisas epistemológicas. Por tal motivo, es necesario contar con el conocimiento y la experiencia de diseñadores instruccionales que hayan adquirido a lo largo del ejercicio de la profesión una experticia tal que les permita encontrar soluciones efectivas bajo ciertas condiciones del ambiente de aprendizaje a diseñar.

El problema que se les presenta a los diseñadores de ambientes educativos, es la cantidad de variables que interactúan entre sí y que deben ser tenidas en cuenta para un diseño efectivo de la instrucción (objetivos de la instrucción, perfiles del educando, naturaleza del dominio, contenido a enseñar, contexto del aprendizaje y entorno tecnológico).

En este contexto, se ha considerado conveniente la construcción de un Sistema que asista a los Diseñadores Instruccionales en la selección de las estrategias y actividades más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción. El sistema se basa en un modelo de instrucción que

sintetiza teorías, resultados de investigación y experiencia en el área del Diseño Instruccional, con el propósito de converger hacia un diseño de instrucción muy efectivo en lo que se refiere a la concreción de sus premisas.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA COMPOSICIÓN DEL TRABAJO DE TESIS

- En el Capítulo II, Definición de la Necesidad, se describe brevemente el dominio de aplicación del proyecto. En primer lugar se describe el concepto de sistema de instrucción, su importancia y vigencia. Luego se detallan las fases que componen el proceso de diseño instruccional; para después centrarse en las teorías que más aplicación tienen en este proyecto, diferenciándolas en descriptivas y prescriptivas. A continuación, se hace una pequeña mención a la naturaleza probabilística del diseño instruccional y se pone especial énfasis en las teorías de diseño educativo o de la instrucción y en las teorías del aprendizaje. Posteriormente, a través de la propuesta multidimensional del diseño instruccional, se detallan las principales variables que se deben tener en cuenta en la selección de las estrategias instruccionales más adecuadas a embeber en el diseño: el educando, los objetivos curriculares, el contenido de la instrucción y el contexto para el aprendizaje. En especial, se describe con mayor detalle las categorías y subcategorías de aprendizaje correspondiente a la taxonomía de Bloom en el dominio cognitivo. Por último, se esboza la definición del problema estableciendo claramente los objetivos, alcances, participantes y ámbito en donde se desempeñará el sistema, la metodología escogida para el desarrollo del proyecto y el proceso de gestión realizado.
- En el capítulo III, Gestión de Proyectos, cuyas actividades básicas son los recursos humanos empleados para el proyecto, técnicos y económicos. Así como también la gestión de configuración que se estime conveniente adoptar.
- En el capítulo IV, Educción de Requisitos, se describe el proceso de educción y las técnicas utilizadas en el mismo. Como inicio del proceso se presentan las primeras sesiones de entrevistas con el especialista principal, cuyos conocimientos extraídos se encuentran reflejados en los capítulos II (Definición de la Necesidad), III (Gestión de Proyectos y V (Modelado Conceptual). Posteriormente se detalla el proceso de educción de requisitos a partir de un Análisis de Consistencia de Discurso del Usuario, así como también el desarrollo de entrevistas orientadas a la obtención de información de grano fino correspondiente a las diferentes áreas del dominio.
- En el capítulo V, Modelado Conceptual, se presenta el resultado del desarrollo de la fase de Educción de Requisitos. En primer lugar se documenta la elaboración del modelo de datos, con la identificación y descripción de las entidades y sus respectivos atributos que conducen a la conformación del Mapa de Entidades. En segundo lugar se documenta la elaboración del modelo de procesos, con el diagrama funcional modular y la descripción de dichos módulos. Así

como también la documentación referida a la especificación de los procesos. A modo de cierre del capítulo, se presenta un análisis de consistencia y especificación de requisitos.

- En el capítulo VI, Diseño del Sistema de Información, se presentan los resultados obtenidos del diseño del sistema a partir del modelado conceptual descrito en el capítulo anterior, los cuáles fueron representados en árboles de descomposición funcional, procesos de decisión y tablas Entidad – Atributo – Dominio. En el presente capítulo, se define la Arquitectura del Sistema a través de Procedimientos para los procesos de decisión y de Diagrama de Esquema de Datos (DED) [Elmasri y Navate, 1977] para la estructura Entidad – Atributo – Dominio. Luego se detalla el Diseño Físico de los Datos, documentando la relación entre los (DED), así como también su construcción.
- En el capítulo VII, Construcción del Sistema de Información, se describe el proceso de selección de la herramienta, los objetos, los procedimientos, el procesamiento y las características generales de la herramienta que se utilizará para implementar el sistema. Luego, a través de la ejemplificación de un caso particular, se presenta el sistema en sí, la interfaz y su operatoria general.
- En el capítulo VIII, Pruebas del Sistema, se presentan los casos de prueba con los que se ha evaluado el sistema. Se documentan la ejecución de las pruebas del sistema, unitarias y de integración. Posteriormente se procede a documentar la evaluación del resultado de las pruebas del sistema y la documentación. Cabe señalar, que la evaluación constituye un conjunto de actividades que se realizan a lo largo de cada fase de desarrollo del sistema.
- En el capítulo IX, Conclusiones y Futuras Líneas de Investigación, se consideran dos aspectos importantes relacionados con el trabajo realizado y su continuidad. En la primera parte de Conclusiones del Trabajo se detallan los aportes originales que el trabajo de tesis ha generado en el dominio de conocimiento de la Selección de Estrategias y Actividades Instruccionales más adecuadas a embeber en el diseño de una instrucción. En la segunda parte de Líneas de Investigación y Desarrollo se mencionan aspectos y líneas de investigación que se pueden considerar a efectos de ampliar el presente desarrollo.
- En el capítulo X, Bibliografía, se presenta la bibliografía utilizada en el presente trabajo y el detalle de abreviaturas.
- En el capítulo XI, Anexos, se presenta documentación anexa correspondiente a los capítulos III de Gestión de Proyectos (Cuerpo de Formularios para el Control de Cambios en la Gestión de Configuración) y IV de Educación de Requisitos (Transcripciones de las Entrevistas realizadas al Especialista).

2. DEFINICION DE LA NECESIDAD

2.1 DOMINIO DE LA APLICACION

2.1.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describe brevemente el dominio de aplicación del Proyecto. En primer lugar se presenta el concepto de sistema de instrucción, cuáles son las dificultades que dichos sistemas enfrentan en la actualidad y el diseño de la instrucción como proceso.

2.1.2 SISTEMAS DE INSTRUCCIÓN

Un sistema de instrucción puede ser definido como una estructura de recursos y procedimientos utilizados para promover la enseñanza (Gagné, Briggs & Wager, 1992). Las escuelas públicas incorporan las formas de conocimiento más amplias de sistemas de instrucción; los servicios militares poseen, quizá, varios de los amplios sistemas instruccionales del mundo y también negocios e industrias los tienen incorporados, estando la gran mayoría de estos referidos a “Sistemas de entrenamiento”.

Así es que: “Toda institución que tiene el firme propósito de desarrollar las capacidades humanas, debe contener un sistema instruccional” (Gagné, Briggs & Wager, 1992).

El diseño de sistemas instruccionales es el proceso sistemático de planificación de sistemas de instrucción y el desarrollo instruccional es el proceso de implementación de planes. Juntas, estas dos funciones constituyen componentes que se refieren a la “Tecnología Instruccional”. Este constituye un término más amplio que el de sistemas instruccionales, el cual puede ser definido como una aplicación sistemática de teoría y otro conocimiento organizado para el diseño y desarrollo de las tareas de la instrucción.

La Tecnología Instruccional también incluye el interrogante para el nuevo conocimiento acerca de cómo la gente aprende y como diseñar mejor los sistemas de instrucción (Heinich, 1984).

2.1.3 SISTEMAS ACTUALES DE INSTRUCCIÓN

Si bien nuestra sociedad ha atravesado cambios dramáticos en los años recientes, los métodos de enseñanza han permanecido básicamente igual desde el comienzo del siglo diecinueve (Cuban 1988). Estas técnicas de instrucción no parecen cubrir las necesidades del estudiante de hoy y dados que los roles del adulto se vuelven más y más complejos, es imperativo que los estudiantes adquieran la habilidad de pensar y resolver problemas.

Muchas de las tareas asignadas a los estudiantes están confinadas a trabajos escritos rutinarios de bajo nivel, involucrando el reconocimiento o reproducción de información o práctica memorizada de habilidades aisladas, sin que se llegue a entender o a interpretar mucho el contenido o como aplicarlo de manera significativa (Doyle, 1986). Por otra parte, los métodos de instrucción actuales parecen a menudo anticuados y poco motivantes para chicos que han crecido bajo el estímulo de la televisión, los videojuegos y las computadoras. Jack Browser (1989) manifiesta: “Los medios les presentan a la gente joven el mensaje que todo debe ser divertido y entretenido”. Es decir, que las clases resultan aburridas en comparación con la televisión por ejemplo.

Por lo tanto, el desafío para las escuelas de hoy en día consiste en proveer experiencias instruccionales que mantengan el interés del estudiante y faciliten el desarrollo de habilidades de orden superior. Esto puede lograrse a través del diseño de actividades de aprendizaje que motiven a los educandos en áreas relevantes y que permitan obtener el máximo provecho de los recursos tecnológicos a emplear en la instrucción.

El sistema de instrucción actual está basado en el tiempo y centrado en el maestro, la mayoría de los cursos comienzan en el mismo período de tiempo y por el mismo número de días. Es decir, que el sistema asume que para la mayoría de los estudiantes, el tiempo asignado por el sistema es suficiente. Esta consideración conduce a la ineficiencia por partida doble:

Primero, concede demasiado tiempo a determinados temas para algunos alumnos. Segundo, concede muy poco tiempo para otros estudiantes y puede llevar a fracasos acumulativos.

Por añadidura, los sistemas de instrucción actuales enfatizan la evaluación reconociendo que educando se desempeña mejor y cual peor, no llevando a todos los estudiantes a alcanzar su potencial más alto.

2.1.4 DISEÑO DE INSTRUCCIÓN COMO PROCESO

Se puede entender al Diseño InstruccionaI como una disciplina, a la cual ataÑe el perfeccionamiento del proceso de instrucción.

El propósito de las actividades del diseño es prescribir estrategias de instrucción óptimas que logren activar cambios deseados en el conocimiento, habilidad y afecto del estudiante (Dick & Reiser, 1989).

Así es que, muchos modelos pueden considerarse adecuados para el diseño de la instrucción, los mismos han sido construidos en base a un juego de estrategias que se consideran efectivas para lograr el propósito de la instrucción.

Las recomendaciones para el diseño se conciben una vez dadas las metas que debe conseguir el estudiante y las condiciones bajo las cuales dichas metas deberán ser alcanzadas.

De esta manera, numerosos modelos se han desarrollado sobre la base de estos conceptos con la intención de producir una lista de pasos o etapas fundamentales para el proceso de diseño instruccional. Estas etapas constituyen las acciones más comúnmente identificadas recomendadas para el diseño de la instrucción.

En líneas generales se puede afirmar, que las propuestas de los modelos de diseño instruccional comparten un número de componentes básicos en común, aunque algunos modelos contienen pasos más complejos y detallados que otros.

Un proceso de diseño instruccional típico y bastante completo consistiría en los siguientes pasos (Wilson, Brent. 1996):

- 1) Identificar los objetivos y metas de la instrucción: qué habilidad o conocimiento deberían adquirir los estudiantes como resultado de la instrucción?

Un objetivo puede definirse como un estado de cosas deseables, por ejemplo, a nivel nacional, un objetivo deseable es que todo adulto sepa leer y escribir al concluir sus estudios primarios. Este objetivo se puede afirmar que es instruccional.

Por el contrario, un objetivo no instruccional puede ser que todo adulto posea un adecuado cuidado médico.

Los objetivos instruccionales globales deben ser confeccionados en forma más específica antes de que la instrucción sistemática pueda ser diseñada para alcanzar dichos objetivos.

Así es que , una de las principales responsabilidades del diseñador instruccional es la de reconocer qué objetivos son instruccionales y cuáles no lo son.

Esto es especialmente importante en los cursos instruccionales vocacionales o en industrias, donde el objetivo debe estar relacionado con la motivación en el empleo o la satisfacción en el trabajo.

- 2) Fijar el conocimiento y habilidad prioritaria de los estudiantes: determinar si los estudiantes objeto de la instrucción tienen los pre-requisitos necesarios para beneficiarse de la instrucción?

El propósito de esta etapa es determinar cuáles de las habilidades requeridas para la tarea de aprendizaje poseen los educandos.

Algunas personas conocerán más que otras, por eso es que el diseñador debe elegir donde comenzar la instrucción, teniendo en cuenta que puede ser redundante para unos y necesaria para otros. Es decir, que el diseñador debe ser capaz de identificar aquellas personas a las cuales no le es apropiada la instrucción, para poder intentar proporcionarles la instrucción adecuada. A tal efecto, el mejor procedimiento es el de evaluar cuáles son las habilidades más populares

hasta conocer lo suficiente acerca de ellas, y así estar en condiciones de diseñar la instrucción adecuada (Gagné, Briggs & Wager, 1992).

Cabe destacar, que es muy importante que el diseñador halle las destrezas adecuadas que contemplen las “habilidades” y “rasgos” de los educandos.

Las habilidades incluyen cualidades tales como “Comprensión Verbal” y “Orientación Espacial”.

Así es que por ejemplo, una instrucción diseñada para educandos que poseen baja comprensión verbal, podría enfatizarse en presentaciones verbales tales como textos impresos. Por el contrario, si los educandos poseen un alto grado de orientación en el espacio, esta habilidad puede ser aprovechada en un curso avanzado de arquitectura.

También los rasgos de la personalidad son importantes; por ejemplo, para una persona muy ansiosa es mejor aprender con una instrucción que le resulte más un pasatiempo, y que le permita elegir los pasos siguientes.

- 3) Analizar y especificar el contenido a ser impartido: qué habilidades del contenido deberían ser enseñadas a los estudiantes?

El propósito de esta etapa es determinar las habilidades que deben ser aprendidas para lograr los objetivos.

Estos objetivos deben ser lo suficientemente específicos para poder mostrar los progresos en el logro de las metas y también deben ser capaces de conectar distintas personas con diferentes niveles. Por ejemplo, maestros y estudiantes necesitan conocer estos objetivos para saber que es lo que tienen que enseñar o aprender (especificación del contenido).

El diseñador debe ser capaz de determinar apropiadamente las condiciones de aprendizaje necesarias para la adquisición de nueva información y destrezas, esta tarea se facilita mediante la especificación de objetivos funcionales.

Es de fundamental importancia en esta etapa, que el diseñador haya pensado en como las necesidades y las metas puedan ser trasladadas a planes instruccionales en un curso o una unidad, para así poder establecer con mayor facilidad las habilidades del contenido que deben ser enseñadas.

Por ejemplo, si el objetivo es que todo adulto sano sea capaz de realizar una resucitación cardiopulmonar, entonces el Análisis Instruccional debe revelar las destrezas que se tienen que adquirir a tal efecto.

Las funciones de estos objetivos son:

- ✓ Proveer pautas para determinar si la instrucción conduce al logro de las metas.
- ✓ Proveer pautas para la planificación de lecciones con adecuadas condiciones de aprendizaje.
- ✓ Guiar el desarrollo de las capacidades de las personas que aprenden.

- ✓ Asistir a estas personas en sus esfuerzos en el estudio.

De esta manera, se enfatiza la relación entre: objetivos, instrucción y evaluación.

4) Identificar las estrategias instruccionales: que métodos instruccionales se deberían usar?

Mediante una estrategia instruccional, nos referimos a un plan para asistir a las personas en sus estudios, esto puede realizarse en forma de una planificación de la lección o mediante un conjunto de materiales específicos.

La idea central de esta etapa es que el diseñador sea capaz de identificar aquellas estrategias instruccionales (métodos educativos que consisten en diferentes formas de facilitar los conocimientos y el desarrollo humano) que deberá embeber en la instrucción, a fin de conseguir un diseño altamente efectivo de esta.

5) Probar, evaluar y revisar: como deberían ser evaluados los estudiantes para determinar el grado que estos han alcanzado en el logro de los objetivos?

De acuerdo a (Gagné, Briggs & Wager, 1992), las medidas de preparación de una persona pueden ser utilizadas de diversas maneras, por ejemplo, para realizar una evaluación de diagnóstico con el propósito de averiguar si la persona posee los requisitos previos necesarios para aprender nuevas destrezas.

Otra finalidad es la de chequear los resultados del aprendizaje de los estudiantes durante el desarrollo de la instrucción, facilitando así la detección de posibles faltas de entendimiento o desconocimiento del educando y poder remediarlas antes de continuar con la instrucción.

Las evaluaciones diseñadas para proveer datos mediante los cuáles la instrucción será perfeccionada, se denominan “**Evaluaciones Formativas**”, y cuando no se planean cambios y es el momento de determinar el éxito o el fracaso de la instrucción, estas evaluaciones se denominan “**Evaluaciones de Proceso**”.

De esta manera se concluye, que la evaluación formativa sirve para revisar y ajustar la instrucción (Dick & Carey, 1990), suministrando detalles para la etapa 2) del proceso de diseño y proporcionando un “*ida y vuelta*”, el cuál origina una revisión de los productos de la instrucción. Mientras que la evaluación de proceso, se lleva a cabo normalmente después de que el sistema pasó a través de su etapa formativa, por ejemplo, esto puede ocurrir en un primer estudio de campo o al cabo de un cierto tiempo, cuando un gran número de estudiantes hayan pasado por el nuevo sistema.

El objetivo principal de esta evaluación, es proporcionar un diagnóstico de características definitivas acerca del éxito o fracaso del proceso de instrucción.

A modo de resumen se puede afirmar:

- ✓ Que el proceso de diseño es **iterativo**, y algunas de las primeras etapas deberán ser revisadas y retrabajados los productos, si nueva información surge en las etapas finales.
- ✓ Que los resultados del diseño se manifiestan a través de las evaluaciones formativas y de proceso.
- ✓ Que las diferentes variables que afectan el diseño instruccional, pueden no ser analizadas o presentadas en una secuencia u orden particular. Siendo lo más importante, que cada elemento que interviene debe ser considerado desde el punto de vista de su influencia potencial sobre el diseño final.

2.1.5 ESTADO DEL ARTE DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL

El diseño de instrucción puede entenderse como un conjunto de procedimientos sistemáticos para el desarrollo de ambientes educativos.

Es altamente recomendable que el diseño instruccional esté basado en principios teóricos que justifiquen la razón de los procedimientos y estrategias empleadas. Duffy y Jonassen (1982) señalan:

“El diseño y desarrollo instruccional deben basarse en alguna teoría de aprendizaje y/o conocimiento, siendo posible el diseño efectivo solo si la persona o equipo que lo desarrolla ha efectuado una meditada toma de conciencia de las bases teóricas subyacentes en el diseño”.

Está claro, que desde este punto de vista, un diseño instruccional efectivo emerge de la aplicación deliberada de alguna teoría particular de aprendizaje. Conforme a esta propuesta, los métodos (estrategias) de instrucción deben incorporar una teoría de aprendizaje y, más fundamentalmente, reflejar una epistemología.

De acuerdo a Reigeluth (Reigeluth, Charles. M.1999. Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory), los fundamentos teóricos que sustentan el diseño instruccional pueden ser vistos desde una perspectiva **descriptiva o prescriptiva**.

Desde un punto de vista descriptivo, la teoría es considerada como un conjunto de descripciones concernientes a qué resultados se observan como consecuencia de la aplicación de un modelo instruccional dado y bajo ciertas condiciones del ambiente de aprendizaje.

Desde un punto de vista prescriptivo, la teoría es considerada como un conjunto de normas o prescripciones relativas cuál será el modelo instruccional óptimo para lograr los resultados deseados bajo condiciones dadas del entorno educativo. Es decir, que la teoría que fundamenta el diseño

instruccional presenta una serie de modelos que recomiendan las estrategias instruccionales adecuadas frente a determinadas características del entorno de aprendizaje. A estas teorías, se las denomina “Teorías del Diseño Instruccional” o también “Teorías de Diseño Educativo” (Reigeluth, Charles. M.1999. Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory).

2.1.5.1 TEORÍAS DESCRIPTIVAS Y PRESCRIPTIVAS

La mayor parte de la gente cree que las teorías son descriptivas por naturaleza, consideran que la teoría describe los efectos que se producen cuando tiene lugar una clase determinada de sucesos causales, o que describe la secuencia en la que se produce un determinado tipo de sucesos. Por ejemplo, la teoría del tratamiento de la información es descriptiva, puesto que entre otras cosas afirma que la información nueva ingresa en la memoria inmediata antes de entrar en la memoria a largo plazo, pero no indica que es lo que se debe hacer para facilitar el aprendizaje.

“Las teorías descriptivas pueden utilizarse para *predecir* (dado un suceso causal, predecir qué efecto tendrá, o, dado un suceso en un proceso, predecir cual es el efecto que se va a producir a continuación) o para *explicar* (dado un efecto que ha tenido lugar, explica que es lo que lo debe haber causado o la ha precedido)” (Reigeluth, Charles. M.1999. Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory).

Por otra parte, las teorías de diseño educativo o de instrucción (prescriptivas), se dice que están orientadas hacia la *práctica* o hacia un objetivo y que ofrecen orientaciones acerca del/os método/s a utilizar a la hora de conseguir de la mejor manera posible un objetivo dado. Es decir, que están centradas en los medios necesarios para obtener unos objetivos de aprendizaje y de desarrollo predeterminados en lugar de estar orientadas hacia la descripción (dirigiéndose a los resultados de unos acontecimientos dados). Así es que por ejemplo, si deseamos fomentar la retención a largo plazo de algún tipo de información nueva que va a tener lugar (un objetivo educativo), entonces se debería ayudar al educando a que relacione esa información con otro tipo de conocimientos pertinentes que haya recibido con anterioridad (un método educativo).

2.1.5.1.2 EN QUÉ CONSISTE UNA “TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO”?

Una teoría de diseño educativo ofrece una guía explícita sobre la mejor forma de ayudar a que la gente aprenda y se desarrolle. Los tipos de conocimiento y de desarrollo pueden ser cognitivos, psicomotor y afectivo. Por ejemplo, en Perkins, D. N. (1992). Smart schools (“Colegios Inteligentes”) Better thinking and learning for every child. Nueva York: The Free Press, Perkins describe una teoría de diseño educativo denominada “Teoría Uno”, que proporciona una orientación acerca de lo que debe incluir cualquier proyecto educativo para fomentar el aprendizaje cognitivo. Dicha enseñanza tiene que brindar lo siguiente:

- ✓ Información clara: Descripción y ejemplos de los objetivos, el conocimiento necesario y el rendimiento esperado.
- ✓ Práctica reflexiva: Oportunidad de que los alumnos participen de forma activa y reflexiva, con independencia de lo que se está aprendiendo, a sumar, a resolver problemas sintácticos o a escribir redacciones.
- ✓ Respuesta informativa: Un asesoramiento claro y minucioso sobre el rendimiento de los alumnos les ayudará a avanzar de manera más eficaz.
- ✓ Una fuerte motivación, ya sea intrínseca o extrínseca: Actividades que recompensen por sí mismas, ya sea porque son muy interesantes e inciten a la participación o porque alimenten otros logros que interesan al alumno.

En esto consiste una teoría de diseño educativo, desde ya que Perkins elabora en su libro cada uno de estos puntos, pero este repaso proporciona un buen ejemplo de en qué consiste una teoría de diseño educativo. Por lo tanto, cuáles son las características principales que todas las teorías de diseño educativo presentan en común?

En primer lugar y tal como se mencionó anteriormente, estas teorías están orientadas hacia la práctica. En el caso de la “Teoría Uno”, el objetivo era aumentar el conocimiento en cualquier aspecto que se pretenda enseñar. El hecho de estar orientada hacia la práctica hace que la teoría tenga una mayor utilidad para los educadores, ya que proporciona una orientación directa acerca de cómo lograr sus objetivos.

En segundo lugar, la teoría de diseño educativo identifica métodos educativos (modos o estrategias de favorecer y facilitar el aprendizaje), así como también situaciones en las que dichos métodos deban o no utilizarse. En el caso de la “Teoría Uno”, los métodos (en este nivel general de descripción) son justamente; información clara, práctica reflexiva, respuesta informativa y motivaciones fuertes. En palabras de Perkins: “Para enseñar bien es necesario contar con métodos diferentes para ocasiones distintas”.

En tercer lugar, en toda teoría de diseño educativo los métodos de enseñanza pueden fraccionarse en métodos con componentes más detallados que proporcionan a los educadores una mejor orientación. En el caso de la “Teoría Uno”, Perkins da una considerable cantidad de información sobre los componentes de cuatro de sus métodos básicos. Por ejemplo, dentro del marco didáctico, este autor describe algunos de los componentes relacionados con una información clara, que a su vez se basan en la investigación de Leinhardt (1989):

- ✓ Identificar los objetivos a los alumnos.

- ✓ Controlar y señalar los procesos para conseguir los objetivos.
- ✓ Proporcionar abundantes ejemplos de los conceptos tratados.
- ✓ Prácticas
- ✓ Vincular conceptos nuevos con los antiguos mediante la identificación de elementos, ya sean familiares, ampliados o nuevos.
- ✓ Legitimar un concepto o procedimiento nuevo utilizando principios que los alumnos ya conocen, realizando nuevas comprobaciones entre las representaciones y forzando a que actúe la lógica.

En cuarto lugar, los métodos son probabilísticos más que deterministas, lo cual significa que aumentan las oportunidades de conseguir los objetivos en lugar de asegurar la consecución de los mismos. En el caso de la “Teoría Uno”, el proporcionar ejemplos abundantes de los conceptos tratados no garantiza que los alumnos consigan sus objetivos, pero aumentará las probabilidades de que lo hagan.

Por lo tanto y según lo expresado, las teorías de diseño educativo están dirigidas a la práctica y describen métodos educativos y aquellas situaciones en las que dichos métodos deben ser utilizados.

2.1.5.1.3 DIFERENCIAS ENTRE TEORÍAS DESCRIPTIVAS Y “TEORÍAS DE DISEÑO EDUCATIVO”

Simon (1969) se refería a la distinción entre teorías descriptivas y teorías de diseño como a “Las ciencias naturales” y “Las ciencias de lo artificial” respectivamente.

A su vez, Cronbach y Suppes (1969) aludían a ello como una “Investigación orientada a las conclusiones” y una “Investigación orientada a las decisiones” respectivamente.

Con independencia de la denominación que le atribuyamos, existen diferentes tipos de teorías que tienen propósitos muy distintos y que requieren a su vez tipos de investigación muy diferentes. Así es que, las teorías prácticas, pretenden proporcionar una orientación directa a los educandos acerca de la clase de métodos que hay que utilizar para conseguir los distintos objetivos, mientras que las teorías descriptivas, intentan ofrecer un entendimiento más profundo de los efectos producidos por los fenómenos.

Por lo expresado, las teorías descriptivas también resultan de utilidad para los alumnos, ya que explican por qué funciona una teoría de diseño determinada y en qué forma puede ayudar a que los alumnos creen sus propias teorías para todas aquellas situaciones en las que no existe ninguna teoría adecuada.

La principal preocupación de las personas encargadas de desarrollar y poner a prueba teorías descriptivas es la validez de las mismas, mientras que para las teorías de diseño lo principal es la preferencia (es decir, este método nos ayuda a conseguir los objetivos de nuestros trabajos de una manera mejor que cualquier otro medio conocido?).

Es por lo expuesto, que las teorías de diseño requieren metodologías de investigación muy diferentes a la de las teorías descriptivas.

2.1.5.1.4 EN QUÉ NO CONSISTE UNA “TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO”?

“Para comprender mejor en qué consiste una teoría de diseño educativo resulta útil contrastarla con aquello que no lo es” (Reigeluth, Charles. M.1999. *Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory*). Se diferencia en aspectos importantes de la *teoría del aprendizaje*, del *proceso de diseño educativo* y de la *teoría curricular*. Pero a su vez, la teoría de diseño educativo está estrechamente relacionada con cada uno de estos elementos, por lo que resulta de gran importancia que los profesores y los diseñadores educativos los conozcan. Por tal motivo, se explican cada uno de ellos.

- ✓ Teoría del Aprendizaje: es muy común que estas teorías se confundan con las teorías de diseño educativo, pero las teorías del aprendizaje son descriptivas, describen el modo en el que se produce el conocimiento. Por ejemplo, la “teoría del esquema”, que es uno de los tipos de teoría del conocimiento, propone que el conocimiento nuevo se adquiere incorporándolo a un esquema ya existente, poniendo a punto dicho esquema cuando surge la más mínima contradicción, reestructurándolo cuando aparece una contradicción importante (Rummelhart y Norman, 1978).

Ahora, como puede ayudar este tipo de comprensión a la hora de enseñar gramática inglesa, por ejemplo? Si se es creativo y se dispone de mucho tiempo, se pueden desarrollar métodos educativos que faciliten la incorporación, puesta a punto y reestructuración de los esquemas. Pero todo eso es muy complicado y se puede acabar errando el blanco.

Si se tiene suerte a la hora de identificar métodos útiles para situaciones particulares, entonces se habrá creado una teoría de diseño educativo. Puede que ésta sólo pueda aplicarse a una estrecha gama de situaciones, pero esos métodos y situaciones comprenden por sí mismos una teoría de diseño educativo.

En contraposición a las teorías del aprendizaje, las teorías de diseño educativo se aplican a los problemas educativos de una manera más directa y sencilla, ya que describen acontecimientos específicos situados fuera del alumno y que facilitan el conocimiento (es decir los métodos educativos), en lugar de describir qué es lo que sucede en el interior de la mente del alumno cuando se produce el conocimiento.

Este mismo tipo de análisis se aplica a las teorías sobre el desarrollo humano, son descriptivas y se aplican solo de forma indirecta a la enseñanza.

Lo expresado, no significa en absoluto que las teorías del aprendizaje y del desarrollo humano no sean útiles para los educadores. En efecto, las teorías del aprendizaje y del desarrollo humano resultan de gran utilidad para comprender por qué funciona una teoría de diseño educativo y, en aquellas áreas en las que no existen, como pueden ayudar al investigador a inventar nuevos métodos o a seleccionar métodos educativos ya conocidos que podrían funcionar.

Por tanto, las teorías de diseño educativo y las teorías del aprendizaje y del desarrollo humano resultan igualmente importantes y de igual modo que le sucede a una casa con sus cimientos, están estrechamente relacionadas.

- ✓ El Proceso de Diseño Educativo: las teorías de diseño educativo tratan de cómo debería ser la enseñanza, por ejemplo, cuáles son los métodos educativos que habría que utilizar. Pero no se ocupa de cuál es el proceso que un profesor o un diseñador educativo debería utilizar para planificar y preparar el trabajo docente.

Sin embargo, las teorías y los procesos de diseño educativo se encuentran fuertemente relacionados. Las distintas teorías requieren diferencias en los procesos utilizados para aplicarlas a situaciones concretas.

- ✓ La Teoría Curricular: se debe distinguir entre lo que hay que enseñar y la forma de hacerlo, teniendo en cuenta que las decisiones relativas a lo que hay que enseñar se consideran una competencia de las teorías curriculares, mientras que las decisiones correspondientes al modo de enseñar son competencia de las teorías de diseño educativo (Reigeluth, 1983a).

No obstante, las interrelaciones entre ambas decisiones resultan tan intensas que es comprensible que con frecuencia se combinen las dos. Y de hecho, muchas teorías curriculares se han encargado de ofrecer una orientación para los métodos educativos, mientras que muchas teorías de diseño educativo ofrecen una orientación para la docencia.

2.1.5.1.5 POR QUÉ ES IMPORTANTE LA “TEORÍA DE DISEÑO EDUCATIVO”?

Pogrow (1996) indica que: “La historia de la reforma educativa es la historia del completo fracaso de las principales reformas para sobrevivir e institucionalizarse”. Y continúa: “La única y

también la mejor herramienta para promover la reforma ha sido su defensa”, que se origina principalmente a partir del foro “REAR” (siglas en inglés de Reforma/Académica/Investigadora), compuesto por reformadores educativos, profesores universitarios e investigadores que desarrollan ideas.

Pogrow afirma que: “El sentimiento generalizado en el foro “REAR” es que su responsabilidad consiste en elaborar teorías generales, dejando que los profesionales expliquen la forma en la que se deben aplicar dichas teorías”. Y lo que Pogrow exige es la necesidad de una teoría de diseño más que una teoría descriptiva. En sus palabras, es mucho más difícil explicar la forma de poner en práctica una teoría descriptiva que elaborarla.

En definitiva, para poder ayudar realmente a los educadores a mejorar la enseñanza, es fundamental que mucha más gente del foro REAR dedique sus esfuerzos a elaborar teorías de la práctica o de instrucción en lugar de, como dice Pogrow, preferir filosofar y predicar.

2.1.5.1.6 CÓMO Y POR QUÉ CAMBIAN LAS “TEORÍAS DE DISEÑO EDUCATIVO”?

Se puede pensar en términos de dos tipos de cambio: *por partes y sistémico*.

El cambio por partes deja inalterable la estructura del sistema y, por lo general, supone encontrar una mejor forma de satisfacer las mismas necesidades. Como cuando se utiliza una comparación con el fin de facilitar que los alumnos aprendan los conceptos científicos que ya se han enseñado el año anterior de una manera parecida.

Por el contrario, el cambio sistémico implica modificar la estructura de un sistema como respuesta generalmente a nuevas necesidades. Por ejemplo, se puede observar que las peculiaridades de los alumnos (el modo en el que participan del conocimiento, las formas de aprendizaje, los intereses y las motivaciones) resultan más diversas de lo que solían ser y tienen objetivos muy diferentes (como la universidad, la formación profesional o un trabajo inmediato). Para responder a estas necesidades cambiantes podemos tomar la decisión de utilizar un modo de aprendizaje personalizado, basado en equipos y en la resolución de problemas, que muestre un progreso continuo usando nuevas tecnologías de una forma más extensiva.

Por lo general, el cambio por partes modifica una parte de un sistema de manera que siga siendo compatible con el resto, mientras que el cambio sistémico implica un cambio tan trascendental que requiere realizar transformaciones en todo el sistema en cuestión, dado que el resto de las partes que lo forman no son compatibles con el cambio.

La duda que surge es, ¿necesita la teoría de diseño educativo un cambio por partes o sistémico? Como se mencionó anteriormente, la teoría de diseño educativo es uno de los

fundamentos del conocimiento que dirigen la práctica educativa, es decir, cómo se puede facilitar el aprendizaje.

Por el contrario, la práctica educativa es un subsistema que está formado por diferentes clases de sistemas, como los sistemas de enseñanza pública, los de enseñanza superior, los sistemas de formación empresarial, los organismos de sanidad, los sistemas de enseñanza extraacadémica y muchos otros.

Ahora bien, los especialistas en sistemas saben que cuando un sistema relacionado con la actividad humana (o un sistema social) cambia de manera importante, sus subsistemas deben cambiar de manera igualmente significativa para poder sobrevivir. Esto se debe a que cada subsistema debe satisfacer una o más necesidades de su supersistema para que éste pueda seguir sustentándose (Hutchins, 1996). Por lo tanto, si el supersistema de los sistemas educativos experimenta cambios sistémicos, entonces los sistemas educativos y, por consiguiente, la teoría de diseño educativo, necesitan experimentar un cambio sistémico o arriesgarse a quedarse obsoletos.

Por lo tanto cabe el planteo, ¿están cambiando de forma sensible los supersistemas educativos?

En la época agrícola, el trabajo se desarrollaba en torno a la familia: la explotación agrícola familiar, la panadería familiar, etc. En la era industrial, la familia fue sustituida por la burocracia y la administración, que se convirtieron en los centros de organización predominantes. En la actualidad, a medida que vamos adentrándonos más y más en la era de la información, las empresas están suprimiendo buena parte de los niveles intermedios de la burocracia al tiempo que se reorganizan sobre la base de procesos holísticos en lugar de hacerlo en departamentos fragmentados. Del mismo modo, también están organizando sus plantillas en equipos a los que se dota de una considerable autonomía a efectos de que estos adquieran un óptimo grado de desenvolvimiento dentro de la esfera empresarial, en lugar de ser dirigidos desde arriba (Drucker, 1989; Hammer y Champy, 1993); permitiendo de esta manera a las compañías, responder de forma mucho más rápida y adecuada a las necesidades de sus clientes y proveedores. Todo estos cambios encajan efectivamente dentro de la definición de cambio sistémico.

En la siguiente tabla correspondiente a la figura 2 – 1, se pueden observar algunos de los indicadores que caracterizan las diferencias entre las organizaciones de la era industrial y la era de la información.

Era Industrial	Era de la Información
Estandarización	Personalizado
Organización burocrática	Organización basada en equipo
Control centralizado	Autonomía con responsabilidad
Relaciones de competencia	Relaciones de cooperación
Toma de decisiones autocrática	Toma de decisiones compartida
Subordinación	Iniciativa
Conformismo	Diversidad
Comunicaciones unidireccionales	Trabajo en redes
Compartimentación	Carácter holístico
Orientado a las partes	Orientado al proceso
Planificación obsoleta	Calidad total
El CEO o jefe es el “rey”	El cliente es el “rey”

FIGURA 2 – 1 . Indicadores que caracterizan las diferencias entre las organizaciones

2.1.5.1.7 PARADIGMA ACTUAL DE ENSEÑANZA Y FORMACIÓN

Estos cambios fundamentales en los supersistemas educativos tienen implicancias importantes para la educación. Los empleados deben que ser capaces de pensar y de resolver los problemas, de trabajar en grupo, de comunicarse, de tomar iniciativas y de aportar diversas perspectivas a su trabajo. Asimismo, “la gente necesita aprender más, aunque disponga de menos tiempo para hacerlo” (Lee y Zemke, 1995), a la vez que necesita demostrar un impacto sobre los objetivos estratégicos de la organización (Hequet, 1995).

Por lo tanto, la pregunta en cuestión es: ¿Pueden los actuales sistemas de enseñanza y formación hacer frente a esas necesidades con sólo cambiar el contenido (lo que se enseña), o se precisan realizar cambios fundamentales a tal efecto?

La tabla de la figura 2 – 1 (Reigeluth, Charles. M.1999. Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory), muestra que el paradigma actual de enseñanza y formación se basa en la *estandarización*, mucho más parecida a la producción en serie de la era industrial y que está dando paso a un tipo de producción personalizada en la economía de la era de la información.

Los educadores coinciden en que las personas diferentes aprenden a ritmos diferentes, de manera que cuando un sistema de enseñanza o de formación mantiene constante el tiempo, los resultados deben variar, como ha sido el caso del sistema educativo de la era industrial desde que reemplazó a la escuela de aula única. Y en esto consiste el paradigma actual, que implica enseñar al mismo tiempo unos contenidos idénticos a un grupo numeroso de alumnos, en la creencia de que el

aprendizaje basado en grupos posee una eficacia logística y económica propia, incluso aunque no funcione correctamente a la hora de enfrentarse a las necesidades de los alumnos. La alternativa es dejar que varíe el tiempo, otorgándole a cada alumno el tiempo que necesite para conseguir los objetivos del conocimiento, lo que significa que necesitamos centrarnos en la *personalización* y no en la *estandarización*. Esto es aplicable a todos los contextos educativos: empresas y demás organizaciones, así como a los centros desde primaria a bachillerato e instituciones de enseñanza superior. Cabe destacar entonces, que sólo con cambiar los contenidos de lo que se enseña no se podrá cumplir con esta nueva necesidad de crear supersistemas educativos.

También se puede observar en la tabla de la figura 2 – 1, que el paradigma actual de enseñanza y formación se basa en la *subordinación y el conformismo*. Normalmente, el aprendizaje lo dirige el preparador o el profesor, pero los empresarios del mundo de hoy pretenden que las personas tomen la *iniciativa* a la hora de resolver problemas y que aporten *diversidad* en el desarrollo de sus tareas. Se entiende que ambas características mejoran la capacidad que posee un equipo para atacar situaciones problemáticas manteniéndolo a la cabeza de la competencia. También en este caso cabe resaltar, que no alcanza con cambiar el contenido que se imparte se podrá satisfacer estas nuevas necesidades de los supersistemas, porque la misma estructura del sistema de formación y enseñanza disuade a la hora de desarrollar la *iniciativa y la diversidad*.

Se puede continuar con este proceso de análisis viendo hasta qué punto los indicadores del actual paradigma de formación y enseñanza de la tabla de la figura 2 – 1 resultan contraproducentes cuando hay que enfrentarse a las crecientes necesidades de la era de la información, pero el mensaje debe quedar muy claro: **es necesario cambiar de paradigma**. Este es el núcleo central de un nuevo campo que se está desarrollando en la actualidad y que se denomina “Diseño de Sistemas Educativos” (DSE) (Banathy, 1991; Reigeluth, 1995), que trata de los tipos de cambios necesarios que se deben implementar, a efectos de cumplir con las necesidades de los supersistemas y de los alumnos (un asunto relativo al producto) y de cómo llevar a cabo esas transformaciones (un asunto relativo al proceso).

A partir de lo expresado, se observa que el actual paradigma de formación y enseñanza necesita una transformación: pasando de la estandarización a la personalización, de dirigirse a exponer el material a asegurarse de que se satisfacen las necesidades de los alumnos, pasando de concentrarse en introducir las cosas en la mente de los educandos a ayudarles a comprender las capacidades de su inteligencia mediante un paradigma “enfocado hacia el aprendizaje”. Esto requiere un desplazamiento desde un aprendizaje pasivo a uno activo que pase de estar dirigido por el profesor a estar dirigido por el alumno (o conjuntamente), es decir, que impone un cambio desde la iniciativa, el control y la responsabilidad del instructor a una iniciativa, un control y una responsabilidad compartida. También se solicita un giro desde un aprendizaje descontextualizado a unas tareas auténticas y significativas. Y lo que es más importante, requiere un desplazamiento desde la consideración del tiempo como un parámetro que se mantiene constante permitiendo que

varíen los resultados (todo esto en el actual paradigma de formación y enseñanza), a dejar que cada alumno tenga el tiempo necesario para alcanzar los resultados deseados. A modo de síntesis y de acuerdo a lo expuesto, es importante señalar que para cambiar de esta forma el paradigma educativo, el profesor no puede enseñar lo mismo y al mismo tiempo a toda la clase. Esto significa que el profesor debe representar más una guía para el alumno que un sabio en el estrado.

No obstante, conforme a Reigeluth:

”La mayor parte de las situaciones educativas no están centradas completamente en el profesor o en el alumno, sino que se sitúan en algún punto del continuo entre ambos (tal como se puede observar en la figura 2 – 2)”. (Reigeluth, Charles. M.1999. Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory)



FIGURA 2 – 2. Continuidad de Situaciones Educativas

Es decir, que un extremo no siempre es mejor que otro, los distintos puntos a lo largo del continuo resultan adecuados a las diferentes condiciones. Resultando de fundamental importancia, poder decidir donde puede encajar dentro de este continuo una estrategia educativa concreta.

Gardner, por ejemplo, proporciona un ejemplo de una estrategia educativa cuyo lugar de control se adapta al extremo del vector centrado en el profesor (tal como se puede observar en la figura 2 – 3). Gardner fomenta el utilizar los intereses y los esfuerzos de los alumnos para dirigir la elección que realiza el profesor cuando debe presentar los temas y la información, es el profesor el que toma las decisiones y dirige el proceso de aprendizaje. La mayoría de los puntos de Gardner están adaptados al comportamiento del profesor; incluye la narración de relatos, la utilización de analogías y ejemplos, así como la selección de representaciones que captan aspectos importantes del tema para que lleguen al mayor número de alumnos. Por lo tanto, el contenido y las decisiones educativas están principalmente en manos del educador y no de los alumnos.



FIGURA 2 – 3. Continuo de Estrategias Educativas (centrada en el profesor)

- ✓ Deben trabajar en equipos sobre tareas reales, de la vida cotidiana.
- ✓ Se les debe permitir escoger entre una variedad de métodos válidos.
- ✓ Deben utilizar el potencial de las tecnologías más avanzadas.
- ✓ Se les debe permitir insistir hasta que alcancen unos niveles adecuados.

La teoría del diseño educativo enfocada hacia el aprendizaje debe ofrecer una orientación a la hora de diseñar entornos de aprendizaje que suministren una combinación adecuada de estímulo y orientación, de capacidad de autorizar y de ayudar, de autodirección y de base.

Cabe destacar por otra parte, que el antiguo paradigma de la teoría de la instrucción iba dirigido a un número relativamente pequeño de tipos de aprendizaje. Pero los distintos tipos de aprendizaje requieren a su vez diferentes métodos educativos (tal como se puede observar en la tabla correspondiente a la figura 2 – 5).

<p>Campo Afectivo Emociones y Sentimientos Actitudes y Valores Moral y Etica Desarrollo Personal</p> <p>Campo Cognitivo Dependiente del Campo (del área de conocimiento) Información y Hechos Entendimiento y Comprensión Técnicas Independiente del Campo (del área de conocimiento) Estrategias de Aprendizaje Técnicas para pensar y resolver problemas Técnicas Metacognoscitivas</p> <p>Campo Psicomotriz Técnicas Reproductoras Técnicas Productoras</p>

FIGURA 2 – 5 Tipos de aprendizaje y métodos educativos

Las actitudes, los valores, así como otros tipos de conocimientos relacionados con el campo afectivo, se imparten mucho más en formas muy distintas; desde técnicas cognitivas a otros tipos de aprendizaje en el dominio cognitivo, a pesar de que haya elementos cognitivos en ese tipo de

aprendizaje afectivo, o a pesar incluso de que ambos conocimientos estén a menudo muy interrelacionados.

El aprendizaje de aquellos conocimientos que dependen de un campo (que están limitados a un área concreta) se facilita de diversas maneras distintas a las de los conocimientos de dominios independientes que representan niveles mayores de aprendizaje, como en el caso de las técnicas metacognoscitivas, a pesar de que ambas clases de conocimiento se utilizan frecuentemente unidas.

En la era industrial, la enseñanza necesitaba dirigirse principalmente al aprendizaje cognitivo simple (dependiente del campo concreto). Pero a medida que se profundiza en la era de la información, los educandos necesitan de nuevas técnicas para enfrentarse a tareas cognoscitivas más complejas, tales como las que se precisan para resolver problemas en campos mal estructurados. De igual forma, necesitan más apoyo para expandirse en áreas no cognoscitivas como el desarrollo emocional, el desarrollo del carácter o el espiritual. Las teorías de diseño educativo se han centrado hasta la fecha casi exclusivamente en el campo cognitivo y dentro de él, principalmente, en las tareas procedimentales e informaciones más sencillas de áreas bien estructuradas.

Al tener en consideración todo el espectro de los diferentes tipos de aprendizaje, es evidente que las teorías de diseño educativo deben enfocarse hacia una forma de favorecer de la mejor manera posible el aprendizaje en todas sus variedades y tipos.

“Para que la teoría de diseño educativo siga siendo un campo lleno de vitalidad y de futuro y colabore para descubrir las necesidades cambiantes de nuestros sistemas de enseñanza y formación, necesitamos urgentemente más teóricos e investigadores que trabajen conjuntamente para desarrollar y perfeccionar este nuevo paradigma de las teorías de diseño educativo” (Reigeluth, Charles. M. 1999. *Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory*).

2.1.5.1.9 NATURALEZA PROBABILÍSTICA DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL

Esto significa que los métodos educativos no garantizan los resultados deseados, sino que sólo aumentan la probabilidad de que tales resultados tengan lugar. Esto se debe a que existen demasiados factores (situación, variables) que influyen en el buen funcionamiento de un método educativo. Probablemente sea imposible desarrollar un método educativo que funcione en un 100 % de las veces mejor que cualquier otro método en las situaciones para las que se lo ha concebido. Pero el objetivo de una teoría de diseño educativo es lograr que se produzca la máxima probabilidad de resultados deseables posible, lo comúnmente incluye la ineficacia en los costes.

Por otra parte, sería muy saludable que las teorías de diseño educativo pudieran especificar las probabilidades de cada uno de los métodos que las componen, pero dichas probabilidades

posiblemente difieran en las distintas situaciones y dependan de otros componentes de los métodos que se hayan utilizado con ellos (un efecto interactivo). Esto hace que resulte complicado especificar las probabilidades de cada uno de los métodos y que, por consiguiente, rara vez se incluyan las probabilidades en las teorías de diseño educativo.

La teoría del diseño instruccional no debe concentrarse sólo en los resultados de la instrucción, sino que debe tener en cuenta muy especialmente la incertidumbre y la impredecibilidad como parte de la complejidad del mundo. Al hacerlo, la teoría del diseño instruccional se convertiría en más probabilística y potente.

La perspectiva caótica reconoce que cada ser humano posee una mente propia y particular, y por lo tanto el diseño instruccional debe concentrarse en incorporar un amplio espectro de condiciones para poder replicar la naturaleza probabilística de la instrucción.

Los teóricos del caos sostienen que existen condiciones de la que no se es consciente que pueden tener un significativo impacto sobre el aprendizaje. Hay tantas variables interactuando durante cualquier proceso de aprendizaje que se vuelve imposible predecir sus efectos sobre el mismo. Por lo tanto, el caos del mundo real tiene tal impacto sobre el aprendizaje y el proceso instruccional, que resulta imposible determinarlo en forma precisa. De esta manera, y conforme a la perspectiva de la teoría del caos, el aprendizaje no es simplemente un proceso cognitivo.

2.1.5.1.10 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

En educación, los aspectos metodológicos generalmente se basan en determinadas teorías del aprendizaje, que a su vez están basadas en modelos de la psicología cognitiva acerca de cómo aprende un sujeto.

Existen muchas teorías al respecto, pero hay tres que resultan fundamentales y que concentran prácticamente toda la atención de un diseñador instruccional, a saber: *el conductismo*, *el cognitivismo* y *el constructivismo*.

La teoría del aprendizaje conductista se basa en observar las conductas externas del educando e intenta explicar porqué ocurren esos comportamientos. Esta teoría está basada en la premisa de que el aprendizaje resulta de la asociación entre estímulo y respuesta, es decir que los resultados del aprendizaje se dan como consecuencia de aparear respuestas a estímulos.

De esta manera, se debe definir qué estrategias de instrucción activan determinados comportamientos observados externamente y en este sentido (Hannafin & Peck, 1993) afirman: “la psicología de la conducta está basada en cuatro principios: *contiguidad* (la respuesta debería seguir al estímulo sin dilación), *repetición* (la práctica refuerza el aprendizaje y mejora la retención),

retroalimentación y refuerzo (el conocimiento que concierne a la corrección de la respuesta contribuye al aprendizaje), *decrecimiento gradual de la intensidad de sugerencia* (guiando a la respuesta deseada bajo condiciones de menor cantidad de pistas). Llevando a cabo los cuatro principios expuestos, instructores y maestros han producido una instrucción altamente efectiva”.

“En contraste con la teoría de la psicología del comportamiento, la teoría del aprendizaje cognitivista intenta determinar como sucede el aprendizaje basándose en los procesos cognitivos que se cree ocurren en el interior del educando” (Hannafin & Peck, 1993).

De esta manera, se debe definir qué estrategias de instrucción activan procesos cognitivos que conduzcan a un aprendizaje significativo. En tal sentido, cabe destacar que desde el punto de vista de la teoría cognitivista (como opuesta a la conductista), se han encontrado cuatro clases de conocimiento que son los más representativos al efectuar un análisis de los tipos de conocimiento presentes en una gran variedad de tópicos y tareas: conocimiento factual, basado en imágenes, procedimental y modelos mentales (Sierra Enrique, A Cognitivist Instructional Approach applied to the design of intelligent tutoring systems, ASAI (JAIIO)). Y las estrategias instruccionales asociadas (inferencia, interpretación, proceduralización / secuenciación / secuencia, simulación), surgen como consecuencia del tipo de conocimiento embebido en el tópico acerca del cual se provee la instrucción.

Por otro lado, el constructivismo es una filosofía del aprendizaje basada en la premisa de que el conocimiento a transferir al educando no existe fuera de éste, sino que es construido internamente por el sujeto que aprende a través de un proceso de reflexión basado en las propias experiencias del educando. De acuerdo con esta teoría, el conocimiento se adquiere en el marco de una experiencia y el contexto en el que ésta tiene lugar es de gran importancia en el proceso interno de construcción del conocimiento. Siguiendo con éste razonamiento, es que se explica que estudiantes altamente eficientes en un ambiente escolarizado o académico, pueden fallar en transmitir las competencias adquiridas en el contexto escolar a un contexto real.

De esta manera, las estrategias instruccionales en este sentido consisten en proveer al educando experiencias auténticas y significativas en contextos relevantes que le permitan transferir exitosamente los conocimientos adquiridos en ambientes académicos o escolarizados a entornos reales.

Si bien se ha puesto de manifiesto enfáticamente la importancia de las teorías del aprendizaje en el diseño y desarrollo instruccional, cabe puntualizar que dichas teorías constituyen visiones parciales en el sentido de que éstas, en general, contemplan ciertos aspectos de la situación de aprendizaje en su conjunto. Dependiendo de las características del ambiente de aprendizaje a ser diseñado, es tarea de quien lo diseña determinar la combinación adecuada de estrategias instruccionales a ser embebidas en el diseño.

2.1.5.1.11 PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DE LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE

Los puntos fuertes y débiles que se han percibido al usar ciertas propuestas teóricas al diseño instruccional , son los siguientes:

Conductismo

- ✓ Punto Fuerte: al educando se lo enfoca a una meta clara. Por ejemplo, los pilotos de la Segunda Guerra Mundial estaban condicionados a reaccionar a siluetas de aviones enemigos.
- ✓ Debilidad: los educandos se pueden encontrar en una situación donde no ocurre el estímulo para la respuesta correcta, por lo tanto el educando no puede responder. Por ejemplo, los trabajadores que han sido condicionados a responder a cierta sugestión en el trabajo para la producción cuando tiene lugar una anomalía, porque ellos no comprenden como funciona el sistema bajo estas nuevas circunstancias.

Cognitivismo

- ✓ Punto Fuerte: el objetivo es entrenar al educando a llevar a cabo una tarea de la misma manera que adquirir consistencia. Por ejemplo, cargar y descargar información en una computadora de oficina es lo mismo para todos los empleados, por lo que puede ser importante hacer una rutina exacta para evitar problemas.
- ✓ Debilidad: el educando aprende a realizar la tarea de una determinada manera, pero puede que ésta no sea la más apropiada para el tipo de educando o la situación. Por ejemplo, cargar información a Internet en una computadora puede no ser lo mismo al hacerlo en otra computadora.

Constructivismo

- ✓ Punto Fuerte: porque el educando puede interpretar realidades múltiples, éste está más capacitado para tratar con situaciones de la vida real. Por ejemplo, si los educandos pueden solucionar problemas, ellos pueden aplicar mejor sus conocimientos existentes a una situación novedosa.
- ✓ Debilidad: en una situación donde la conformidad es esencial, el pensamiento y acción divergente puede causar inconvenientes. Por ejemplo, si todas las personas deciden informar su declaración de impuestos a su manera.

A modo de síntesis cabe señalar, que en términos de la práctica del diseño instruccional, es la teoría cognitivista la que domina. Es decir, que las teorías actuales de la instrucción se enfocan en los procesos cognoscitivos (Dick & Carey, 1990).

2.1.5.1.12 TEORÍAS DE DISEÑO EDUCATIVO O DE LA INSTRUCCIÓN

Como ya se ha mencionado, desde un punto de vista prescriptivo la teoría se considera un conjunto de prescripciones relativas a cuál es el modelo instruccional óptimo a fin de lograr los resultados deseados bajo ciertas condiciones del entorno educativo. Y en tal sentido, éstos modelos recomiendan las estrategias instruccionales adecuadas.

Para determinados dominios se adaptan determinadas teorías, las cuáles proporcionan estrategias de instrucción específicas “(Theory into Practice (TIP)”, Greg Kearsley, The Walden Institute, George Washington University).

A tal efecto, se pueden citar algunas de estas teorías, así como los dominios a los que conviene aplicarlas:

TEORIAS	DOMINIOS
ACT (J. Anderson)	Matemática
Flexibilidad Cognitiva (R. Spiro)	Medicina
Andragogy (M. Knowles)	Computación
Pensamiento Lateral (E. DeBono)	Managment
Desarrollo Social (L. Vygotsky)	Lenguaje
Inteligencias Múltiples (H. Gardner)	Lenguaje
Gestalt (M. Wertheimer)	Matemática
Constructivista (Bruner)	Matemática
GPS (A. Newell & H. Simon)	Resolución de Problemas
Gestalt (M. Wertheimer)	Resolución de Problemas
Desarrollo Social (L. Vygotsky)	Ingeniería

La función del diseño instruccional es más una aplicación de una teoría que una teoría en sí misma. Desde un punto de vista pragmático, los diseñadores instruccionales encuentran lo que funciona y lo usan, debiendo permitir que las circunstancias que rodean la situación de aprendizaje les ayuden a decidir cuál propuesta al aprendizaje es más apropiada.

2.1.6 UNA PROPUESTA MULTIDIMENSIONAL AL DISEÑO INSTRUCCIONAL

Un ambiente instruccional efectivo debe tratar con muchas variables interactuantes, las cuáles, debido al análisis extensivo que se requiere para definir sus características, son consideradas como dimensiones. El diagrama correspondiente a la figura 2 – 6, muestra como tres dimensiones principales pueden influenciar en el proceso de diseño instruccional : el educando, el curriculum y el contexto para el aprendizaje.

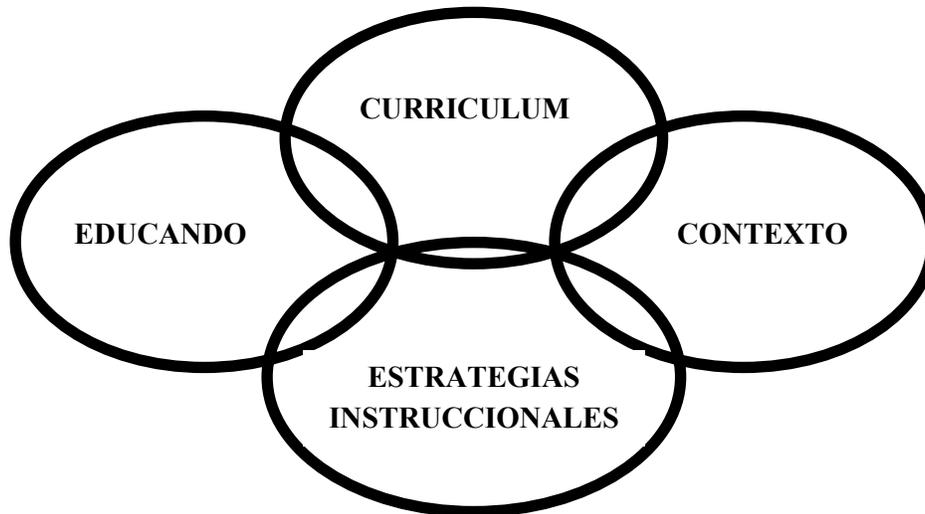


FIGURA 2 – 6: Dimensiones que afectan al Diseño Instruccional

La figura 2 – 7 representa un diagrama más detallado, donde la dimensión curricular es separada en dos dimensiones relacionadas: los objetivos curriculares y el contenido de la instrucción.

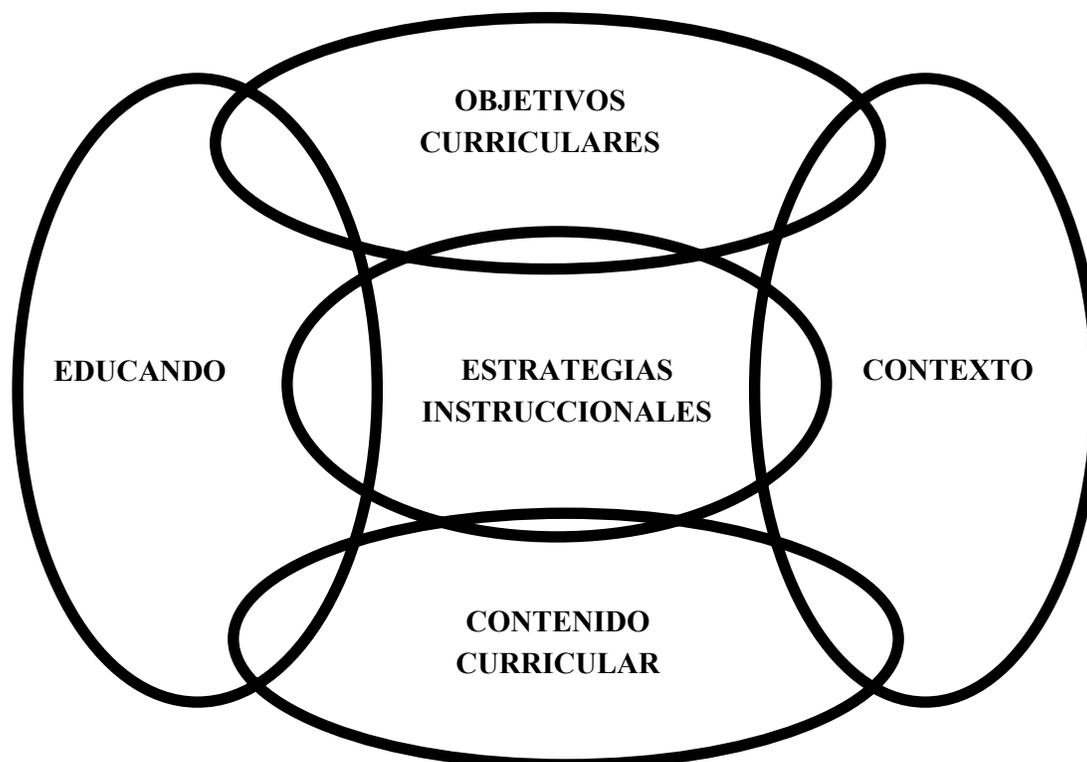


FIGURA 2 – 7: Diagrama más detallado de las dimensiones que afectan al Diseño Instruccional

Ambos diagramas reflejan la idea de que para lograr un diseño altamente efectivo, las cuatro dimensiones mencionadas deben ser analizadas y descriptas.

Por ejemplo, la dimensión del educando se debe describir a través de ciertos atributos del mismo, tales como nivel de conocimiento previo, estilo de aprendizaje, nivel de motivación y nivel de desarrollo entre otros. Este juego de atributos inherentes a la dimensión del educando, puede tomar valores tales como bajo (nivel de conocimiento previo), visual (estilo de aprendizaje), alto (nivel de motivación) y operacional abstracto (nivel de desarrollo).

En lo que respecta a la dimensión de los objetivos curriculares, estos pueden describirse en términos del nivel de procesamiento cognoscitivo (bajo, medio, alto) requerido por las operaciones mentales activadas en el educando en función de la tarea que éste debe procesar.

A tal efecto, Benjamín S. Bloom siguiendo la convención de 1948 de la APA (Asociación Americana de Psicología) y junto con un grupo de psicólogos educacionales, formuló una clasificación de los objetivos del proceso educacional. Esto se convirtió en una *taxonomía* que incluye tres dominios que se solapan entre sí: cognitivo, psicomotor y afectivo.

Cabe destacar, que a diferencia de un esquema clasificador, el cuál puede poseer elementos arbitrarios, un sistema taxonómico debe organizarse de acuerdo a ciertas reglas estructurales. Una

taxonomía se construye de tal manera, que el orden de los términos corresponda a algún orden real de los fenómenos representados por aquellos. Es decir, debe mostrar coherencia con los puntos de vista teóricos que resultan de la investigación del campo que intenta ordenar.

Conforme a Bloom (Benjamín S. Bloom y colaboradores, *Taxonomía de los Objetivos de la Educación*, 1956), esta *taxonomía* ha sido concebida como una clasificación de los comportamientos estudiantiles que representan los resultados deseados del proceso educativo. Es decir, que la intención es clasificar el comportamiento que la educación aspira a obtener o desarrollar en los educandos; las maneras en que las personas deberán actuar, pensar o sentir como resultado de haber participado de alguna unidad de instrucción. Debiéndose destacar en este sentido, que la conducta real de los estudiantes después de haber completado la unidad de instrucción, puede diferir tanto en grado como en calidad de la conducta propuesta especificada por los objetivos. O en otras palabras, los efectos de la instrucción pueden ser tales que los estudiantes no adquieran mediante el aprendizaje una cierta habilidad deseada, o un determinado nivel de perfección.

Para el diseño instruccional en ambientes computarizados, interesa particularmente la *taxonomía* en el dominio cognitivo, dentro del cual Bloom identifica seis niveles o categorías de aprendizaje: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.

Cabe aclarar asimismo, que el intento de Bloom y sus colegas de ordenar los comportamientos desde los más simples (conocimiento y comprensión) hasta los más complejos (síntesis y evaluación), estuvo fundamentado en la idea de que un comportamiento simple particular puede integrarse junto con otros, también simples, para llegar a formar uno más complicado. De esta manera, el concepto medular de esta clasificación responde al principio de que los comportamientos del tipo A conforman una clase, los del tipo AB, otra, y los del tipo ABC, otra clase más. Si este es el orden real, que va de lo más simple a lo más complejo, ha de estar relacionado con un orden de dificultad según el cual los problemas que requieren sólo el comportamiento A se resolverán correctamente con mayor frecuencia que los que necesitan AB. Por ejemplo, aquellos problemas que requieren de un cierto análisis de situaciones o datos, resultan más difíciles de resolver que los que exigen conocimiento.

A modo de ejemplo, ¿en qué categoría de objetivo de aprendizaje se ubicaría el siguiente caso: se le encomienda a un estudiante la tarea de obtener informes acerca de la ubicación de los principales campos petrolíferos en los Estados Unidos. Se supone que el educando ha aprendido cuáles son las funciones de los diferentes departamentos de gobierno de donde se podría obtener información (Departamento de Estado, Departamento del Interior, Departamento de Educación, etc) y conoce algo respecto de los tipos de publicaciones y clases de información que, en líneas generales, puede obtener de estos organismos. Como se puede observar, el comportamiento exigido al alumno en esta tarea es el de *conocimiento* acerca de determinados hechos.

Otro caso sería, si a un estudiante se le proporcionan una serie de datos respecto a la producción de petróleo de ciertos campos (producción en metros cúbicos, inversión realizada en cada uno de ellos, ubicación del campo, etc) y una determinada conclusión, como ser: los campos de tal zona son los más rentables del país. Los datos obtenidos, probablemente no justifiquen totalmente la conclusión extraída, lo harían si se estableciera un supuesto, es decir si se da por sentado un factor no afirmado en los hechos ofrecidos. Si se admite que los datos y el problema son esencialmente nuevos para el educando, se exige de este que sea capaz de identificar el supuesto necesario (no afirmado en los datos proporcionados) para justificar la conclusión en relación con los datos. En este caso el comportamiento exigido al educando en esta tarea es que realice un *análisis* acerca de los elementos de que dispone. Como se puede ver, esta tarea es de un nivel de complejidad mayor que la anterior, teniendo en cuenta de que para poder realizar un *análisis* de los datos, es preciso *conocerlos*.

Siguiendo con la misma idea de ordenamiento de las categorías de objetivos instruccionales (desde lo más simple o concreto hasta lo más complejo o abstracto), cada categoría de la taxonomía se subdivide a su vez en subcategorías, dependiendo de un objetivo de aprendizaje en particular. Por simple o concreto se entiende unidades elementales o aislables de fenómenos o información, por ejemplo, “ La capital de España es Madrid” o “ La ciudad de Nueva York está subdividida en cuatro grandes barrios”. De esta manera, la subclasificación de base correspondiente a la taxonomía en el dominio cognitivo es, “Conocimiento de Datos Específicos”. En el extremo superior de la categoría de conocimiento, las subclasificaciones hacen referencia a fenómenos más complejos, con lo cual se intenta representar el hecho de que recordar una teoría es una tarea más compleja que retener un dato específico, como puede ser la capital de un país o estado. El conocimiento de la teoría de la evolución, por ejemplo, resulta mucho más difícil. Correspondientemente, entonces, la subclasificación de complejidad más alta de esta categoría se denomina “Conocimiento de Teorías y Estructuras”.

A modo de síntesis, a continuación se exponen cada una de las categorías y subcategorías de la taxonomía, seguido de una breve explicación de cada una de ellas:

1. Conocimiento: los educandos que trabajan a este nivel, pueden memorizar y recordar la información clasificándola desde lo concreto a lo abstracto. En este sentido, significa la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, o un esquema, estructura o marco de referencia.

1.1 Conocimiento de Datos Específicos: consiste en recordar unidades de información específicas y aislables. A partir de este nivel de abstracción tan bajo, se construyen las formas más complejas y abstractas de conocimiento.

- 1.2 Conocimiento de la Terminología: es el conocimiento de los referentes de símbolos específicos (verbales y no verbales). Puede incluir el conocimiento de los referentes generalmente más aceptados de distintos símbolos; el conocimiento de los distintos símbolos que pueden usarse para representar un mismo referente, o el conocimiento del referente más correcto para un determinado uso de un símbolo.
- Definir términos técnicos, dando sus atributos, propiedades y relaciones.
 - Tener íntimo conocimiento de una regular cantidad de palabras y sus gamas de significados corrientes.
- 1.3 Conocimiento de Hechos Específicos: se refiere al conocimiento de fechas, acontecimientos, personas, lugares, etc. Puede incluir información muy precisa y específica, tal como la fecha y magnitud exacta de un determinado acontecimiento histórico, e información aproximada, como el período aproximado, o el orden general de magnitud de un hecho o fenómeno.
- Recordar los acontecimientos principales de distintas culturas.
 - Poseer conocimientos mínimos sobre los organismos estudiados en el laboratorio.
- 1.4 Conocimiento de las Convenciones: es el conocimiento de las formas características de tratar y presentar ideas o fenómenos. A fin de lograr una mayor coherencia, los especialistas de cada campo se valen de los usos, estilos, prácticas y formas que responden mejor a sus propósitos y que parecen adaptarse más a los fenómenos estudiados. Cabe destacar, que estas formas y convenciones se establecen sobre la base de acuerdos arbitrarios, desarrollos accidentales o por prescripción de las autoridades en ese terreno. Se las conserva para alcanzar concordancia entre todos los especialistas en ese dominio.
- Familiaridad con las formas y convenciones de los principales tipos de obras literarias; por ejemplo, poesía, teatro, ensayos y monografías, etc.
 - Hacer que los educandos adquieran conciencia de las formas y usos aceptados en el habla y la escritura de la lengua materna.
- 1.5 Conocimiento de Tendencias y Secuencias: es el conocimiento de los procesos, direcciones y movimientos de los fenómenos, en una dirección temporal.
- Comprender cuáles son los elementos que hacen a la continuidad del estilo de vida de un país, de acuerdo a como lo ejemplifica la vida cotidiana.
 - El conocimiento de las principales tendencias subyacentes en el desarrollo de los programas de asistencia social.
- 1.6 Conocimiento de Clasificaciones y Categorías: es el conocimiento de las clases, conjuntos, divisiones y ordenamientos considerados como fundamentales en un campo de estudios dado, en un propósito, razonamiento, discusión o problema.
- Reconocer el área abarcada por distintos tipos de problemas o materiales.

- Familiarizarse con una amplia gama de diversas clases de literatura.
- 1.7 Conocimiento de Criterios: es el conocimiento de los criterios mediante los cuáles se comprueban o juzgan los hechos, principios, opiniones o la conducta.
- Conocer íntimamente los criterios apropiados para el juicio crítico de un tipo de obra dado y el propósito que nos mueve a leerla.
 - Conocer los criterios para evaluar las actividades recreativas.
- 1.8 Conocimiento de la Metodología: es el conocimiento de los métodos de investigación, las técnicas y procedimientos empleados en un campo particular, así como aquellos que guían la investigación de un problema o tipo de fenómenos específicos. Se enfatiza en el conocimiento que la persona tenga de los métodos, antes que su habilidad para usarlos.
- Conocimiento de los métodos científicos para evaluar conceptos acerca de la salud.
 - El estudiante conocerá los métodos de enfoque pertinentes a la clase de problemas que conciernen a las ciencias sociales.
- 1.9 Conocimiento de los Principios y Generalizaciones: es el conocimiento de las abstracciones específicas que resumen la observación de los fenómenos. Se trata de las abstracciones útiles en la explicación, descripción, predicción o determinación de la actividad o dirección más correcta, en un caso específico.
- Conocer los principios más importantes que sintetizan nuestra experiencia de los fenómenos biológicos.
 - Recordar las principales generalizaciones respecto de culturas particulares.
- 1.10 Conocimiento de Teorías y Estructuras: es el conocimiento del cuerpo de principios y generalizaciones, y sus interrelaciones, que presentan una visión clara, completa y sistemática de un fenómeno, problema o campo complejo. Se trata de las formulaciones más abstractas, que pueden usarse para demostrar la interrelación y organización de una amplia variedad de hechos específicos.
- Recordar las principales teorías respecto de determinadas culturas.
 - El conocimiento de una formulación relativamente completa de la teoría de la evolución.
2. **Comprensión:** representa el nivel más bajo de comprensión. Se trata de un tipo tal de comprensión por el cuál la persona sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales e ideas que se le transmiten, sin tener que relacionarlos necesariamente con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones. Bloom consideró que este nivel era el que se hacía mayor hincapié en los colegios y las universidades. En esta categoría, los educandos pueden traducir, interpretar y extrapolar la comunicación.

- 2.1 Traducción: es la comprensión puesta de manifiesto en el cuidado y exactitud con que se parafrasea o interpreta una comunicación recibida de un lenguaje a otro. Una traducción se juzga sobre la base de su fidelidad y exactitud, es decir teniendo en cuenta la medida en que el material original es preservado, aunque la forma de comunicación sea diferente.
- La habilidad para entender afirmaciones no literales (metáforas, símbolos, ironías, etc).
 - La capacidad para traducir materiales verbales matemáticos a enunciados simbólicos, y viceversa.
- 2.2 Interpretación: es la explicación o resumen de una comunicación. Mientras que la traducción demanda una expresión objetiva de elemento por elemento, la interpretación implica el reordenamiento de la comunicación o una nueva forma de enfocarla.
- La habilidad para captar el pensamiento de una obra como un todo, en cualquier nivel de generalidad propuesto.
 - La habilidad para interpretar diversos tipos de información social.
- 2.3 Extrapolación: es la extensión de las tendencias más allá de la información recibida, con la finalidad de determinar las implicaciones, consecuencias, corolarios, efectos, etc. Que concuerden con las condiciones descritas en la comunicación original.
- La habilidad para manejar las conclusiones de una obra en relación con la inferencia inmediata que puede extraerse de su enunciación explícita.
 - La capacidad para predecir la comunicación de tendencias.
3. **Aplicación:** es el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas. Pueden presentarse en forma de ideas generales, reglas de procedimiento o métodos generalizados; así como también principios, ideas y teorías que deben reordenarse de memoria y aplicarse. Los alumnos pueden aplicar conceptos o abstracciones apropiados a una situación problemática concreta, inclusive cuando no se les impulse a hacerlo así.
- La aplicación a los fenómenos presentados en una disertación científica de los términos o conceptos usados en otras.
 - La habilidad para predecir el efecto probable del cambio de un factor sobre una situación biológica previamente equilibrada.
4. **Análisis:** es el fraccionamiento de una comunicación en sus elementos constitutivos, de tal modo que se ponga de manifiesto la jerarquía relativa de las ideas y quede explícitamente expresada la relación existente entre éstas. Este análisis intenta clarificar la comunicación, indicar como está organizada y la forma en que logra comunicar sus efectos, así como sus fundamentos y ordenación.
- 4.1 Análisis de los Elementos: es la identificación de los elementos incluidos en una comunicación.

- La habilidad para reconocer supuestos no explícitos.
 - La habilidad para distinguir entre los hechos y las hipótesis.
- 4.2 **Análisis de los Principios Organizadores:** se refiere a la organización, ordenamiento sistemático y estructura que forman la unidad de una comunicación. Incluye tanto la estructura implícita como la explícita y también las bases, el ordenamiento necesario y la mecánica que hacen de una comunicación una totalidad.
- La habilidad para reconocer la forma y la estructura de las obras literarias o artísticas, como medio para llegar a la comprensión de su significado.
 - La habilidad de reconocer las técnicas utilizadas en textos de intención persuasiva, tales como la publicidad, la propaganda, etc.
5. **Síntesis:** es la reunión de los elementos y las partes para formar un todo. Implica los procesos de trabajar con elementos aislados, partes, piezas, etc. Ordenándolos y combinándolos de forma tal que constituyan un esquema o estructura que antes no estaba presente de manera clara.
- 5.1 **Producción de una Comunicación Unica:** es el desarrollo de una comunicación en la cual el escritor u orador se propone transmitir ideas y/o experiencias a otros.
- La capacidad para escribir utilizando una buena organización de las ideas y las oraciones.
 - La habilidad para narrar una experiencia personal de manera efectiva.
- 5.2 **Producción de un Plan o Propuesta de un Conjunto de Operaciones:** es el desarrollo de un plan de trabajo o la propuesta de un plan de operaciones. El plan debe satisfacer los requisitos de la tarea, los cuales pueden haber sido proporcionados al educando o haber sido creados por él mismo.
- La habilidad para proponer formas de comprobar hipótesis.
 - La habilidad para planificar una unidad de instrucción en una situación de enseñanza dada.
- 5.3 **Derivación de un Conjunto de Relaciones Abstractas:** es el desarrollo de un conjunto de relaciones abstractas, ya sea para clasificar o explicar fenómenos y datos particulares, o para deducir afirmaciones y relaciones a partir de un conjunto de proposiciones básicas o representaciones simbólicas.
- La habilidad para formular hipótesis apropiadas basadas en el análisis de los factores implícitos, y para modificar estas hipótesis a la luz de nuevos factores o consideraciones.
 - La habilidad para hacer descubrimientos y generalizaciones matemáticos.

6. Evaluación: se trata de formular juicios acerca del valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos. Incluye los juicios cualitativos y cuantitativos respecto de la medida en que los materiales o los métodos satisfacen determinados criterios. Los criterios pueden ser aquellos que el educando haya determinado o los que le son sugeridos.

6.1 Juicios formulados en términos de evidencias internas: la evaluación de la exactitud de una comunicación dada, a partir de evidencias tales como la exactitud lógica, la coherencia u otros criterios internos.

- La habilidad para evaluar la probabilidad general de exactitud en la información respecto de hechos, a partir de del cuidado observado en la exactitud de la expresión, la documentación, la prueba, etc.
- La habilidad para indicar las falacias lógicas en un razonamiento.

6.2 Juicios formulados en términos de Criterios Externos: la evaluación de materiales dados, con referencia a criterios elegidos o recordados por el educando.

- La comparación entre las principales teorías, generalizaciones y hechos de culturas particulares.
- La habilidad para comparar una cierta obra con las pautas de evaluación crítica más elevadas en su campo, y especialmente en comparación con otras obras de reconocida excelencia.

El trabajo de Bloom y sus colegas, ha proporcionado un lenguaje común a los educadores y se ha convertido en la norma para identificar y clasificar los objetivos y actividades educativas. Cabe señalar al respecto, que cada una de las subcategorías descritas anteriormente guardan una estrecha relación con las diferentes clases de actividades de aprendizaje a embeber en el diseño de la instrucción (“Choosing Learning Activities for Specific Learning Outcomes: A tool for Constructivist Computer Assisted Learning Design”, Barney Dalgarno, School of Information Studies, Charles Sturt University, Journal: Educational Technology 98). Las cuales deben ser soportadas por la correspondiente tecnología teniendo en consideración los ambientes de aprendizaje computarizados (sonidos, videos, chat, simulaciones, gráficas, diagramas, hipermedia, etc), que son los que se adaptan a la propuesta del presente trabajo.

A efectos de clarificar algunos conceptos de relevancia en el modelo, es importante destacar la diferencia existente entre estrategias y actividades, la cual depende de una cuestión de perspectiva. De esta manera, estrategia es un concepto que involucra *qué es lo que hace el instructor*, mientras que actividad es un concepto que hace referencia a *qué es lo que hace el educando*. Ambos conceptos pueden visualizarse como diferentes formas de centrarse en el trabajo conjunto que instructor y educando llevan a cabo en el ambiente de aprendizaje.

En este sentido, una de las tareas más importantes en el desarrollo de ambientes de aprendizaje asistidos por computadora, es el diseño de actividades que faciliten el logro de las metas instruccionales propuestas, para determinados objetivos de aprendizaje. Cabe destacar, que los diseñadores deben tener muy en claro cuáles son las estrategias instruccionales a incluir en el diseño, dado que de esta manera, se puede comenzar con el proceso de elección de las actividades. Además, los recursos tecnológicos disponibles para el diseñador de un ambiente de aprendizaje asistido por computadora, también juegan un papel importante en la selección de las actividades a ser incluidas dentro del ambiente. La interacción entre las estrategias instruccionales, tecnología y actividades se puede observar en la figura 2 – 8.

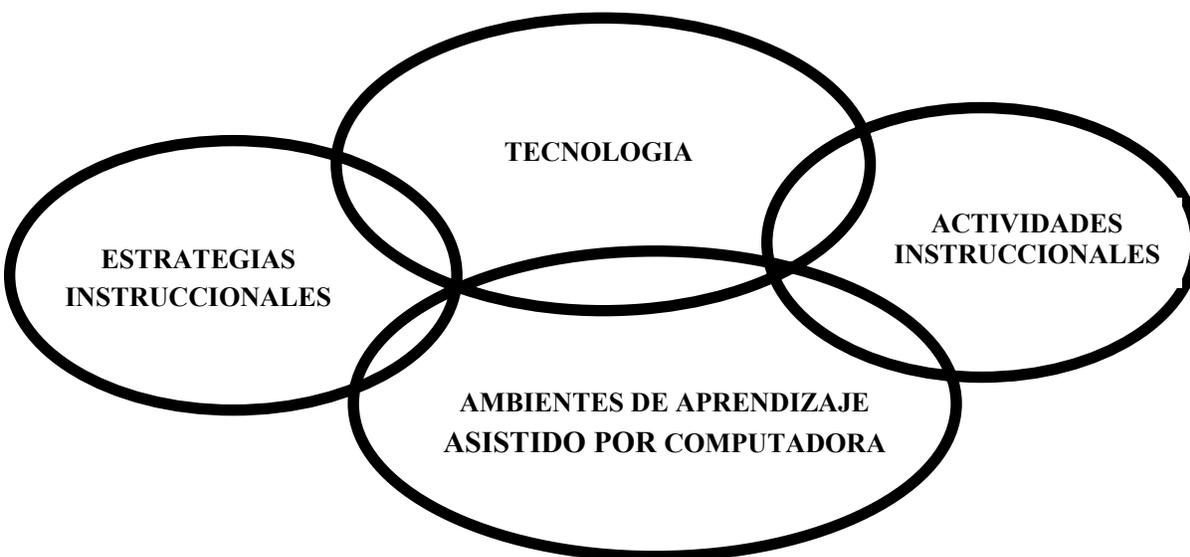


FIGURA 2 – 8: Dimensiones para el diseño de Ambientes de Aprendizaje asistidos por Computadora

Conforme a la propuesta multidimensional al diseño instruccional, la complejidad inherente al contenido curricular y su relación con el conocimiento previo y las habilidades pre – requeridas del educando, seguramente contribuirán a la definición de las estrategias instruccionales más apropiadas a ser empleadas en un ambiente de aprendizaje determinado.

El dominio de conocimiento al cual pertenece el contenido también contribuye a definir estrategias, que deben ser tomadas en consideración cuando se diseñan marcos instruccionales. Aun cuando el campo del diseño instruccional esté basado en la noción de estrategias genéricas de instrucción, modelos especiales de enseñanza pueden emerger que funcionen bien en un dominio de contenido particular. Es decir, que estrategias instruccionales específicas por dominio (managment, matemática, medicina, computación, etc), las cuales son suministradas por teorías específicas de instrucción de naturaleza prescriptiva, deben ser tenidas en cuenta a fin de que colaboren en la construcción de entornos de aprendizaje altamente efectivos “(Theory into Practice (TIP)”, Greg Kearsley, The Walden Institute, George Washington University).

También es importante el tipo de dominio al cual pertenece el contenido, es decir si es estructurado o complejo. El dominio estructurado o también llamado “bien definido” (well defined), presenta la particularidad de que la interdependencia de conceptos se da a nivel de organización jerárquica. Es decir, que en este tipo de dominio, es necesario que el educando conozca un determinado concepto para poder aprender otro. Por ejemplo, primero se debe aprender a sumar y luego a multiplicar. La Matemática y la Física son ejemplos de dominio estructurado. Por su parte, el dominio complejo se caracteriza por la existencia de múltiples conceptos que a su vez dependen de otros conceptos para su adecuada comprensión, Un dominio como la Medicina se considera complejo, pues por ejemplo, un estudiante de esta área debe relacionar el funcionamiento de determinados sistemas del cuerpo humano para poder llegar a comprender como trabaja un sistema particular, tal como el sistema nervioso donde convergen el cerebro, médula espinal, etc. A tal efecto se puede afirmar, que esta clase de dominios presentan una alta interdependencia entre conceptos.

En cuanto al contexto de aprendizaje y sus características, tales como si el marco instruccional está basado en forma individual o en grupo, o si la instrucción es soportada por un instructor humano o como enseñanza a distancia, éste también juegan un rol importante al definir las estrategias adecuadas para un ambiente de aprendizaje dado.

2.2 DEFINICION DEL PROBLEMA

Uno de los pasos más importantes dentro del proceso de diseño instruccional, es el de “Identificar las Estrategias Instruccionales más apropiadas a embeber en el diseño” (Wilson, Brent. 1996). Es decir, que métodos educativos resultan ser los más adecuados para asistir a las personas destinatarias de la instrucción, a fin de poder proveer un diseño altamente efectivo de esta. Esta tarea de identificación de estrategias y actividades que hagan operativas a las mismas, presenta una serie de dificultades:

- Existe una gran cantidad de variables que interactúan entre si y que constituyen los datos de entrada que conforman el escenario de la instrucción. Estas variables deben ser consideradas a la hora de establecer aquellas estrategias y actividades instruccionales que contribuyan a un entorno de aprendizaje de alta efectividad.
- En una consideración inicial, las principales variables que influyen en el ambiente de aprendizaje a diseñar y que convergen en dicho escenario son: el contenido curricular, los objetivos curriculares, el educando, el contexto de aprendizaje y los recursos tecnológicos. El análisis extensivo que se requiere para cada una de estas variables así como la interacción entre ellas, resultan ser de gran complejidad.

- Existen diversas estrategias instruccionales (métodos educativos), a saber: las que están relacionadas con las teorías del aprendizaje, las que se infieren de acuerdo al dominio de conocimiento al cual pertenece el contenido, y también se tienen estrategias que se infieren en función del contexto en que se da el aprendizaje, del nivel de desarrollo y del estilo de aprendizaje de la persona que aprende (educando), entorno tecnológico, etc. No existe una estrategia que funcione para determinados datos del escenario de la instrucción, sino que, en líneas generales, el diseñador instruccional debe identificar un conjunto de métodos que se consideran los adecuados a tal efecto.
- De acuerdo a lo expresado, el problema del diseño instruccional puede ser considerado como complejo. En función de la cantidad de variables interdependientes a ser tomadas en consideración, es casi imposible estandarizar el proceso de solución.
- La selección de los modelos instruccionales a ser aplicados en cualquier diseño se realiza al comienzo del proyecto, debiéndose considerar un conjunto de variables de análisis que tienen ser definidas para darle forma al diseño. Esto requiere en su mayor parte del conocimiento y la experticia del diseñador instruccional, dado que al inicio del proyecto subyace una gran cuota de subjetividad acerca de muchos aspectos del mismo.
- En virtud de las consideraciones anteriormente citadas, la forma en que profesionales calificados del diseño instruccional enfrentan la compleja tarea de diseñar entornos de aprendizaje altamente efectivos, resulta ser una combinación de experticia, de aplicación de las teorías del aprendizaje y de las mejores prácticas adquiridas a través de su experiencia. A tal efecto, estos profesionales tienden a utilizar modelos mentales, heurísticas y atajos para moverse a través de un espacio extenso de soluciones posibles, alcanzando un diseño efectivo en un período corto y evitar así caminos inútiles que ayudan a descartar soluciones ineficientes en el proceso de diseño.
- La bibliografía disponible en diseño instruccional, aún si menciona el juego de variables a ser tomado en consideración en un proceso de diseño, no presenta el conocimiento organizado en una forma sistemática y no ofrece una metodología para construir sistemas instruccionales que funcionen en cualquier caso y diversas condiciones del ambiente de aprendizaje. Por lo tanto, el estado actual del diseño instruccional no parece incorporar procedimientos sistemáticos para el desarrollo de estrategias de aprendizaje óptimas que satisfagan las necesidades de los dominios específicos, tareas de aprendizaje y educandos.

2.3 OBJETIVO DEL SISTEMA

El objetivo principal de este trabajo consiste en desarrollar un prototipo de Sistema que asista al Diseñador Instruccional en la selección de las mejores estrategias y actividades mas efectivas a ser incluidas en un ambiente de aprendizaje computarizado en particular. Esto significa que dadas las características más relevantes de dicho ambiente: educando, contexto de aprendizaje, contenido curricular, objetivos curriculares y recursos tecnológicos, el sistema sea capaz de identificar aquellas estrategias y actividades de instrucción que faciliten el alcance de los objetivos de la instrucción por parte de los educandos).

A los efectos de poder alcanzar este objetivo se plantean las siguientes metas:

- Representar por medio de técnicas adecuadas los criterios y metodología utilizada por los expertos para resolver el problema, entendiéndose por técnicas de Ingeniería del Software: Técnicas de Adquisición de Conocimiento, Técnicas de Conceptualización, Técnicas de Formalización y Técnicas de Evaluación.
- Iniciar el proceso para establecer un marco ordenado de variables a tener en cuenta para decidir las estrategias y actividades instruccionales que mejor se adaptan al entorno instruccional en particular.
- Establecer la manera en que los investigadores en el campo utilizan taxonomías y les otorgan relaciones entre variables relevantes que afectan al diseño.
- Encontrar una manera sistemática de emplear los tipos y niveles de teoría más apropiados, que se precisan para sustentar un proyecto de diseño instruccional en un ambiente de aprendizaje computarizado. Este propósito implica relacionar taxonomías, marcos de trabajo conceptuales, sistemas teóricos, análisis críticos y paradigmas filosóficos para descubrir cuáles son los mejores modelos a ser aplicados en un caso particular.
- Desarrollar el sistema propuesto en el marco metodológico adecuado.
- Implementar el sistema a través de la herramienta mas apropiada .
- Instalar el sistema desarrollado y analizar su comportamiento y adaptabilidad a través de casos reales.

2.4 ALCANCE

El sistema a ser desarrollado, recomendará las estrategias más efectivas y las actividades a incluir en el diseño de ambientes de aprendizaje computarizado usando las teorías de aprendizaje más importantes. Otras teorías también serán consideradas con el propósito de proveer recomendaciones en casos más específicos que puedan emerger.

Es de suma importancia destacar, que los tres ámbitos que abarca la educación: cognitivo (pensar), afectivo (sentir) y psicomotor (hacer), se encuentran inextricablemente unidos. No obstante, las formas de fomentar el desarrollo, es decir los métodos de enseñanza, difieren en mayor medida en el caso de los aspectos cognitivos del desarrollo que en los afectivos y psicomotrices.

En virtud de lo expuesto, es necesario limitar el alcance de las prestaciones del presente sistema al desarrollo del ámbito cognitivo. Dejando como futuro trabajo, la extensión de este sistema a las otras dos áreas educativas.

2.5 PARTICIPANTES Y DESTINATARIOS DEL SISTEMA SOFTWARE

El desarrollo del Sistema involucra a los siguientes participantes:

- *Ing. Enrique Ariel Sierra*: Ingeniero Electrónico *Enrique Ariel Sierra* por la Universidad Nacional de San Juan, Master en Educación por la Universidad de Columbia (USA), Ph.D.(c) en Educación por la Universidad de Columbia (USA). Profesor Adjunto en la Universidad Nacional del Comahue y Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Presidente del Comité de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Comahue. Director de la Unidad Académica Confluencia (UAC) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).
- *Dr. Robert Mc Clintock*: especialista en tecnología educativa y desarrollo de software educativo e implementación de tecnología en el marco del aula. Cursó sus estudios en: A.B., Princeton University; M.A., Columbia University; Ph.D., Teachers College, Columbia University. Actualmente es profesor en el Teachers College, Columbia University (USA).
- *Dr. John Black*: especialista en ciencia cognitiva y modelos neuronales de la comprensión, la memoria y la aprendizaje. Uso de modelos cognitivos y redes neuronales para el diseño de entornos de aprendizaje. Efectos del uso de varias tecnologías en procesos cognitivos. Cursó sus estudios en: B.S., Massachusetts Institute of Technology; Ph.D., Stanford University. Actualmente es profesor en el Teachers College, Columbia University (USA).

- También se ha consultado a otros profesionales asesores de compañías dedicadas al desarrollo de diseño instruccional, tales como los expertos: *Bernard Guifford* y *Eric Cohen*, ambos profesores visitantes del Teachers College, Columbia University (USA).
- *Usuarios*: diseñadores instruccionales, personal dedicado al desarrollo de software educativo. Docentes especializados en tecnología instruccional. Especialistas en los dominios en los cuales son los temas de los proyectos de aprendizaje.
- *Ambito de uso del Sistema*: compañías dedicadas al desarrollo de software educativo y a dictar cursos de diseño instruccional en colegios superiores o universidades. Instituciones educativas de los distintos niveles, cuyos usuarios hayan recibido la adecuada capacitación.
- *Ambito de desarrollo del Sistema*: el plan de tesis de Magister de CAPIS (Carrera de Posgrado en Ingeniería del Software) por acuerdo entre el ITBA (Instituto Tecnológico de Buenos Aires) y la UPM (Universidad Politécnica de Madrid).
- *Evaluación*: se hará con los usuarios del sistema y con el grupo de especialistas. A tal efecto, se cuenta con casos de prueba que aportan los especialistas y los propios usuarios.
- *Herramienta*: el prototipo será desarrollado para ser usado en computadoras personales.

2.6 METODOLOGIA METRICA

La metodología METRICA fue desarrollada por el Ministerio para las Administraciones Públicas español (MAP). Su principal objetivo es crear un entorno que permita al equipo de trabajo desarrollar sistemas que:

- Proporcionen una solución a los objetivos considerados prioritarios en la organización.
- Se desarrollen cuando el usuario los necesite y de acuerdo con los presupuestos y duración estimados.
- Sean fáciles de mantener de manera de que puedan soportar los futuros cambios que se puedan originar en la organización.

Esta metodología constituye una guía formal y flexible en su uso, para el diseño y construcción de sistemas de información empleando conceptos y técnicas de ingeniería de software. En este sentido, el marco de trabajo que la misma proporciona debe definir:

- Una estructura de proyecto que sirva de guía al equipo de trabajo e involucre a los usuarios en su desarrollo y en sus puntos decisivos.
- Un conjunto de productos finales a desarrollar.

- Las diferentes responsabilidades y funciones de los miembros del equipo de proyecto y de los usuarios.

La metodología está estructurada en fases, módulos, actividades y tareas. La división en fases pretende estructurar la sucesión de pasos que se deben seguir en el desarrollo de sistemas software en forma secuencial. Esto permite establecer un conjunto formal de productos que deben ser entregados por el equipo de trabajo antes de que se inicie la siguiente fase, facilitando de esta manera las labores de planificación y control de proyectos. En este sentido, es que el final de cada fase requiere una aceptación formal por parte de un usuario con alto nivel de responsabilidad dentro de la organización acerca de las conclusiones a las que se ha arribado al término de la misma. Y así es que el producto final obtenido en cada fase constituye un documento que se utiliza para el inicio de la siguiente fase.

La división en módulos es por razones de mantener una homogeneidad en la estructura de la metodología. Un módulo constituye un grupo de actividades y tareas que se realizan para producir un conjunto específico de productos finales. METRICA está dividida en cinco fases que se descomponen en siete módulos, los que a su vez, se descomponen en actividades y estas, en tareas.

A continuación, enunciamos las fases en que se divide METRICA y los módulos que componen dichas fases::

- FASE 0: Plan de Sistemas de Información (formada por el módulo PSI: Plan de Sistemas de Información)
- FASE 1: Análisis de Sistemas (formada por los módulos ARS: Análisis de Requisitos del Sistema y EFS: Especificación Funcional del Sistema)
- FASE 2: Diseño de Sistemas (formada por el módulo DTS: Diseño Técnico del Sistema)
- FASE 3: Construcción de Sistemas (formada por los módulos DCS: Desarrollo de Componentes del Sistema y DPU: Desarrollo de Procedimientos de Usuario)
- FASE 4: Implantación de Sistemas (formada por el módulo PIA: Pruebas, Implantación y Aceptación del Sistema)

El desarrollo del presente trabajo de Tesis de Master abarca actividades correspondientes a todos los módulos. Cabe señalar, que de un determinado módulo no son aplicadas todas las actividades, ni de estas tampoco se aplican todas las tareas que las componen. Las actividades de cada módulo que se aplican en el presente trabajo son:

FASE 0: PLAN DE SISTEMAS DE INFORMACION	
MÓDULO PSI: PLAN DE SISTEMAS DE INFORMACION	
Actividad PSI 1	Definir objetivos, organización, ámbito y planificación del proyecto
Actividad PSI 2	Identificar las necesidades de información de las unidades afectadas
Actividad PSI 4	Diseñar la arquitectura de la información
Actividad PSI 6	Especificar los Nuevos Sistemas
Actividad PSI 7	Definir las Alternativas Tecnológicas

FIGURA 2 – 9: Actividades del Módulo PSI de la FASE 0

FASE 1: ANALISIS DE SISTEMAS	
MÓDULO ARS: ANALISIS DE REQUISITOS DEL SISTEMA	
Actividad ARS 1	Establecer el Ambito y Alcance del Proyecto
Actividad ARS 2	Identificar y Definir Requisitos
Actividad ARS 3	Diseñar el Modelo Lógico Actual
Actividad ARS4	Estudiar Alternativas de Construcción

FIGURA 2 – 10: Actividades del Módulo ARS de la FASE 1

FASE 1: ANALISIS DE SISTEMAS	
MÓDULO EFS: ESPECIFICACION FUNCIONAL DEL SISTEMA	
Actividad EFS 1	Construir el Modelo de Procesos del Nuevo Sistema
Actividad EFS 2	Construir el Modelo de Datos del Nuevo Sistema
Actividad EFS 3	Realizar el Análisis Detallado del Nuevo Sistema
Actividad EFS 4	Definir Interfaces de Usuario
Actividad EFS 6	Completar Especificaciones de Entrega

FIGURA 2 – 11: Actividades del Módulo EFS de la FASE 1

FASE 2: DISEÑO DE SISTEMAS	
MÓDULO DTS: DISEÑO TECNICO DEL SISTEMA	
Actividad DTS 1	Diseñar la Arquitectura Física del Sistema
Actividad DTS 4	Completar el Plan de Pruebas del Sistema
Actividad DTS 5	Completar Especificaciones de Diseño

FIGURA 2 – 12: Actividades del Módulo DTS de la FASE 2

FASE 3: CONSTRUCCION DE SISTEMAS	
MÓDULO DCS: DESARROLLO DE COMPONENTES DEL SISTEMA	
Actividad DCS 1	Preparar Entorno de Desarrollo, Pruebas y Procedimientos de Operación
Actividad DCS 2	Desarrollar y Probar Componentes del Sistema
Actividad DCS 3	Realizar Pruebas de Integración

FIGURA 2 – 13: Actividades del Módulo DCS de la FASE 3

FASE 3: CONSTRUCCION DE SISTEMAS	
MÓDULO DPU: DESARROLLO DE PROCEDIMIENTOS DE USUARIO	
Actividad DPU 3	Determinar Necesidades para el Funcionamiento del Sistema

FIGURA 2 – 14: Actividades del Módulo DPU de la FASE 3

FASE 4: IMPLANTACION DEL SISTEMA	
MÓDULO PIA: PRUEBAS IMPLANTACION Y ACEPTACION DEL SISTEMA	
Actividad PIA 1	Diseñar y Realizar las Pruebas del Sistema
Actividad PIA 2	Actualizar el Plan de Implantación
Actividad PIA 3	Realizar las Pruebas de Aceptación

FIGURA 2 – 15: Actividades del Módulo PIA de la FASE 4

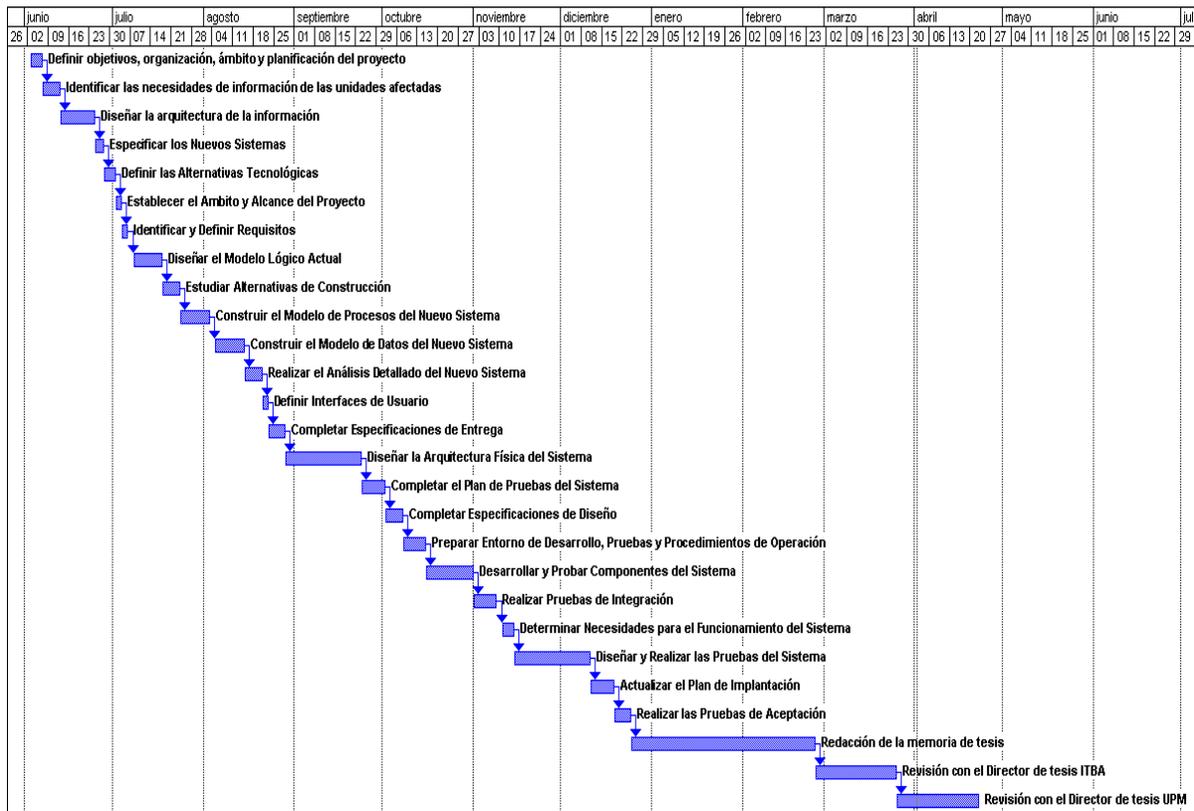
3. GESTION DE PROYECTOS

3.1 GESTION DEL PROYECTO

En este apartado se presenta la gestión del proyecto, cuyas actividades básicas se detallan en las siguientes subsecciones correspondientes a los recursos humanos empleados para el proyecto (punto 3.1.1), recursos técnicos utilizados (punto 3.1.2), recursos económicos (punto 3.1.3) y la gestión de configuración que se estime conveniente adoptar (punto 3.1.4).

La gestión del proyecto incluye actividades de planificación, estimación de recursos, seguimiento, control y evaluación del proyecto y gestión de configuración. La planificación consiste en definir las actividades a llevar a cabo, la duración de las mismas, su concurrencia y solapamiento de estas. En tanto que la estimación consiste en predecir los recursos humanos, técnicos y económicos para realizar las actividades que se planificaron.

Se adjunta a continuación el Plan de Gestión del Proyecto donde se presentan las actividades a ser desarrolladas a lo largo del mismo. En el punto 2.6 del capítulo 2 se detallan cuáles son estas actividades.



3.1.1 RECURSOS HUMANOS

- Especialista Principal: *Ing. Enrique Ariel Sierra*
- Especialistas Consultores: *Prof. Robert Mc Clintock, Prof. John Black, Prof. Bernard Guifford y Prof. Eric Cohen*
- Desarrollador: *Ing. Alejandro Armando Hossian*

3.1.2 RECURSOS TECNICOS

- Computador personal: Pentium, Ram 160, Disco Rígido 4Gb, CD 24X, Impresora Canon BJC – 210
- Se utilizará una herramienta de desarrollo de software para la programación del sistema.

3.1.3 RECURSOS ECONOMICOS

En función de lo expuesto en el punto 3.1.1 se estima lo siguiente:

- Desarrollo de la Tesis de Master: 1120 horas.
- Armado del documento de la Tesis de Master y presentación final: 390 horas.

3.1.4 GESTION DE CONFIGURACION

Dentro de las políticas que se requieren para asegurar una adecuada administración de los cambios, se adopta para la gestión de configuración de software las siguientes actividades:

- 1) Identificación de la Configuración
- 2) Control de la Configuración
- 3) Generación de Informes de Estado
- 4) Auditoría de la Configuración

El comité de control de cambios es el responsable de aprobar o desaprobar los cambios en los elementos de configuración del Software.

El informe debe contener:

- 1) Esfuerzo Técnico
- 2) Posibles efectos secundarios
- 3) Impacto global sobre otras funciones del sistema
- 4) Costos estimados del cambio

3.1.4.1 IDENTIFICACION DE LA CONFIGURACION

El proyecto del sistema consta de los siguientes hitos dentro del proceso de desarrollo en los que se establecen líneas base determinadas durante el ciclo de vida de desarrollo. En este sentido, se determinaron las siguientes líneas bases:

- Línea Base Funcional: se establece al finalizar las actividades del módulo ARS de Análisis de Requisitos del Sistema, correspondiente a la Fase 1 de Análisis de Sistemas. Los elementos de configuración que incluye la presente línea base, son todos aquellos que se obtienen en los módulos mencionados (Definición del problema, Objetivo del sistema, Ambito del proyecto, Estudio de viabilidad, Establecimiento de requisitos, Modelo de datos y procesos, etc.).
- Línea Base de Diseño: se establece al finalizar las actividades del módulo DTS de Diseño Técnico del Sistema, correspondiente a la Fase 2 de Diseño de Sistemas. Los elementos de configuración que incluye la presente línea base, son todos aquellos que se obtienen en el módulo mencionado (Análisis de consistencia de datos y procesos, Análisis de consistencia y especificación de requisitos, Arquitectura del sistema, Diseño físico de datos, Plan de pruebas e implantación, etc.).
- Línea Base de Diseño Detallado: se establece al finalizar las actividades del módulo DCS de Desarrollo de Componentes del Sistema, correspondiente a la Fase 3 de Construcción de Sistemas. Los elementos de configuración que incluye la presente línea base, son todos aquellos que se obtienen en el módulo mencionado (Preparación del entorno del desarrollo y de pruebas, Generación del código de los componentes del sistema, preparación, ejecución y evaluación de las pruebas unitarias y de integración, etc.).
- Línea Base del Producto: se establece al finalizar las actividades del módulo PIA de Pruebas, Implantación y Aceptación del Sistema, correspondiente a la Fase 4 de Implantación de Sistemas. Los elementos de configuración que incluye la presente línea base, son todos aquellos que se obtienen en el módulo mencionado (Perfiles de usuario requeridos, evaluación de las pruebas del sistema y preparación y ejecución de las pruebas de aceptación).

El ciclo de vida adoptado para el presente proyecto es de prototipado evolutivo, siendo esta la primera versión del mismo y susceptible de mejorarse en futuras versiones. En este sentido es que se propone un plan de gestión de la configuración a los efectos de asegurar un adecuado control de cambios.

Para la identificación de la configuración se considera la siguiente metodología:

- 1) Identificación del sistema: se considera la sigla SASEAI seguido de dos números que identificará unívocamente a cada proyecto a realizar. Siendo la numeración secuencial para cada proyecto. Por ejemplo: SASEAI03, SASEAI08.
- 2) Identificación de la Línea Base a la que pertenece el elemento de configuración: se identifica con la sigla LB seguida de un número de hasta dos dígitos. Por ejemplo: LB01, LB02, ... LB099.
- 3) Identificación de Fase, Módulo y Actividad en la que se creó el elemento de configuración: se utilizan las letras F, M y A para Fase, Módulo y Actividad respectivamente, seguido de un número de hasta dos dígitos. Por ejemplo: un elemento de configuración que pertenece a la Fase 1, Módulo ARS y es la Actividad 4 sería F1MARS04. Cabe señalar, que no se necesita la sigla de la actividad pues ya la proporciona el módulo.
- 4) Tipo de Elemento de Configuración: se implementa un código numérico de hasta dos dígitos para la identificación de los tipos de elementos de configuración. Por ejemplo: 01 corresponde a un Documento, 02 corresponde a un Programa, 03 corresponde a un Diskette o CD, 04 corresponde a un elemento de Hardware, etc.
- 5) Código del elemento de configuración del sistema: también se implementa con un código numérico de hasta dos dígitos. Como ser: 01 Documento de Educación de Requisitos, 02 Documento de Especificación de Requisitos, 03 Estudio de Viabilidad, 04 Programa Fuente, etc.
- 6) Se debe incluir el número de versión, número de entrega y fecha de última entrega a los efectos de conseguir una adecuada identificación durante la evaluación de los Elementos de Configuración a lo largo del ciclo de vida. En este sentido se adopta la siguiente forma de identificación:
 - Para la versión se utiliza la letra V seguida del número correspondiente
 - Para un número de entrega se utiliza la letra N seguida del número correspondiente

- Para la fecha se utiliza la misma, con cuatro dígitos para el año

Por ejemplo: V12N03 07/12/2002

7) Se presenta un ejemplo general:

SASEAI02 F1MEFS02 LB01 0103 V2N1 15/12/2002

Nos estamos refiriendo a la primera entrega realizada el 15 de diciembre de 2002 correspondiente a la versión 2 del documento correspondiente a la Línea Base N° 1 de la Fase 1, Módulo EFS, Actividad 2 del Proyecto SASEAI02.

3.1.4.2 CONTROL DE CAMBIOS EN LA CONFIGURACION

Para manejar la solicitud de cambios sobre los elementos de configuración a los efectos de asegurar una correcta gestión de cambios, se debe dar cumplimiento a las formas que se adjuntan en el formulario N° 1 (Solicitud de Cambio) que se detalla en el punto 11.1.1 del capítulo 11 de Anexos, diferenciando el caso de si se trata de un problema que se ha detectado o un cambio de requisitos.

El comité de control cambios efectúa un análisis acerca del impacto que pudiera originar la solicitud adjuntando el diagnóstico al que ha arribado a la solicitud Formulario N° 1, en función del resultado de aprobación o rechazo. En este último caso, se debe cursar nota al solicitante adjuntándose copia de la misma a la documentación antes mencionada. En caso de aprobación de la solicitud, se debe proceder a efectuar un seguimiento estricto a los fines de controlar los cambios efectuados, para cumplimentar tal fin se debe realizar el informe de cambio de acuerdo al Formulario N° 2 que permite evaluar:

- 1) Esfuerzo técnico
- 2) Posibles efectos secundarios
- 3) Impacto global sobre otras funciones del sistema
- 4) Costes estimados del cambio

El comité procede a evaluar el informe de cambio reflejado en el Formulario N° 2 (Informe de Cambio) que se detalla en el punto 11.1.2 del capítulo 11 de Anexos producido por la comisión de evaluación y si considera que el mismo es beneficioso, se genera una orden de cambio, aplicando el Formulario N° 3 (Orden de Cambio), que se detalla en el punto 11.1.3 del capítulo 11 de Anexos y que contiene:

- 1) Descripción del cambio a realizar.

- 2) Restricciones a respetar.
- 3) Criterios de revisiones y auditorías

El control de cambios de un elemento de configuración de software incluye los siguientes controles:

- 1) Control de Cambios Informales: se refiere a los controles que se realizan antes de que el elemento de configuración de software pase la revisión técnica formal y se convierta en una línea base, pudiendo en estos casos efectuarse cualquier cambio justificado sobre el y que el mismo esté documentado por parte del personal a cargo del desarrollo.
- 2) Control de Cambios a Nivel del Proyecto: se considera que una vez que el elemento de configuración de software pasa la revisión técnica formal y se convierte en una línea base, para efectuar un cambio por parte del desarrollador es necesaria la aprobación del jefe de proyecto (si el cambio es local) o del comité de cambios (si el cambio tiene impactos sobre otros elementos de configuración de software).
- 3) Control de Cambios Formal: se aplica una vez que el producto está aprobado y comercializándose y debe ser aprobado por el comité de cambios, debiendo cumplimentar los formularios 1, 2 y 3.

3.1.4.3 GENERACION DE INFORMES

Se debe considerar para los registros de cambios las diferentes versiones de un mismo cambio, a los fines de evitar duplicar documentación. En este sentido, se debe completar los registros de información de estado de acuerdo al modelo que se adjunta como Formulario N° 4 (Informe de Estado) que se detalla en el punto 11.1.4 del capítulo 11 de Anexos.

Se debe realizar un registro de historial de cambios, el cuál contiene la información que se detalla en el Formulario N° 5 (Historial de Cambio) que se detalla en el punto 11.1.5 del capítulo 11 de Anexos.

Se debe llevar un registro de incidencias, el cuál contiene la información que se detalla en el Formulario N° 6 (Generación de Incidencias) que se detalla en el punto 11.1.6 del capítulo 11 de Anexos.

Se debe llevar el registro de modificación tal como se detalla en el Formulario N° 7 (Registro de Modificación) que se detalla en el punto 11.1.7 del capítulo 11 de Anexos.

A los efectos de asegurar un seguimiento adecuado de cada sitio donde se instalarán los distintos productos, se debe usar un registro de instalación que contiene la información que se detalla en el Formulario N° 8 (Registro de Instalación) que se detalla en el 11.1.8 del capítulo 11 de Anexos.

3.1.4.4 AUDITORIA DE CONFIGURACION

La auditoría de configuración requiere de la participación de especialistas, desarrolladores y usuarios, y debe considerar:

- 1) Auditoría Funcional: realiza los tests necesarios para asegurar que el elemento de configuración de software satisface los requisitos impuestos sobre el sistema.
- 2) Auditoría Física: asegurar la completud y precisión de la documentación que compone cada línea base.
- 3) Revisión Formal de Certificación: certificar que el elemento de configuración de software se comporta correctamente en su entorno.
- 4) Se establecen la fiabilidad, portabilidad y facilidad de uso como principales factores de calidad del producto.

4. EDUCACION DE REQUISITOS

En el presente capítulo se describe el proceso de educación de requisitos y las técnicas utilizadas en el mismo. Al comienzo de dicho proceso se documentan las primeras sesiones de entrevistas con el especialista a los efectos de completar toda la información necesaria para el desarrollo del proyecto. Se detalla el proceso de educación de requisitos, el desarrollo de las entrevistas y la utilización de análisis de consistencia del discurso.

4.1. ANALISIS DEL SISTEMA

Durante las primeras fases de un sistema de información, el proceso de educación de requisitos consume aproximadamente en el orden del 80% del tiempo disponible, dónde la relación con el usuario se afianza y adquiere mayor intensidad.

La educación de requisitos constituye el proceso por el cuál se recolecta información a partir de cualquier fuente útil para llevar a cabo la construcción del sistema. Esta educación no constituye un paso aislado en la metodología de desarrollo de un Sistema de Información, sino que es una tarea que se produce en paralelo a todas las etapas de construcción del mismo.

Primeras reuniones y evaluación de viabilidad: éstas reuniones se realizan con los usuarios del sistema de información a desarrollar y los directivos del proyecto. A través de ellas, se buscan conocimientos generales o también llamados de grano grueso a efectos de lograr familiaridad con la terminología del dominio. Las perspectivas en las que debe centrarse el Ingeniero de Software (IS) en éstas reuniones, son el entorno de la tarea y sus usuarios.

Educación de requisitos: en éste ciclo es cuando se produce la interacción con el especialista humano y sus conocimientos. El proceso de educación puede dividirse en dos etapas fundamentales, a saber: el Interrogatorio inicial y la Investigación profunda. En el *Interrogatorio inicial* se explicita y acuerda con el usuario cómo se desarrollará el proceso de educación. Se intenta lograr una visión de alto nivel del dominio, donde el IS llegue a comprender el alcance del mismo (qué problemas y áreas tratará el sistema y cuáles quedan fuera). Para luego ir bajando, de manera gradual a los detalles concretos de las diferentes áreas del dominio. En el ciclo de *Investigación profunda* se estudian los pasos para la resolución de la tarea, los datos para resolverla y se conoce el proceso de razonamiento del especialista.

4.2. OBTENCION DE REQUISITOS

Para el presente proyecto se decidió aplicar el siguiente esquema de educación de requisitos:

1. Primeras reuniones y evaluación de la viabilidad del proyecto
2. Educación de requisitos

Primeras reuniones y evaluación de viabilidad: a través de éstas reuniones con el especialista se ha logrado lo siguiente:

- ✓ Precisar cuáles serán los objetivos del sistema de información
- ✓ Determinar los alcances y ámbito del proyecto
- ✓ Capturar la información necesaria para evaluar la factibilidad de desarrollo del proyecto
- ✓ Realizar el correspondiente estudio de factibilidad y revisarlo
- ✓ Lograr familiaridad con la terminología del dominio
- ✓ Revisar la bibliografía sugerida por el especialista, a los efectos de completar algunos aspectos de la educación que pudiera ser necesario para la construcción del sistema

Educación de requisitos: a través de éstas entrevistas de educación de requisitos con el especialista se ha logrado lo siguiente:

- ✓ Analizar de manera detallada los resultados obtenidos de la bibliografía consultada
- ✓ Especificar las diferentes características a evaluar de un proyecto para seleccionar las estrategias y actividades que conforman el escenario de una instrucción
- ✓ Identificar la estrategias instruccionales más adecuadas para una combinación dada de características
- ✓ Determinar la necesidad de un primer prototipo del sistema con la información obtenida hasta el momento

- ✓ Reconocer áreas de ampliación y refinamiento del sistema para futuras versiones
- ✓ Analizar la consistencia de la información obtenida en el proceso de educación de requisitos con los usuarios
- ✓ Corroborar el grado de correspondencia que existe entre la representación obtenida y el modelo de flujo de información del sistema.

4.3. PROCESO DE EDUCACION DE REQUISITOS

Las técnicas usadas en el proceso de educación de requisitos del presente proyecto son:

1. Primeras reuniones y evaluación de la viabilidad del proyecto
 - Entrevistas No estructuradas
 - Entrevistas estructuradas
2. Análisis Bibliográfico
3. Educación de requisitos
 - Entrevistas Estructuradas
 - Análisis de consistencia del discurso

Cada una de las entrevistas se ha documentado siguiendo el siguiente ciclo de educación:

1. Preparación de la entrevista:
 - Información a tratar
 - Amplitud, profundidad
 - Técnica adecuada
 - Preparación de preguntas
2. Entrevista
 - Repaso del análisis de la última entrevista
 - Explicación al especialista de los objetivos de la nueva entrevista
 - Educación
 - Resumen y comentarios del especialista

3. Transcripción de la entrevista
4. Análisis de la entrevista
 - Lectura para obtención de una visión general
 - Obtención de requisitos concretos
5. Evaluación de la entrevista
 - ¿Se han conseguido los objetivos?
 - ¿Es necesario volver sobre los mismos objetivos?
 - Número y tipo de entrevistas necesarias para cubrir el área

A continuación se presenta la documentación de las principales entrevistas de educación de requisitos en su orden cronológico.

- ✓ El grupo de entrevistas correspondientes a las subsecciones 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5, 4.3.7 y 4.3.8 se corresponde con las entrevistas realizadas al especialista.
- ✓ La entrevista correspondiente a la subsección 4.3.6 se corresponde con la técnica indirecta correspondiente al Análisis de Consistencia del Discurso.

4.3.1 PRIMERA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA

4.3.1.1 Preparación de la Entrevista I

- ❖ *Información a tratar:* Primera aproximación a la tarea y su problemática. Establecer ámbito, alcances y objetivo del sistema a desarrollar.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Establecer cuál es el ámbito general de desarrollo de la tarea.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista no estructurada.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 - ¿Qué se entiende por instrucción?
 - ¿Qué se entiende por diseño instruccional?
 - ¿Qué es lo que se tiene en cuenta al diseñar un ambiente de aprendizaje computarizado?
 - ¿Qué dificultades presenta la tarea?
 - ¿Quiénes son los encargados de seleccionar las estrategias y actividades a embeber en el diseño de la instrucción?
 - ¿Qué tipo de apoyo puede prestar el software que se pretende construir?
 - ¿Quiénes utilizarían en su tarea el sistema a desarrollar?

4.3.1.2 Descripción de la Entrevista I

La entrevista es llevada a cabo en el despacho del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le pone al tanto al especialista de cual es el objetivo de la entrevista, así como también la clase de preguntas que se le formularán y que sus respuestas serán apuntadas, notándose al entrevistado muy dispuesto para abordar la entrevista que comienza a desarrollarse.

4.3.1.3 Transcripción de la Entrevista I

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.1.4 Análisis de la Entrevista I

Requisitos Educidos:

- ❖ Gran parte de la información obtenida en la entrevista I se encuentra reflejada en el capítulo II y en el capítulo III.
- ❖ La instrucción consiste en un conjunto de actividades de aprendizaje que involucran la interacción del estudiante con experiencias didácticas, materiales de apoyo, herramientas y gente en el entorno físico.
- ❖ Es un proceso sistemático que sirve de base para el desarrollo de ambientes educativos, debiéndose tener en cuenta diversos factores que contribuyen a definir las características del producto.
- ❖ Los factores condicionantes del diseño instruccional en un ambiente de aprendizaje computarizado son: el objetivo de la instrucción, las teorías del aprendizaje existentes, las características de los destinatarios de la misma (lo que técnicamente se denomina audiencia objetivo), el contenido a enseñar, el tipo de dominio al que pertenece el contenido, el entorno tecnológico de que se dispone para el diseño del software instruccional y algunos factores del contexto, tales como si la instrucción es individual o grupal, presencial o a distancia.
- ❖ Se destacan dos dificultades que caracterizan la actividad de diseño:
 - La cantidad de variables que interactúan entre sí y que deben ser tenidas en cuenta en la selección de las estrategias y actividades a embeber en el diseño de la instrucción.
 - La naturaleza probabilística de la instrucción, la cuál resulta complicada de considerar en el diseño.
- ❖ Los potenciales usuarios del sistema podrían ser diseñadores de ambientes educativos, compañías de desarrollo de diseño instruccional y docentes capacitados en esta temática.

- ❖ El mayor apoyo que puede proporcionar el sistema a desarrollar está dado en la especificación del conjunto de variables que representan las características particulares de una instrucción.

Requisitos a educir en las próximas entrevistas:

- ❖ ¿Qué grado de interacción existe entre las diferentes variables que intervienen en un ambiente de aprendizaje computarizado?
- ❖ ¿Cuál puede ser un buen punto de partida para identificar dichas variables?
- ❖ ¿Qué otra disciplina puede ser comparable al diseño instruccional?
- ❖ ¿Qué material bibliográfico recomienda para el proceso de análisis bibliográfico?

4.3.1.5 Evaluación de la Entrevista I

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
 Sí se han cumplido los objetivos ya que se obtuvo la información prevista sobre los objetivos generales respecto al proceso de diseño instruccional.
 Se determinó en gran medida los alcances y ámbito del proyecto.
- ❖ *¿Es necesario volver sobre lo mismo?*
 Se estima que sí es necesario, para obtener información respecto del material bibliográfico más conveniente para el análisis de la bibliografía, como así también para precisar la información adecuada a efectos de profundizar en aspectos más específicos del dominio.
- ❖ Número y tipo de entrevistas para cubrir el área
 No es posible establecer en este momento el número se entrevistas necesarias hasta no tener mayor precisión sobre los alcances del sistema.

4.3.2 SEGUNDA SESION DE EDUCCION CON EL ESPECIALISTA

4.3.2.1 Preparación de la Entrevista II

- ❖ *Información a tratar:* Alcances del sistema a desarrollar. Características más específicas del dominio en estudio y material bibliográfico adecuado.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Precisar los alcances del sistema y precisar la información para establecer un ámbito más específico del desarrollo de la tarea.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista estructurada.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 ¿Los factores que intervienen en el proceso de selección de estrategias y actividades, se analizan en forma independiente o presentan algún grado de interacción entre ellos?

- ¿Con qué otro tipo de disciplina se puede comparar el diseño instruccional?
- ¿Cuál puede ser un buen punto de partida para identificar y analizar las variables que intervienen en el proceso de selección de estrategias y actividades?
- ¿Qué material bibliográfico recomiendas para el proceso de extracción de conocimientos?
- ¿De los proyectos en los que has participado, ¿existe documentación que pueda ser de utilidad para probar y evaluar el sistema?
- ¿Para llevar a cabo el proceso de selección se necesita utilizar el sentido común?
- ¿Se requiere un alto nivel de abstracción para seleccionar las estrategias y actividades adecuadas?
- ¿Es conveniente justificar las soluciones adoptadas?
- ¿El sistema debe buscar la solución óptima?

4.3.2.2 Descripción de la Entrevista II

La entrevista es llevada a cabo en el despacho del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le pone al tanto al especialista de cual es el objetivo de la entrevista, así como también la clase de preguntas que se le formularán y que sus respuestas serán apuntadas, notándose al entrevistado muy dispuesto para abordar la entrevista que comienza a desarrollarse.

4.3.2.3 Transcripción de la Entrevista II

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.2.4 Análisis de la Entrevista II

Requisitos educidos:

- ❖ Gran parte de la información obtenida en la entrevista II se encuentra reflejada en el capítulo II y en el capítulo III.
- ❖ Hay casos en que los factores que intervienen en el proceso de diseño pueden analizarse en forma independiente y en otros casos habrá cierta independencia entre ellos.
- ❖ El diseño instruccional es comparable con el diseño arquitectónico.
- ❖ Las teorías suministran un marco más general para el diseño, aunque en general siempre están en sintonía con las estrategias recomendadas por la experiencia.
- ❖ Lo ideal es buscar el equilibrio adecuado entre los conocimientos teóricos y los conocimientos empíricos aplicados al diseño de la instrucción.
- ❖ El diseño instruccional es un proceso complejo, dependiente del entorno en el que se desarrolla la instrucción y que no posee una solución única u óptima.

Requisitos a educir en las próximas entrevistas:

- ❖ Revisar con el especialista principal qué otro consultor puede ser beneficioso para el desarrollo del proyecto y estimar la posibilidad de contactarlo.
- ❖ Determinar cuál es la forma más adecuada para realizar el análisis de la bibliografía

4.3.2.5 Evaluación de la Entrevista II

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
Sí se han cumplido, se determinaron alcances y características más específicas correspondientes a un proyecto de instrucción.
- ❖ *¿Es necesario volver sobre lo mismo?*
Se estima que sí es necesario para profundizar más acerca de características más específicas del desarrollo de la tarea, como así también para obtener información precisa de cómo realizar el análisis de la bibliografía.
- ❖ Número y tipo de entrevistas para cubrir el área
Se estima que junto con el análisis de la bibliografía correspondiente, será necesaria una entrevista más para completar la información sobre como encarar dicho análisis.

4.3.3 TERCERA SESION DE EDUCCION CON EL ESPECIALISTA

4.3.3.1 Preparación de la Entrevista III

- ❖ *Información a tratar:* Proceso de extracción de información de la bibliografía recomendada. Educción de conocimientos con otro especialista.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Necesarias para poder procesar la información obtenida de la bibliografía consultada.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista semiestructurada para el análisis bibliográfico y proceso de educación con otro especialista.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 - ¿De la bibliografía recomendada destacas alguna en especial para el desarrollo del sistema?
 - ¿Cuáles son los conceptos o términos que es necesario identificar y/o analizar?
 - ¿Quién crees que puede ser el otro especialista que colabore en el proyecto?

4.3.3.2 Descripción de la Entrevista III

La entrevista es llevada a cabo en el despacho del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le explica

al especialista los temas a tratar, las preguntas que se van a formular y que se tomará nota de sus respuestas.

4.3.3.3 Transcripción de la Entrevista III

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.3.4 Análisis de la Entrevista III

Requisitos educidos:

- ❖ Gran parte de la información obtenida en la entrevista III se encuentra reflejada en el capítulo II y en el capítulo III.
- ❖ Lineamientos básicos acerca del aporte que proporciona la Taxonomía de Bloom y el modelo cognitivo de John Black al proceso de diseño.
- ❖ Diferencias características entre las llamadas “Teorías de la instrucción o Prescriptivas” y las “Teorías del Aprendizaje o Descriptivas”

Requisitos a educir en las próximas entrevistas:

- ❖ Realizar un análisis de la Taxonomía de Bloom y su impacto en el diseño instruccional.
- ❖ Realizar un análisis del modelo cognitivo del Dr Black y su impacto en el diseño instruccional.
- ❖ Profundizar sobre el conjunto de variables que representan las características particulares de una instrucción, que son de gran importancia para la selección de las estrategias más adecuadas.

4.3.3.5 Evaluación de la Entrevista III

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
Sí se han cumplido, se definió el proceso para extracción de conocimientos de la bibliografía y se acordó la realización de una entrevista con otro especialista recomendado por el especialista principal a los fines de ampliar el cuerpo de conocimientos que va a conformar el sistema.
- ❖ *¿Es necesario volver sobre lo mismo?*
No parece necesario.
- ❖ Número y tipo de entrevistas para cubrir el área

Además del proceso de extracción de conocimientos de la bibliografía correspondiente, se estima que serán necesarias de dos a tres entrevistas más para completar la información sobre la forma de inferir las estrategias generales de instrucción.

4.3.4 CUARTA SESION DE EDUCCION CON EL ESPECIALISTA

4.3.4.1 Preparación de la Entrevista IV

- ❖ *Información a tratar:* Características fundamentales de la Taxonomía de Bloom y su injerencia en el proceso de diseño.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Necesarias para comprender su importancia dentro del modelo de razonamiento que tendrá el sistema y para obtener el mayor provecho del análisis bibliográfico.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista estructurada.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 - ¿Qué es la Taxonomía de Bloom?
 - ¿Cuáles son las características más distintivas que puedes citar acerca de esta taxonomía?
 - ¿Es posible establecer alguna relación entre el educando y los objetivos educacionales comprendidos en esta taxonomía?
 - ¿Cuál es el grado de participación que tienen dentro del modelo de razonamiento del especialista?

4.3.4.2 Descripción de la Entrevista IV

La entrevista es llevada a cabo en el despacho del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le explica al especialista el tema central que se va abordar, las preguntas que se van a realizar y que se tomará nota de sus respuestas.

4.3.4.3 Transcripción de la Entrevista IV

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.4.4 Análisis de la Entrevista IV

Requisitos educidos:

- ❖ Gran parte de la información obtenida en la entrevista IV se encuentran reflejada en el capítulo II.

- ❖ La taxonomía incluye tres dominios que se solapan entre sí: cognitivo, psicomotor y afectivo.
- ❖ La taxonomía intenta organizar el comportamiento que se aspira a obtener o desarrollar en los educandos como consecuencia de haber participado en alguna unidad de instrucción.
- ❖ Cada una de las categorías se determinan a partir de conjuntos de verbos que deben estar presentes en la redacción de los objetivos de la instrucción.
- ❖ Uno o más verbos de un determinado conjunto permite identificar la categoría respectiva.
- ❖ La identificación de las categorías nos permite determinar el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a enseñar (alto, medio o bajo), así como también junto con el tipo de tarea a desarrollar por el educando, la o las correspondientes subcategorías de cada categoría identificada.

Requisitos a educir en las próximas entrevistas:

- ❖ Profundizar sobre el conjunto de variables que representan las características particulares de una instrucción, que son de gran importancia para la selección de las estrategias más adecuadas.
- ❖ Realizar un análisis del modelo cognitivo del Dr Black y su impacto en el diseño instruccional.

4.3.4.5 Evaluación de la Entrevista IV

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
 Sí se han cumplido, se determinaron las principales características de la Taxonomía de Bloom, la manera en que se determinan las categorías de objetivos educacionales incluidas en ella y el impacto que tiene esta taxonomía en el modelo de razonamiento del especialista.
- ❖ *¿Es necesario volver sobre lo mismo?*
 No parece necesario.
- ❖ Número y tipo de entrevistas para cubrir el área
 Se estima que serán necesarias unas dos entrevistas más para completar la información sobre la forma de inferir las estrategias generales de instrucción.

4.3.5 QUINTA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA

4.3.5.1 Preparación de la Entrevista V

- ❖ *Información a tratar:* Estrategias generales de instrucción, teorías del aprendizaje y características del contenido a impartir.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Amplitud y profundidad necesarias para la obtención de dichas estrategias con el mayor grado de aproximación.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista estructurada.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 - ¿Dentro de los factores a tener en cuenta en el diseño instruccional que has mencionado en la sesión anterior, se encuentran las características del contenido a enseñar?
 - ¿Utilizas algún modelo como base teórica, además de tu experiencia, para hallar las estrategias instruccionales más adecuadas de acuerdo a las características del contenido que se pretende transmitir?
 - ¿Cuáles son las bondades que le encuentras a éste modelo?
 - ¿Qué estrategias instruccionales recomienda éste modelo?
 - ¿Podrías ejemplificar un caso donde puedan estar presentes todos éstos tipos de contenidos que mencionas?

4.3.5.2 Descripción de la Entrevista V

La entrevista es llevada a cabo en la oficina del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le pone al tanto al especialista de cuál es el objetivo de la entrevista, así cómo también la clase de preguntas que se le formularán y que sus respuestas serán apuntadas, notándose al entrevistado muy dispuesto para abordar la sesión que comienza a desarrollarse.

Comienza la sesión con una breve síntesis de lo adquirido en las sesiones anteriores, poniendo de manifiesto de que en las futuras sesiones nos adentraremos en cuestiones más específicas acerca de las características particulares que condicionan una instrucción.

4.3.5.3 Transcripción de la Entrevista V

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.5.4 Análisis de la Entrevista V

Requisitos educidos:

- ❖ Gran parte de los conocimientos extraídos en la entrevista V se encuentran reflejados en el capítulo VI correspondiente al Modelado Conceptual.
- ❖ Se ha logrado un análisis profundo de los conocimientos embebidos en los contenidos a enseñar.
- ❖ Se ha logrado establecer con cierto grado de aproximación, las características específicas que deben presentar los contenidos para que los conocimientos embebidos en ellos queden identificados.
- ❖ También se ha logrado establecer un menú de estrategias instruccionales, de acuerdo a las teorías que se tengan que aplicar y a la especificación de los respectivos contenidos.
- ❖ Se ha detectado la intervención de otros elementos relacionados con los contenidos, aunque en menor medida que los conocimientos embebidos en ellos, para la determinación de las estrategias instruccionales, tales como dominio, contexto, investigación, etc.

Requisitos a educir en las próximas sesiones:

- ❖ Continuar la profundización acerca del conjunto de variables que representan las características particulares de una instrucción, que son de gran importancia para la selección de las estrategias más adecuadas, como objetivos de la instrucción y educando. Para ello, se procede a complementar los requisitos obtenidos a través del análisis bibliográfico recomendado por el especialista, así como también a partir de efectuar un análisis de consistencia acerca del discurso de los potenciales usuarios del sistema.

4.3.5.5 Evaluación de la Entrevista V

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
Sí se han cumplido, ya que se obtuvo la información prevista sobre los objetivos, se han logrado establecer en gran medida las estrategias instruccionales más convenientes de acuerdo a las teorías del aprendizaje y a las características de los contenidos.
- ❖ *¿Es necesario volver sobre lo mismo?*
No parece necesario por el momento.
- ❖ Número y tipo de sesiones para cubrir el área

Es posible que sea necesario volver a recurrir a la técnica de entrevistas para obtener información acerca de otros aspectos del sistema tales como estrategias específicas en función de: el dominio de conocimiento a enseñar, el contexto en el que se desarrolla la instrucción, el nivel de motivación que presenta el educando, su nivel de desarrollo y su estilo de aprendizaje preferido por él.

Conforme se comienza la elaboración del modelado conceptual, continúa el proceso de educación de requisitos.

4.3.6 SEXTA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA: ANÁLISIS DE CONSISTENCIA DEL DISCURSO DE LOS USUARIOS

4.3.6.1 Preparación de la Entrevista VI

- *Información a tratar:* Relaciones entre las teorías del aprendizaje y los objetivos del mismo, considerando características del educando y de la tarea a enseñar.
- *Técnica adecuada:* Emparrillado.
- Pasos a seguir:
 - Identificación de los elementos
 - Identificación de las características
 - Diseño de la parrilla
 - Formalización
 - Análisis de los resultados

4.3.6.2 Identificación de los elementos

El especialista ha señalado como los elementos las tres teorías del aprendizaje:

- ✓ **E1** Teoría Constructivista
- ✓ **E2** Teoría Conductista
- ✓ **E3** Teoría Cognitivista

4.3.6.3 Identificación de las características

Tomando como punto de partida los resultados que se han obtenido hasta el momento del proceso de educación de requisitos, y en especial el análisis de la entrevista I, el especialista ha seleccionado las características para ser consideradas.

Dado que los valores de las características deben ser bipolares, se detalla a continuación cada una de ellas:

- ✓ **C1 a** – Alto nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea
b – Bajo nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea
- ✓ **C2 a** – Alto nivel de conocimiento previo que posee el educando
b – Bajo nivel de conocimiento previo que posee el educando
- ✓ **C3 a** – Adquirir mucho conocimiento
b – Adquirir poco conocimiento
- ✓ **C4 a** – Adquirir mucha comprensión
b – Adquirir poca comprensión
- ✓ **C5 a** – Realizar mucha aplicación
b – Realizar poca aplicación
- ✓ **C6 a** – Realizar mucho análisis
b – Realizar poco análisis
- ✓ **C7 a** – Realizar mucha síntesis
b – Realizar poca síntesis
- ✓ **C8 a** – Realizar mucha evaluación
b – Realizar poca evaluación

4.3.6.4 Diseño de la parrilla

Para el armado de la parrilla se definen cada uno de los elementos como las columnas de la parrilla y cada una de las características polarizadas como las filas de la parrilla, tal como se puede observar en la figura 4 – 1.

	E1	E2	E3	
C1: a	5	2	3	C1: b
C2: a	5	2	2	C2: b
C3: a	1	5	2	C3: b
C4: a	1	4	3	C4: b
C5: a	3	3	4	C5: b
C6: a	3	2	5	C6: b
C7: a	4	1	2	C7: b
C8: a	5	1	2	C8: b

FIGURA 4 – 1: Parrilla Evaluada

De las tres formas posibles de construcción de la parrilla, dicotómica, clasificatoria o evaluativa, se ha seleccionado la evaluativa. El experto asigna valores entre 1 y 5 considerando para la característica analizada el grado de relación con cada uno de los elementos, como se puede ver en la figura 4 – 1.

Por ejemplo, un valor n ubicado en la intersección de la columna correspondiente al elemento E_i y la fila correspondiente a la característica C_j , se corresponden de la siguiente manera: “el elemento E_i queda evaluado con respecto a la característica C_j con un valor n ”.

La relación es mayor cuanto mayor es el valor asignado entre 1 y 5, siendo para los valores extremos:

1: no relacionada

5: totalmente relacionada

4.3.6.5 Formalización

La parrilla evaluada se estudia en dos direcciones, la clasificación de los elementos y la clasificación de las características. Se realiza el cálculo de la parrilla, aplicándose en ambos casos la convención de distancia mínima.

4.3.6.5.1 Clasificación de los elementos

	E1	E2	E3
E1		21	16
E2			11
E3			

FIGURA 4 – 2: Parrilla de Distancias entre elementos

	E2 – E3	E1
E2 – E3		16
E1		

FIGURA 4 – 3: Matriz obtenida por Distancia Mínima en la Primer Iteración

A continuación se presenta el árbol ordenado de la matriz de distancias de los elementos, tal como se puede observar en la figura 4 – 4.

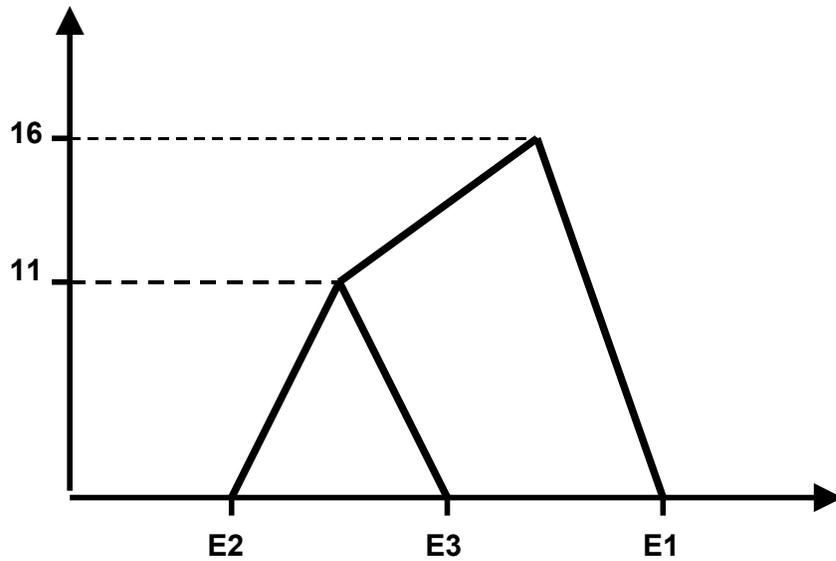


FIGURA 4 – 4: Arbol ordenado de la matriz de Distancias de los Elementos

4.3.6.5.2 Clasificación de las características

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1		1	8	6	4	4	3	2
C2	8		7	7	5	5	2	1
C3	2	3		2	6	8	7	8
C4	0	1	8		4	6	7	8
C5	4	3	4	4		2	5	6
C6	6	5	4	4	4		5	6
C7	7	8	3	3	3	5		1
C8	8	9	2	2	4	6	9	

FIGURA 4 – 5: Matriz de Distancias para las Características

La matriz de la figura 4 – 5 está formada de la siguiente manera: para cada par de características se calculan las distancias $D1(C1 - C2)$ y $D2(C1 - NoC2)$. En la diagonal superior se ubican las distancias $D1$, mientras que en la inferior lo hacen las $D2$.

Luego se construye la matriz diagonal superior eligiendo el valor más pequeño entre $D1$ y $D2$ para cada par de características, obteniéndose la matriz de la figura 4 – 6.

	C1	C2	NoC3	NoC4	NoC5	C6	C7	C8
C1		1	2	0	4	4	3	2
C2			3	1	3	5	2	1
NoC3				2	6	4	3	2
NoC4					4	4	3	2
NoC5						2	3	4
C6							5	6
C7								1
C8								

FIGURA 4 – 6: Matriz Diagonal Superior de Características en su Primer Iteración

	(C1,NoC4)	C2	NoC3	NoC5	C6	C7	C8
(c1,NoC4)		1	2	4	4	3	2
C2			3	3	5	2	1
NoC3				6	4	3	2
NoC5					2	3	4
C6						3	4
C7							1
C8							

FIGURA 4 – 7: Matriz Diagonal Superior de Características en su Segunda Iteración

	[(C1,NoC4),C2,C8,C7]	NoC3	NoC5	C6
[(C1,NoC4),C2,C8,C7]		2	3	4
NoC3			6	4
NoC5				2
C6				

FIGURA 4 – 8: Matriz Diagonal Superior de Características en su Tercera Iteración

	[(C1,NoC4),C2,C8,C7,NoC3]	[NoC5]
[(C1,NoC4),C2,C8,C7,NoC3]		3
[NoC5]		

FIGURA 4 – 9: Matriz Diagonal Superior de Características en su Cuarta Iteración

A continuación se presenta el árbol ordenado de la matriz de distancias de las características, tal como se puede observar en la figura 4 – 10.

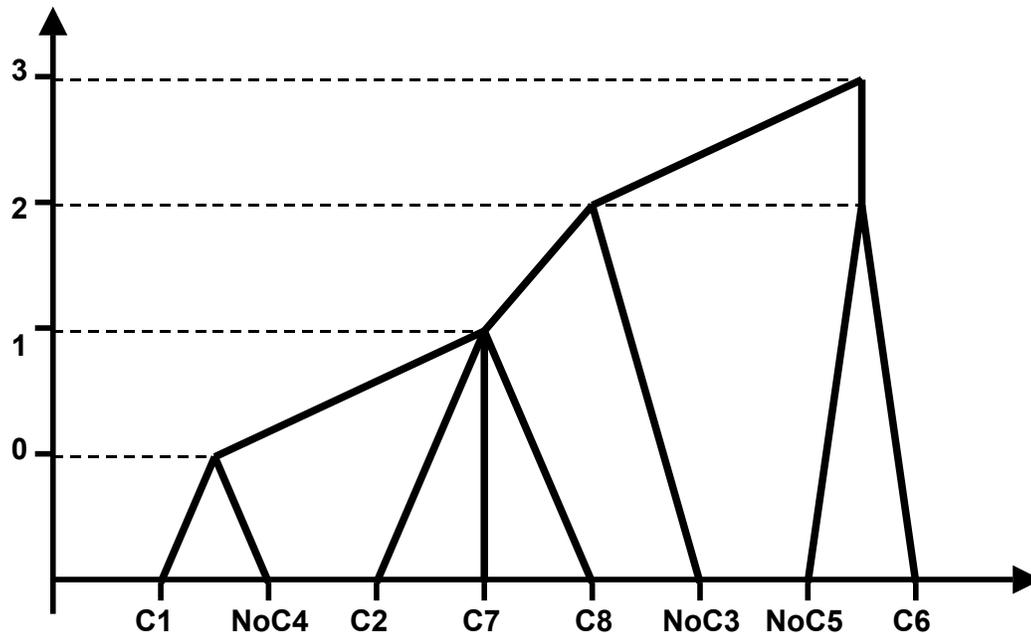


FIGURA 4 – 10 : Arbol ordenado de la matriz de Distancias de las Características

4.3.6.6 Análisis de los resultados

La lectura e interpretación de los gráficos que se obtuvieron permiten hallar relaciones entre los elementos y características que deben ser analizados y corroborados con el especialista. Para lo cual se acuerda una entrevista con el especialista (Entrevista Séptima, cuya transcripción se encuentra documentada en el Capítulo XI) a fin de analizar los resultados y cuya descripción se presenta a continuación.

4.3.7 SEPTIMA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA

4.3.7.1 Preparación de la Entrevista VII

- ❖ *Información a tratar:* Evaluación de los árboles ordenados de elementos y características obtenidos a través del análisis efectuado.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Corroborar el grado de correspondencia que existe entre el modelo mental del especialista y la representación obtenida.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista estructurada.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 - ¿Cuál de las tres teorías es la que más se diferencia respecto de las otras en función de las características analizadas?
 - ¿Siempre que una tarea requiera un alto nivel de procesamiento cognitivo, supone que el educando comprende de manera satisfactoria los conocimientos necesarios para llevar a cabo dicha tarea?

¿Es posible que un alto nivel de conocimiento previo por parte del educando, suponga que el mismo realice síntesis y evaluación?

¿Se puede establecer alguna relación entre estas tres características: nivel de conocimiento previo del educando (C2), objetivo de realizar síntesis (C7) y objetivo de realizar evaluación (C8); con estas otras dos características: nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea (C1) y el objetivo de adquirir comprensión (C4)?

¿Qué relación puede establecerse entre los objetivos de aplicación (C5) y análisis (C6)?

¿Cómo estimas que es la presencia de las teorías del aprendizaje en el diseño instruccional en combinación con el conjunto de características?

4.3.7.2 Descripción de la Entrevista VII

La entrevista es llevada a cabo en el despacho del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le pone al tanto al especialista de cual es el objetivo de la entrevista, así como también la clase de preguntas que se le formularán y que sus respuestas serán apuntadas.

4.3.7.3 Transcripción de la Entrevista VII

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.7.4 Análisis de la Entrevista VII

Requisitos educidos:

- ❖ Ha sido posible evaluar el modelo conceptual de un subconjunto de características y sus relaciones, las cuales serán tenidas en consideración en la definición de los modelos y en las salidas proporcionadas por el sistema.
Además, se ha relevado abundante información acerca de la forma de aplicar las teorías del aprendizaje, teniendo en consideración la estrecha relación de estas con las características de nivel de procesamiento requerido por la tarea y nivel de conocimiento previo que posee el educando.
- ❖ Se ha intentado establecer un modelo estimativo acerca de cómo funcionaría el sistema en base al proceso de educación realizado hasta el momento.
Dicho modelo de funcionamiento fue consensuado con el especialista, habiéndose acordado que en líneas generales es correcto pero que debe revisarse en forma permanente conforme se avanza en el desarrollo del sistema.

Requisitos a educir en las próximas entrevistas:

- ❖ Obtener información acerca de las características de las teorías de la instrucción, que son de gran importancia para la selección de las estrategias específicas más adecuadas.
- ❖ Realizar un análisis acerca de las variables predominantes en base a las cuáles se identifican estrategias específicas determinadas.

4.3.7.5 Evaluación de la Entrevista VII

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
Sí se han cumplido los objetivos.
- ❖ *Es necesario volver sobre lo mismo?*
No parece necesario por el momento, aunque para el desarrollo de prototipos más completos puede ser que resulte conveniente proponer otro análisis de consistencia considerando otros subconjuntos de características para cruzar con la información obtenida.

4.3.8 OCTAVA SESION DE EDUCACION CON EL ESPECIALISTA

4.3.8.1 Preparación de la Entrevista VIII

4.3.8.2 Preparación de la Entrevista VIII

- ❖ *Información a tratar:* Estrategias específicas de instrucción y teorías específicas.
- ❖ *Amplitud y Profundidad:* Amplitud y profundidad necesarias para la obtención de dichas estrategias con el mayor grado de aproximación.
- ❖ *Técnica adecuada:* Entrevista estructurada.
- ❖ *Preparación de preguntas:*
 - ¿Puedes volver a mencionar cuáles son a tu criterio las variables predominantes en base a las cuales se identifican estrategias específicas determinadas para embeber en el diseño de la instrucción?
 - ¿En qué casos la identificación de estas estrategias deben estar fundamentadas por teorías específicas?
 - ¿Cómo piensas que la disciplina o el contenido en su aspecto epistemológico o de pertenencia a un determinado dominio influye en la selección de estrategias metodológicas específicas?
 - ¿A partir de los dominios de conocimiento existentes cuáles elegirías para el presente proyecto?

4.3.8.3 Descripción de la Entrevista VIII

La entrevista es llevada a cabo en el despacho del especialista, habiéndose estipulado inicialmente la hora de comienzo y finalización de la entrevista. Se le pone al tanto al especialista de cual es el objetivo de la entrevista, así cómo también la clase de preguntas que se le formularán y que sus respuestas serán apuntadas.

4.3.8.3 Transcripción de la Entrevista VIII

La transcripción de esta entrevista se encuentra desarrollada en el capítulo 11 de Anexos.

4.3.8.4 Análisis de la Entrevista VIII

Requisitos educidos:

- ❖ Ha sido posible evaluar las características más importantes de las variables predominantes en un proyecto de desarrollo instruccional, que sirven de sustento para la identificación de las estrategias específicas correspondientes.
- ❖ Se ha obtenido información sustancial acerca de la forma de aplicar las teorías de la instrucción, teniendo en consideración la estrecha relación de estas con las características de las dimensiones sugeridas por el especialista para el análisis (Educando, Contexto y Dominio de Conocimiento).

4.3.8.5 Evaluación de la Entrevista VIII

- ❖ *¿Se han logrado los objetivos?*
Sí se han cumplido, se ha relevado abundante información acerca de las teorías de diseño educativo y de las estrategias específicas apropiadas a embeber en el diseño de una instrucción en correspondencia a las dimensiones sugeridas por el especialista.
- ❖ *Es necesario volver sobre lo mismo?*
No parece necesario por el momento, aunque para el desarrollo de prototipos más completos puede ser que resulte conveniente ampliar la actividad de educación de requisitos, a los efectos de ampliar los alcances del presente sistema a los campos psicomotor y afectivo.

4.4. CONCLUSION DE LA FASE PRIMARIA DE EDUCACION DE REQUISITOS

Tal como expresó en el apartado 4.1 del presente capítulo, el proceso de educación de requisitos constituye una tarea que se produce en paralelo con todas las etapas de construcción del sistema. En tal sentido, el proceso de educación llevado a cabo entre el 22 de Julio de 2002 y el 25 de Octubre de 2002 permite contar con suficiente información para llevar a cabo formalmente la etapa de elaboración del Modelado Conceptual.

El especialista continuó prestando su apoyo y asesoramiento a lo largo de todo el proyecto, al igual que demás potenciales usuarios del sistema (docentes de cátedra y personal de centros de desarrollo instruccional), cuyas sugerencias han contribuido a fortalecer y enriquecer el funcionamiento y las prestaciones del sistema.

La segunda etapa del proceso de educación se llevó a cabo entre el 28 de Octubre de 2002 y 09 de Diciembre de 2002, en el cuál se procedió fundamentalmente a la selección y posterior análisis de la bibliografía recomendada por el especialista en anteriores sesiones de entrevistas, así como también a revisar Tablas Entidad – Atributo – Dominio, Diccionario de Términos, Análisis de consistencia de los procesos, Análisis de consistencia y especificación de requisitos, completar casos de prueba, evaluación de funcionamiento del sistema y revisar conclusiones y futuras líneas de investigación.

Cabe señalar, que la bibliografía analizada fue especialmente seleccionada en función de las correspondientes recomendaciones y fue de especial utilidad para complementar la información pertinente a todo lo que se refiere a la selección de estrategias específicas (por estilo de aprendizaje del educando, por nivel de desarrollo del educando, por nivel de motivación del educando, por contexto en el que se desarrolla la instrucción y por el dominio de conocimiento a enseñar) que deben ser embebidas en el diseño de la instrucción.

Los principales textos que se analizaron fueron Bloom (1956) Ertmer y Newby (1993), Dalgarano (1998), Kearsley (1998) y Reigeluth (1999).

5. MODELADO CONCEPTUAL

En el presente capítulo se presenta el resultado de la Conceptualización de los conocimientos educidos. En primer término se documenta el resultado del Análisis de los conocimientos adquiridos organizados en Modelo de Procesos, Especificación de Procesos y Descripción de Atributos. Luego se muestra el resultado de la Síntesis de los requisitos educidos y analizados representados por el Modelo Estático (entidades y relaciones) y por el Modelo Dinámico (procesos). Como cierre del capítulo se presenta el Análisis de consistencia y especificación de requisitos.

En el capítulo anterior, Educación de Requisitos, se describió y documentó el proceso de obtener información de los especialistas. El resultado de ese proceso es un complejo paquete de conocimientos sobre el dominio de la aplicación, que son el punto de partida para el desarrollo del sistema. ¿Cómo pasar entonces de este torbellino de información a un sistema automatizado?!. Como en cualquier desarrollo informático, es necesario definir en primera instancia modelos conceptuales que luego se traducen en modelos formales y finalmente se inicia y completa el proceso de implementación. Primer paso entonces y objetivo de este capítulo es definir el modelo conceptual de este proyecto.

El modelado conceptual conlleva un proceso de estructuración de los requisitos educidos, tal como se representa en la figura 5-1. Este proceso tiene dos etapas, una primera de Análisis y un trabajo de Síntesis. La etapa de **Análisis** tiene como objetivo organizar la información adquirida en Modelo de Procesos, Especificación de Procesos y Descripción de Atributos. El trabajo de **Síntesis** establece en mayor o menor medida (representado por línea gruesas y finas respectivamente en la figura 5-1) cómo dichos requisitos son transformados en el Modelo Estático y Dinámico que conforma el Modelo Conceptual del Sistema.

La conceptualización persigue a través del Análisis y del proceso de Síntesis, la obtención de un Modelo Estático y un Modelo Dinámico, que juntos modelarán el comportamiento del especialista en lo que compete a la solución del problema.

El proceso de modelado conceptual no es secuencial ni respecto de la fase de Educación de Requisitos, ni en sí mismo. Mientras este proceso se está cumpliendo, continúa el proceso de educación con el especialista que va revisando y refinando la organización de los conocimientos. De la misma forma, el proceso de síntesis avanza junto con el proceso de análisis intercalándose las actividades propias de una y otra etapa, retroalimentándose así para su refinamiento.

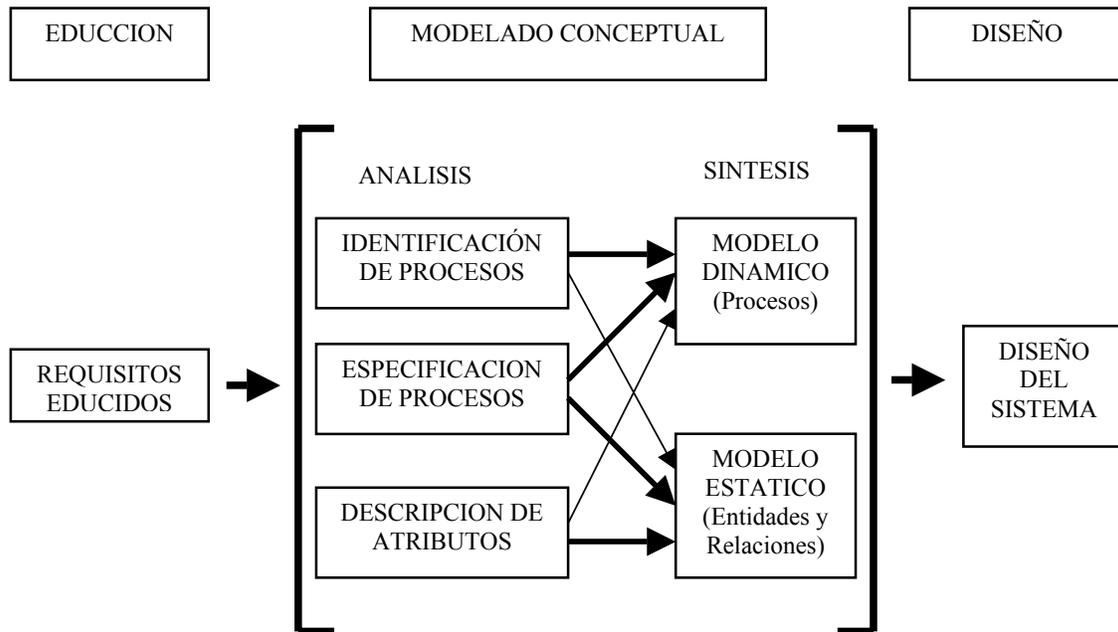


FIGURA 5 – 1 Proceso de Modelado Conceptual

Se identifican y ordenan los requisitos educados según la siguiente clasificación:

- **Identificación de Procesos:** especifican qué hacer, dónde y porqué hacerlo. El modelo de procesos fijan la secuencia de pasos que el sistema debe seguir para ejecutar la tarea.
- **Especificación de Procesos:** especifican cómo y cuándo el sistema puede añadir a sus conocimientos genéricos información actual acerca del caso.
- **Descripción de Atributos:** especifican lo que es, o se cree que es verdad acerca del mundo en general y acerca del caso particular para el cual se está ejecutando la tarea.

En el presente trabajo se documenta la etapa de análisis de conocimientos educados en 5 pasos que usualmente se cumplen para completar el proceso de análisis. Se ha decidido presentarlos en esta forma porque facilitan la comprensión de la documentación ya que representa el proceso que realizan el desarrollador y el especialista conjuntamente.

En cada paso se trabaja con alguno de los siguientes requisitos:

- Identificación de Procesos se identifican particularmente en el paso 3.
- Especificación de Procesos se identifican particularmente en el paso 4.
- Descripción de Atributos se identifican en los pasos 1, 2 y 5 .

5.1 ELABORACION DEL MODELO DE DATOS

PASO 1: IDENTIFICACION, COMPARACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE ENTIDADES

El primer paso del proceso de Conceptualización o Modelado Conceptual es identificar los conceptos o entidades y registrar los atributos y valores asociados. En este primer paso se trabaja fundamentalmente con entidades y atributos y se describen ordenadamente completando:

- **Tabla de Entidades-Atributos:** en la tabla de la figura 5-3 se identifican la tabla de entidades y atributos.
- **Tablas de Entidad-Atributo-Dominio:** en cada tabla que se corresponde con cada una de las figuras entre la 5-4 y 5-25, se identifica la entidad con sus correspondientes atributos y valores. Se entiende por atributo las propiedades o características de una entidad que se necesita conocer para modelar la tarea del especialista.
- **Diccionario de términos:** en la tabla de la figura 5-26 se detallan el significado de los términos que usa el especialista en la resolución de la tarea. La definición de estos términos se ha ido completando a lo largo de varias sesiones de educación y el confeccionarlo ha contribuido a un mejor entendimiento del dominio del problema y a refinar el modelo conceptual.

PASO 2: IDENTIFICACION DE LAS RELACIONES ENTRE ENTIDADES

El segundo paso del proceso de Conceptualización es identificar las relaciones entre las entidades. En este paso se representa gráficamente el modelo mental que el especialista tiene del aspecto estático del problema, usando el modelo entidad – relación de Chen [Chen, P.S. 1976]. En el gráfico de la figura 5-2 se detalla el modelo de datos del presente trabajo.

PASO 5: DESCRIPCION DE ATRIBUTOS

En este paso se completa la identificación de las entidades y atributos iniciada en el paso 1 y 2 donde se documentó la identificación, comparación, categorización y relaciones entre las entidades. Las entidades y atributos que han sido identificados por el especialista contienen información que el sistema conocerá “a priori” acerca del área de aplicación y la información que el sistema obtendrá acerca del caso específico al ejecutar la tarea. En este paso se organiza la información recopilada acerca de cada atributo.

5.1.1 MODELO DE ENTIDAD – RELACION

Como se puede observar en el gráfico de la figura 5-2, Verbo tiene una relación uno a uno con la entidad ObjIns (Objetivo de la Instrucción), ya que a partir del primero se define la segunda. A su vez, el Objetivo tiene una relación uno a muchos con cada uno de las entidades Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación. En cambio, la entidad Tarea se relaciona uno a uno con cada uno de estas entidades, las cuáles se relacionan de uno a muchos con la entidad

Actividad (por ejemplo, una determinada instancia de la entidad Conocimiento determina N instancias de la entidad actividad).

También, el Objetivo de la Instrucción nos define un nivel de Tarea (relación uno a uno entre estas entidades), y un nivel de Tarea junto con un nivel de Educando pueden definir hasta tres Teorías Generales, es decir tres instancias de la entidad TeoríaGral.

La entidad Teoría Específica posee una relación uno a muchos con las entidades Educando Contenido, Dominio y Teoría Gral y la misma relación guarda EstGrales (Estrategias Generales) con estas cuatro entidades.

Contenido se relaciona uno a uno con Dominio y este, al igual que Teoría Específica, definen N Estrategias Específicas de Dominio (es decir N instancias de la entidad EstEspec_Dominio). Mientras que Contenido define una sola instancia de esta entidad.

También un Contexto de aprendizaje determina N Estrategias del Contexto de Aprendizaje (es decir N instancias de la entidad EstEspec_ContAprend).

Educando se relaciona uno a uno con la entidad EstEspec_EstAprend (es decir que para un estilo de aprendizaje determinado del educando, se tiene una estrategia a tal fin) y uno a muchos con la entidad EstEspec_NivDes (es decir que para un determinado nivel de desarrollo del educando se sugieren N estrategias).

Por último, para una determinada Teoría Específica correspondiente a motivación, se recomiendan N estrategias de motivación (es decir N instancias de la entidad EstEspec_Motiv).

Tal como se puede observar en la Figura 5 – 2, las relaciones que se establecen entre las entidades pueden resumirse básicamente en dos tipos:

- Relación **Define** (vincula entidades que poseen atributos ingresados por el usuario con entidades que poseen atributos cuyos valores son definidos por atributos de la entidad anterior, o también vincula entidades donde una de ellas posee atributos que han sido inferidos por el sistema y estos definen otros atributos que no son de salida)
- Relación **Selecciona** (vincula entidades que poseen atributos ingresados por el usuario o inferidos por el sistema, con entidades que poseen atributos de salida del mismo)

Como ejemplo del primer tipo de relación se puede citar **Define** entre la entidad Verbo y ObjIns, la cuál indica que un determinado tipo de verbo detectado en la redacción de los objetivos de la instrucción (atributo ingresado por el usuario), define un determinado objetivo instruccional (atributo definido por atributo de la entidad Verbo), como que el educando conozca o comprenda.

Como ejemplo del segundo tipo de relación se puede citar **Selecciona** entre la entidad TeoríaGral y EstGrales, la cuál indica que una determinada teoría general del aprendizaje (atributo inferido por el sistema), contribuye a seleccionar un conjunto de estrategias generales de instrucción (atributo de salida del sistema), como ser que el educando infiera lo más posible.

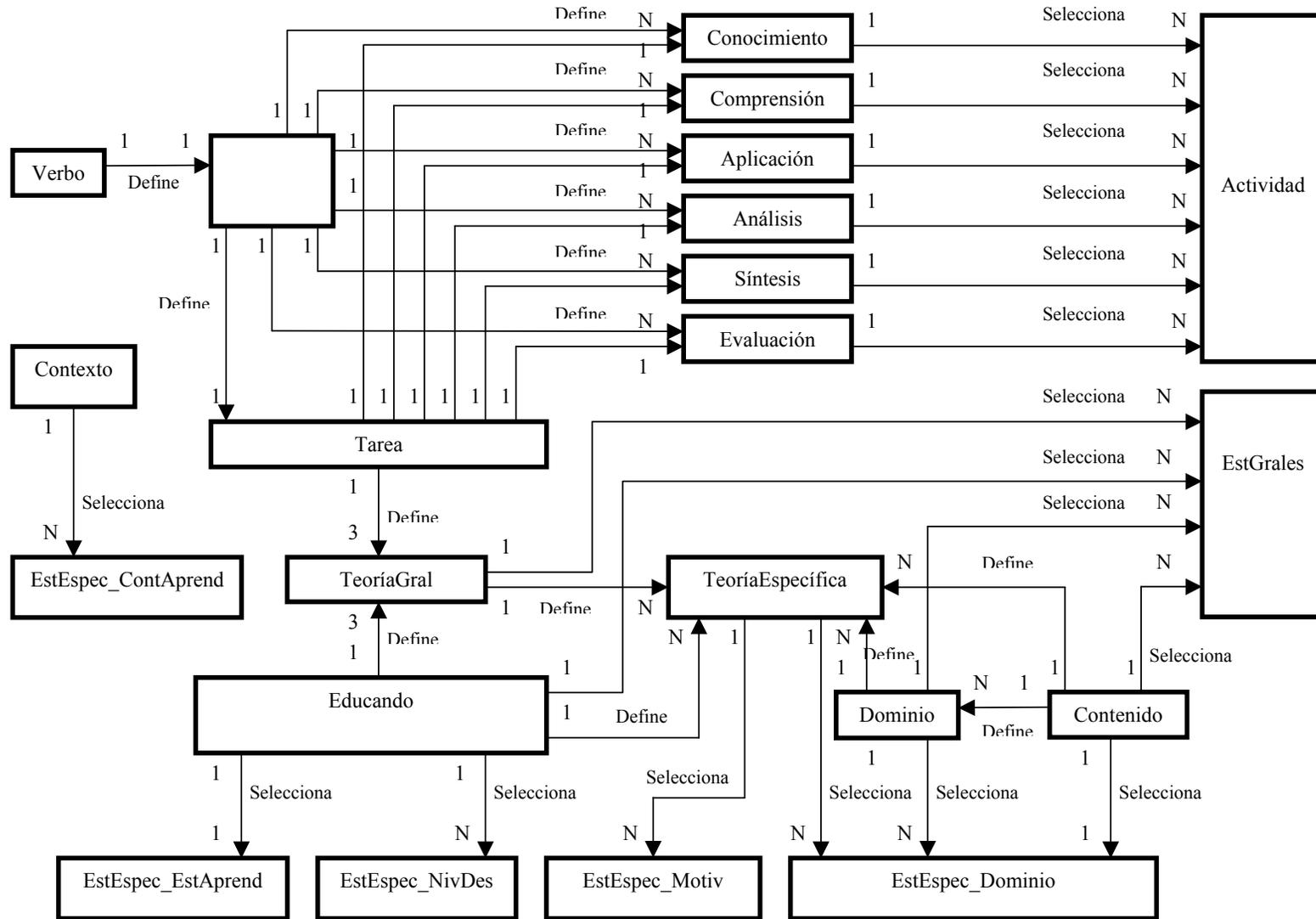


FIGURA 5 – 2 Modelo de Datos

5.1.2 IDENTIFICACION DE ENTIDADES Y ATRIBUTOS

ENTIDAD	ATRIBUTOS	FUNCION	SINONIMOS/ ACRONIMOS	DERIVADO DE
Actividad	Actividad 1 Actividad 2 Actividad 3 Actividad 4 Actividad 5 Actividad 6 Actividad 7	Se encargan de hacer operativas las estrategias a embeber en el diseño de la instrucción	Trabajo a llevar a cabo por el educando	Categorías de objetivos de aprendizaje correspondientes a la Taxonomía de Bloom
Análisis	Elementos Relaciones PrincipiosOrg	Identifica el objetivo instruccional correspondiente a la categoría de Análisis	Comportamiento deseado para el educando (que analice)	De los objetivos de la instrucción y de la tarea a realizar por el educando
Aplicación	SiAplic	Identifica el objetivo instruccional correspondiente a la categoría de Aplicación	Comportamiento deseado para el educando (que aplique)	De los objetivos de la instrucción y de la tarea a realizar por el educando
Comprensión	Extrapolación Interpretación Traducción	Identifica el objetivo instruccional correspondiente a la categoría de Comprensión	Comportamiento deseado para el educando (que comprenda)	De los objetivos de la instrucción y de la tarea a realizar por el educando
Conocimiento	ClasyCat Convenciones Criterios DatosEsp Metodología PrincyGener TendySec TeoryEstruc Metodología	Identifica el objetivo instruccional correspondiente a la categoría de Conocimiento	Comportamiento deseado para el educando (que adquiera conocimiento)	De los objetivos de la instrucción y de la tarea a realizar por el educando

SISTEMA EN SELECCION DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES INSTRUCCIONALES

ENTIDAD	ATRIBUTOS	FUNCION	SINONIMOS/ ACRONIMOS	DERIVADO DE
Contenido	Acerca_Conceptos Acerca_de_Procesos Acerca_Roles Acerca_Situaciones Aseveraciones_sobre_hechos Conocimiento_Implicito Dependiente_Contexto Elementos_Visuales Experiencia_Aprendizaje Frasas_declarativas Habilidad_Objeto Método_de_Resolución Mucha_Investigación Realizar_Tareas Relaciones_Causa_Efecto Tema_Enseñanza Tipo_Conocimiento	Información a transmitir al educando	Temática	Material de estudio a enseñar obtenido del informe de requerimientos de la instrucción a impartir
Contexto	Número Presencialidad	Caracteriza la modalidad en que se va a desarrollar la instrucción (individual, grupal, distancia, tutorial)	Modalidad	Del informe de requerimientos de la instrucción a impartir
Dominio	Nombre Tipo_Conceptos	Caracterización del contenido desde el área del conocimiento	Area disciplinar	Campo de conocimiento
Educando	EstCognitiva EstiloAbordaje EstiloDependencia EstiloPerceptual ExperEducativa Motivación NivDesarrollo NivelConocPrev	Tomar instrucción	Estudiante o Aprendiz	Del informe de requerimientos de la instrucción a impartir
EstEspec_ContAprend	Distancia Grupal Individual Tutorial	Identifica las distintas estrategias recomendadas por el sistema de acuerdo al contexto en el que ésta se va a desarrollar	Marco en el cuál se encuadran las actividades del aprendizaje en función de la modalidad en que ésta se desarrolla	Contexto de aprendizaje en el que se desarrolla la instrucción

SISTEMA EN SELECCION DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES INSTRUCCIONALES

ENTIDAD	ATRIBUTOS	FUNCION	SINONIMOS/ ACRONIMOS	DERIVADO DE
EstEspec_Dominio	Anderson Aviación Bransford Brown Bruner DeBono Gibson Hatch Landa Matemática Newell&Simon PrimerIdioma Schoenfeld VanLehn Vigotsky Wertheimer	Identifica las distintas estrategias recomendadas por el sistema de acuerdo al dominio de conocimiento de que se trate	Marco en el cuál se encuadran las actividades de aprendizaje en función del dominio de conocimiento a enseñar	Los autores que sugieren dichas estrategias (Anderson, Bruner, etc), y también con el dominio en forma directa (atributos tales como Aviación, Matemática o si es o no Primer Idioma de adquisición en el dominio de Lengua)
EstEspec_EstAprend	Auditivo Dependiente Holístico Independiente Kinestésico Lógico Serialista Táctil Visual	Identifica las distintas estrategias recomendadas por el sistema de acuerdo a la tendencia que presenta el educando para asimilar los conocimientos	Marco en el cuál se encuadran las actividades de aprendizaje en función del estilo de aprendizaje que presenta el educando	El estilo de aprendizaje que manifiesta el educando (estilo abordaje, estilo dependencia, estilo perceptual)
EstEspec_Motiv	Keller Malone	Identifica las distintas estrategias recomendadas por el sistema de acuerdo al nivel de motivación que presenta el educando	Marco en el cuál se encuadran las actividades de aprendizaje en función del grado de motivación que presenta el educando	El nivel de motivación que manifiesta el educando (alto, medio, bajo)
EstEspec_NivDes	Abstracto Concreto	Identifica las distintas estrategias recomendadas por el sistema de acuerdo al nivel de desarrollo que presenta el educando	Marco en el cuál se encuadran las actividades de aprendizaje en función del grado de desarrollo que presenta el educando	El nivel de desarrollo piagetano que manifiesta el educando, que en el caso del presente sistema se circunscribe a Abstracto o Concreto

SISTEMA EN SELECCION DE ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES INSTRUCCIONALES

ENTIDAD	ATRIBUTOS	FUNCION	SINONIMOS/ ACRONIMOS	DERIVADO DE
EstGrales	Estímulo_Respuesta Habilidad_Objetivo Imágenes Inferencia Interactividad Mental Observación Procedural Reflexión Roles Situaciones_Simuladas Teoría Cognitivista Teoría Conductista Teoría Constructivista	Identifica las distintas estrategias de carácter general recomendadas por el sistema	Marco en el cuál se encuadran las actividades generales del aprendizaje	El contenido a enseñar, el tipo de dominio, la estructura cognitiva y el nivel de desarrollo del educando y las teorías generales del aprendizaje
Evaluación	Si Evaluación	Identifica el objetivo instruccional correspondiente a la categoría de Evaluación	Comportamiento deseado para el educando (que evalúe)	De los objetivos de la instrucción y de la tarea a realizar por el educando
ObjIns	Análisis Aplicación Comprensión Conocimiento Evaluación Síntesis	Alcanzar las metas propuestas a través de la instrucción.	Propósito	De las acciones que se identifican en los objetivos instruccionales
Síntesis	DerivConjRelAbs ProdComUnic ProdPlan	Identifica el objetivo instruccional correspondiente a la categoría de Síntesis	Comportamiento deseado para el educando (que sintetice)	De los objetivos de la instrucción y de la tarea a realizar por el educando
Tarea	ClasyCat Convenciones Criterios DatosEsp DerivConjRelAbs Elementos Extrapolación Interpretación Metodología	Identificación del objetivo de aprendizaje y de la teoría general	Actividad	Trabajo que se pretende realice el educando

ENTIDAD	ATRIBUTOS	FUNCION	SINONIMOS/ ACRONIMOS	DERIVADO DE
	NivelAlto NivelBajo NivelMedio NivProcCognitivo PrincipiosOrg PrincyGener ProdComUnic ProdPlan Relaciones TendySec TeoryEstruc Terminología Traducción			
TeoríaEspecífica	Dominio Motivación	Fundamentar epistemológicamente el diseño instruccional, que en el presente caso se centra en el dominio de conocimiento y en el nivel de motivación que presenta el educando	Teoría Prescriptiva (orientada hacia la práctica)	Del dominio de conocimiento, del nivel de motivación y de desarrollo que presenta el educando, del tema a enseñar y de las teorías generales del aprendizaje
TeoríaGral	Cognitivista Conductista Constructivista	Identificar las teorías generales del aprendizaje	Teoría Descriptiva (describe modo en que se produce el conocimiento)	Del nivel de procesamiento cognitivo que posee la tarea a desarrollar y del nivel de conocimiento previo de que dispone el educando encargado de tomar la instrucción
Verbo	Análisis Aplicación Comprensión Conocimiento Evaluación Síntesis	Identificar las acciones a realizar por el educando	Acción	Del informe de requerimientos de la instrucción a impartir

FIGURA 5 – 3 Tabla de Entidades – Atributos

5.1.3 DESCRPCION DE ENTIDADES

Cada una de las siguientes figuras presentan la siguiente configuración:

ENTIDAD	
ATRIBUTO	DOMINIO

Actividad	
Actividad 1	·V ·F
Actividad 2	·V ·F
Actividad 3	·V ·F
Actividad 4	·V ·F
Actividad 5	·V ·F
Actividad 6	·V ·F
Actividad 7	·V ·F

FIGURA 5 – 4 Tabla de la Entidad Actividad

Análisis	
Elementos	·V ·F
PrincipiosOrg	·V ·F
Relaciones	·V ·F

FIGURA 5 – 5 Tabla de la Entidad Análisis

Aplicación	
SiAplic	·V ·F

FIGURA 5 – 6 Tabla de la Entidad Aplicación

Comprensión	
Extrapolación	·V ·F
Interpretación	·V ·F
Traducción	·V ·F

FIGURA 5 – 7 Tabla de la Entidad Comprensión

Conocimiento	
ClasyCat	·V ·F
Convenciones	·V ·F
Criterios	·V ·F
DatosEsp	·V ·F
Metodología	·V ·F
PrincyGener	·V ·F
TendySec	·V ·F
TeoryEstruc	·V ·F
Terminología	·V ·F

FIGURA 5 – 8 Tabla de la Entidad Conocimiento

Contenido	
Acerca_Conceptos	·MÚLTIPLES_Y_BAJO_DEPENDE NCIA_JERÁRQUICA ·MÚLTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES ·DESCONOCE
Acerca_de_Procesos	·SIMULTANEOS ·INTERACTUANTES ·CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE ·DESCONOCE
Acerca_Roles	·SI ·NO ·DESCONOCE
Acerca_Situaciones	·SI ·NO ·DESCONOCE
Aseveraciones_sobre_hechos	·MUCHO ·POCO

	·DESCONOCE
Conocimiento_Implicito	·SI ·NO ·DESCONOCE
Dependiente_Contexto	·SI ·NO ·DESCONOCE
Elementos_Visuales	·MUCHOS ·POCOS ·DESCONOCE
Experiencia_Aprendizaje	·SI ·NO ·DESCONOCE
Frases_declarativas	·MUCHO ·POCOS ·DESCONOCE
Habilidad_Objetivo	·SI ·NO ·DESCONOCE
Método_de_Resolución	·APLICAR ·NO_APLICAR ·DESCONOCE
Mucha_Investigación	·SI ·NO ·DESCONOCE
Realizar_Tareas	·SECUENCIALMENTE ·NO_SECUENCIALMENTE ·DESCONOCE
Relaciones_Causa_Efecto	·MUCHAS ·OSCURAS ·DESCONOCE
Tema_Enseñanza	·ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS ·PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION ·SEGUNDO LENGUAJE DE ADQUISICION ·DESCONOCE
Tipo_Conocimiento	·FACTUAL ·PROCEDURAL ·MODELOS_MENTALES ·IMÁGENES ·CONTEXTUAL ·IMPLICITO ·ESTIMULO_RESPUESTA ·CONSTRUCCION

FIGURA 5 – 9 Tabla de la Entidad Contenido

Contexto	
Número	·INDIVIDUAL ·GRUPAL ·DESCONOCE
Presencialidad	·DISTANCIA ·TUTORIAL ·DESCONOCE

FIGURA 5 – 10 Tabla de la Entidad Contexto

Dominio	
Nombre	·AVIACION ·IDIOMA ·MATEMATICA ·SOLUCION_DE_PROBLEMAS ·DESCONOCE
Tipo_Conceptos	·COMPLEJO ·ESTRUCTURADO

FIGURA 5 – 11 Tabla de la Entidad Dominio

Educando	
EstCognitiva	·FLEXIBLE ·INFLEXIBLE ·DESCONOCE
EstiloAbordaje	·SERIALISTA ·HOLISTICO ·DESCONOCE
EstiloDependencia	·INDEPENDIENTE ·DEPENDIENTE ·DESCONOCE
EstiloPerceptual	·VISUAL ·AUDITIVO ·TACTIL ·KINESTESICO ·LOGICO ·DESCONOCE
ExperEducativa	·ASIMILABLE ·NO_ASIMILABLE ·DESCONOCE
Motivación	·ALTO ·MEDIO ·BAJO ·DESCONOCE

NivDesarrollo	·CONCRETO ·ABSTRACTO ·DESCONOCE
NivelConocPrev	·ALTO ·MEDIO ·BAJO ·DESCONOCE

FIGURA 5 – 12 Tabla de la Entidad Educando

EstEspec_ContAprend	
Distancia	·V ·F
Grupal	·V ·F
Individual	·V ·F
Tutorial	·V ·F

FIGURA 5 – 13 Tabla de la Entidad EstEspec_ContAprend

EstEspec_Dominio	
Anderson	·V ·F
Aviación	·V ·F
Bransford	·V ·F
Brown	·V ·F
Bruner	·V ·F
DeBono	·V ·F
Gibson	·V ·F
Hatch	·V ·F
Landa	·V ·F
Matemática	·V ·F

Newell&Simon	·V ·F
PrimerIdioma	·V ·F
Schoenfeld	·V ·F
VanLehn	·V ·F
Vigotsky	·V ·F
Wertheimer	·V ·F

FIGURA 5 – 14 Tabla de la Entidad EstEspec_Dominio

EstEspec EstAprend	
Auditivo	·V ·F
Dependiente	·V ·F
Holístico	·V ·F
Independiente	·V ·F
Kinestésico	·V ·F
Lógico	·V ·F
Serialista	·V ·F
Táctil	·V ·F
Visual	·V ·F

FIGURA 5 – 15 Tabla de la Entidad EstEspec_EstAprend

EstEspec Motiv	
Keller	·V ·F
Malone	·V ·F

FIGURA 5 – 16 Tabla de la Entidad EstEspec_Motiv

EstEspec NivDes	
Abstracto	·V ·F
Concreto	·V ·F

FIGURA 5 – 17 Tabla de la Entidad EstEspec_NivDes

EstGrales	
Estímulo_Respuesta	·V ·F
Habilidad_Objetivo	·V ·F
Imágenes	·V ·F
Inferencia	·V ·F
Interactividad	·V ·F
Mental	·V ·F
Observación	·V ·F
Procedural	·V ·F
Reflexión	·V ·F
Roles	·V ·F
Situaciones_Simuladas	·V ·F
Teoría Cognitivista	·V ·F
Teoría Conductista	·V ·F
Teoría Constructivista	·V ·F

FIGURA 5 – 18 Tabla de la Entidad EstGrales

Evaluación	
SiEvaluación	·V ·F

FIGURA 5 – 19 Tabla de la Entidad Evaluación

ObjIns	
Análisis	·V ·F
Aplicación	·V ·F
Comprensión	·V ·F
Conocimiento	·V ·F
Evaluación	·V ·F
Síntesis	·V ·F

FIGURA 5 – 20 Tabla de la Entidad ObjIns

Síntesis	
DerivConjRelAbs	·V ·F
ProdComUnic	·V ·F
ProdPlan	·V ·F

FIGURA 5 – 21 Tabla de la Entidad Síntesis

Tarea	
ClasyCat	·V ·F
Convenciones	·V ·F
Criterios	·V ·F
DatosEsp	·V ·F
DerivConjRelAbs	·V ·F
Elementos	·V ·F
Extrapolación	·V ·F
Interpretación	·V ·F
Metodología	·V ·F

Tarea	
NivelAlto	·V ·F
NivelBajo	·V ·F
NivelMedio	·V ·F
NivProcCognitivo	·ALTO ·MEDIO ·BAJO
PrincipiosOrg	·V ·F
PrincyGener	·V ·F
ProdComUnic	·V ·F
ProdPlan	·V ·F
Relaciones	·V ·F
TendySec	·V ·F
TeoryEstruc	·V ·F
Terminología	·V ·F
Traducción	·V ·F

FIGURA 5 – 22 Tabla de la Entidad Tarea

TeoríaEspecífica	
Dominio	·ANDERSON ·BRANSFORD ·BROWN ·BRUNER ·DEBONO ·GIBSON ·HATCH ·LANDA ·NEWELL&SIMON ·SCHOENFELD ·VANLEHN ·VIGOTSKY ·WERTHEIMER
Motivación	·KELLER ·MALONE

FIGURA 5 – 23 Tabla de la Entidad TeoríaEspecífica

TeoríaGral	
Cognitivista	·V ·F
Conductista	·V ·F
Constructivista	·V ·F

FIGURA 5 – 24 Tabla de la Entidad TeoríaGral

Verbo	
Análisis	·DIFERENCIAR ·CONTRASTAR ·DEDUCIR ·CLASIFICAR ·DEBATIR ·INVESTIGAR ·DISTINGUIR ·RELATAR ·COMPARAR ·RESALTAR ·CARACTERIZAR ·SEPARAR ·ANALIZAR ·DISCRIMINAR ·EXAMINAR
Aplicación	·TRANSFERIR ·COMPUTAR ·PRODUCIR ·ELEGIR ·USAR ·ENTREVISTAR ·DIBUJAR ·APLICAR ·MOSTRAR ·CAMBIAR ·PINTAR ·PREPARAR ·DRAMATIZAR ·IMITAR

Verbo	
Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> ·RESUMIR ·INTERPRETAR ·PREDECIR ·DISCUTIR ·ILUSTRAR ·PARAFRASEAR ·REVER ·DEMOSTRAR ·GENERALIZAR ·LOCALIZAR ·REPORTAR
Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> ·AFIRMAR ·NOMBRAR ·LISTAR ·DEFINIR ·COMBINAR ·ROTULAR ·DESCRIBIR ·RECITAR ·DECIR ·RECORDAR ·CONTAR ·IDENTIFICAR ·SECUENCIAR ·CITAR ·ENCONTRAR
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ·JUZGAR ·SELECCIONAR ·PROBAR ·DECIDIR ·TASAR ·RANKEAR ·CRITICAR ·PRIORIZAR ·INTUIR ·VALORAR ·EVALUAR ·APRECIAR ·CONCLUIR ·DETERMINAR ·OPTAR ·JUSTIFICAR ·ARGUMENTAR

Verbo	
Síntesis	<ul style="list-style-type: none"> ·CREAR ·DISEÑAR ·PROPONER ·ORGANIZAR ·CONSTRUIR ·DESARROLLAR ·PLANIFICAR ·CONFECCIONAR ·PRODUCIR ·COMPONER ·INVENTAR ·SIMULAR ·ORIGINAR ·INTEGRAR ·REESCRIBIR ·REALIZAR

FIGURA 5 – 25 Tabla de la Entidad Verbo

A continuación se presenta un diccionario, con la idea de proporcionar una breve explicación de los términos que habitualmente se usan en la resolución de la tarea. Y fundamentalmente, precisar con cierto grado de detalle el significado de algunos atributos de las tablas Entidad-Atributo-Dominio cuando estos toman el valor **VERDADERO (V)** o **FALSO (F)**, así como también algunas expresiones abreviadas de entidades y atributos.

Término	Descripción
Actividad	Esta entidad se refiere a las actividades instruccionales que recomienda el sistema, las cuales se encargan de hacer operativas las estrategias a embeber en el diseño de la instrucción.
Actividad 1	Proporcionar información estática (textos, videos, sonidos, diagramas)
Actividad 2	Responder preguntas (chat, formularios interactivos)
Actividad 3	Proporcionar retroalimentación acerca de las respuestas (textos, diagramas, sonidos, videos, animaciones)
Actividad 4	Explorar y manipular entornos simulados (simulaciones gráficas)
Actividad 5	Articulación (herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas)

Término	Descripción
Actividad 6	Procesamiento de datos (herramientas de análisis estadísticos, herramientas de cálculo)
Actividad 7	Formateo de salida (procesamiento de texto)
Elementos (como atributo de la entidad Análisis)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Análisis de la Taxonomía de Bloom
Elementos (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como fraccionar el material de una comunicación en sus partes constitutivas, identificando y clasificando los elementos que la componen
PrincipiosOrg (como atributo de la entidad Análisis)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Análisis de la Taxonomía de Bloom
PrincipiosOrg (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como identificar los principios organizadores que ha seguido el autor de una comunicación, como ser su propósito, su impresión o su interpretación general acerca del campo de investigaciones de que se trata la unidad de comunicación en cuestión
Relaciones (como atributo de la entidad Análisis)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Análisis de la Taxonomía de Bloom
Relaciones (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como determinar las principales relaciones entre las diferentes partes de una comunicación
SiAplic (como atributo de la entidad Aplicación)	Se refiere a la categoría de Aplicación de la Taxonomía de Bloom
Extrapolación (como atributo de la entidad Comprensión)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Comprensión de la Taxonomía de Bloom
Extrapolación (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como comprender la información que se posee obteniendo conclusiones que vayan más allá de los límites de la misma

Término	Descripción
Interpretación (como atributo de la entidad Comprensión)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Comprensión de la Taxonomía de Bloom
Interpretación (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como comprender conceptos involucrados en una comunicación y relacionarlo con su propio capital de ideas y experiencias
Traducción Interpretación (como atributo de la entidad Comprensión)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Comprensión de la Taxonomía de Bloom
Traducción (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como colocar la comunicación recibida en otra forma de comunicación o en términos diferentes de los originales
ClasyCat (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
ClasyCat (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como conocer sobre los conjuntos, divisiones y ordenamientos útiles en un campo o problema determinado
Convenciones (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Convenciones (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como conocer sobre los modos de tratar y presentar las ideas y los fenómenos (reglas, estilos y prácticas propios de una disciplina)
Criterios (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Criterios (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como conocer sobre principios por los cuales se juzgan o comprueban los hechos, opiniones, problemas o comportamientos propios de una disciplina
DatosEsp (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom

Término	Descripción
DatosEsp (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como recordar unidades de información específicas y susceptibles de ser aisladas (fechas, lugares, personas, acontecimientos o información del tipo)
Metodología (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Metodología (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como conocer sobre métodos, técnicas, procesos para la investigación y/o análisis de problemas o fenómenos particulares en un determinado campo
PrincyGener (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
PrincyGener (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como adquirir el conocimiento acerca de el principio o generalización de aquellas abstracciones específicas que sintetizan las observaciones realizadas sobre un determinado número de fenómenos, es decir, que el educando sea capaz de reconocer o recordar versiones correctas de su enunciado
TendySec (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
TendySec (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, que incluye el conocimiento acerca de diferentes tendencias, en un intento de señalar las interrelaciones entre varios acontecimientos específicos separados por el tiempo

Término	Descripción
TeoryEstruc (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
TeoryEstruc (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como conocer sobre principios y generalizaciones que son de utilidad para presentar una visión clara y sistemática de fenómenos complejos
Terminología (como atributo de la entidad Conocimiento)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Terminología (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como adquirir el conocimiento de los referentes simbólicos específicos verbales o de otro tipo, propios de un campo disciplinar
Contenido	Es la información a transmitir al educando.
Tipo_Conocimiento	Se está refiriendo al tipo de conocimiento que se encuentra embebido en el contenido a impartir.
Tipo_Conocimiento FACTUAL	Indica conocimiento acerca de hechos.
Tipo_Conocimiento PROCEDURAL	Cuando en el contenido hay muchas relaciones causa – efecto o cuando hay que realizar acciones en cierta secuencia o aplicar un método de resolución.
Tipo_Conocimiento MODELOS_MENTALES	Cuando los procesos que están embebidos en el contenido a transmitir, están muy relacionados entre sí y hay que analizarlos simultáneamente en el contexto de un sistema o mecanismo.
Tipo_Conocimiento IMÁGENES	Se refiere a conocimiento cuyo contenido posee fuertes elementos visuales.
Tipo_Conocimiento IMÁGENES	Se refiere a conocimiento cuyo contenido posee fuertes elementos visuales.
Tipo_Conocimiento CONTEXTUAL	Se refiere a aquellos casos donde la situación de aprendizaje es de suma trascendencia, es decir que el conocimiento a adquirir es altamente dependiente del contexto

Término	Descripción
Tipo_Conocimiento IMPLICITO	Se refiere al tipo de conocimiento tácito o implícito que es difícil de verbalizar o de explicar a otras personas.
Tipo_Conocimiento ESTÍMULO RESPUESTA	Cuando diferentes situaciones activan en el educando reacciones distintas.
Tipo_Conocimiento CONSTRUCCION	Cuando lo que se debe aprender está muy relacionado con la experiencia de aprendizaje y a su vez, es necesario transferir habilidades a un contexto más real Entonces se puede afirmar que se da para éste caso todo un proceso de construcción del conocimiento.
Contexto	Se refiere al contexto en que se va a dar la instrucción. Como por ejemplo, individual, grupal o a distancia.
Número (como atributo de la entidad Contexto)	Se refiere a si el contexto en que se va a desarrollar la instrucción va a ser individual o grupal.
Presencialidad (como atributo de la entidad Contexto)	Se refiere a si el contexto en que se va a desarrollar la instrucción va a ser a distancia o tutorial.
Dominio	Constituye la caracterización epistemológica del contenido desde el área del conocimiento.
Nombre	Se refiere al dominio de conocimiento a ser abordado en el desarrollo de la instrucción (Matemática, Lengua, etc)
Tipo_Conceptos Complejo	Dominio de conocimiento donde hay múltiples conceptos que a su vez dependen de otros conceptos para su adecuada comprensión.
Tipo_Conceptos Estructurado	Se caracteriza porque la interdependencia se da a nivel de organización jerárquica de conceptos, es decir que es necesario que el estudiante conozca un determinado concepto para poder aprender otro.
Educando	Destinatario de la instrucción
EstCognitiva	Se refiere a la red semántica de conceptos y sus relaciones existentes en la mente del educando, que será tanto más flexible cuanto más asimilable sea la experiencia educativa por la que atraviesa el educando.

Término	Descripción
EstiloAbordaje	Se refiere a si el educando presenta tendencia a incorporar el conocimiento de manera secuencial o jerárquica
EstiloAbordaje SERIALISTA	El educando incorpora el conocimiento de manera secuencial
EstiloAbordaje HOLISTICO	El educando incorpora el conocimiento de manera jerárquica
EstiloDependencia	Hace referencia a la forma en que el educando tiende a incorporar el conocimiento.
EstiloDependencia DEPENDIENTE	Cuando la tendencia del educando para incorporar el conocimiento es de un modo más global, es decir con una mayor tendencia a la interacción social y a ser más dependiente del contacto que pueda establecer con compañeros y amigos
EstiloDependencia INDEPENDIENTE	Cuando la tendencia del educando para incorporar el conocimiento es de un modo analítico y detallado, es decir con una gran tendencia a autodirigir su aprendizaje
EstiloPerceptual	Está relacionado con la modalidad perceptual preferida del educando, estilo visual, auditivo, kinestésico (asociada al movimiento) o lógico.
ExperEducativa	Hace referencia a la experiencia educativa por la que atraviesa el educando durante el desarrollo de la instrucción, pudiendo resultar ésta más o menos asimilable por parte de éste.
Motivación (como atributo de la entidad Educando)	El educando puede presentar diferentes grados de motivación frente a la instrucción, los que se han clasificado en alto, bajo o medio
NivDesarrollo	Se refiere a los niveles en que Jean Piaget clasificó las etapas que atraviesa un individuo en su desarrollo biológico desde el punto de vista cognitivo, los que para el presente trabajo se han clasificado en abstracto y concreto.
NivelConocPrev	Se refiere al nivel de conocimiento previo que posee el, es decir con que nivel de conocimiento se cuenta por parte del alumno.

Término	Descripción
EstEspec_ContAprend	Se refiere a las distintas estrategias específicas que recomienda el sistema de acuerdo al contexto de aprendizaje de que se trate (individual, grupal, tutorial o a distancia)
EstEspec_Dominio	Se refiere a las distintas estrategias específicas que recomienda el sistema de acuerdo al dominio de conocimiento de que se trate, las cuáles están relacionadas en la mayoría de los casos con autores que sugieren dichas estrategias (Anderson, Bruner, etc), y también con el dominio en forma directa (atributos tales como Aviación, Matemática o si es o no Primer Idioma de adquisición en el dominio de Lengua)
EstEspec_EstAprend	Se refiere a las distintas estrategias específicas que recomienda el sistema de acuerdo al estilo de aprendizaje que presenta el educando (abordaje, dependencia o perceptual)
EstEspec_Motiv	Se refiere a las distintas estrategias específicas que recomienda el sistema de acuerdo al nivel de motivación que presenta el educando, las cuáles están relacionadas en la mayoría de los casos con autores que sugieren dichas estrategias (Keller o Malone)
EstEspec_NivDes	Se refiere a las distintas estrategias específicas que recomienda el sistema de acuerdo al nivel de desarrollo Piagetano que presenta el educando (abstracto o concreto)
EstGrales	Se refiere a las distintas estrategias generales que recomienda el sistema
Estímulo_Respuesta	Esta estrategia general que se sugiere, se basa en la repetición del estímulo, el refuerzo y la retroalimentación para lograr la respuesta deseada
Habilidad_Objetivo	Esta estrategia general que se sugiere, se basa en colocar al educando en la situación de practicar dicha habilidad en forma reiterada
Imágenes	Esta estrategia general sugiere la interpretación de imágenes en forma segmentada

Término	Descripción
Inferencia	Esta estrategia general sugiere que el educando razone infiriendo lo más posible
Interactividad	Esta estrategia general sugiere proveer una instrucción con un adecuado grado de interactividad
Mental	Esta estrategia general sugiere proveer al educando experiencias con simulación de modelos o mecanismos
Observación	Esta estrategia general sugiere proveer una instrucción que esté basada en la observación y en el aprendizaje por imitación
Procedural	Esta estrategia general sugiere proveer una instrucción que estimule en el educando la prueba exhaustiva de las diferentes condiciones de las reglas propias de los procesos
Reflexión	Esta estrategia general sugiere proveer una instrucción que esté basada en suministrar actividades que inciten a la reflexión
Roles	Esta estrategia general sugiere crearle al educando un escenario donde pueda desempeñarse en el rol deseado
Situaciones_Simuladas	Esta estrategia general sugiere proveer una instrucción basada en situaciones simuladas
Teoría Cognitivista (como atributo de la entidad EstGrales)	Se sugiere asociar el conocimiento previo del educando con los nuevos conceptos que este debe aprender
Teoría Conductista (como atributo de la entidad EstGrales)	Se sugiere proveer estrategias tales como estimular el recuerdo de conocimientos previos, presentar nuevo material, proveer aprendizaje guiado, evaluar rendimiento, proveer retroalimentación acerca de las respuestas, mejorar la retención y el recuerdo
Teoría Constructivista (como atributo de la entidad EstGrales)	Se sugiere proveer estrategias que promuevan que el educando constituya el centro del proceso enseñanza – aprendizaje, se le provea a este de experiencias de aprendizaje relevantes y significativas, se estimule la investigación y se facilite la transferencia de los conocimientos a adquirir a contextos reales

Término	Descripción
SiEvaluación (como atributo de la entidad Evaluación)	Se refiere a la categoría de Evaluación de la Taxonomía de Bloom
ObjIns	Se refiere a las metas que se pretenden obtener a través de la instrucción. En el presente trabajo, cualquier objetivo describe un comportamiento propuesto y se debe poder clasificar en la taxonomía de Bloom.
Análisis (como atributo de la entidad ObjIns)	Hace referencia a que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera capacidad de análisis
Aplicación (como atributo de la entidad ObjIns)	Hace referencia a que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera capacidad de aplicación
Comprensión (como atributo de la entidad ObjIns)	Hace referencia a que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera capacidad de comprensión
Conocimiento (como atributo de la entidad ObjIns)	Hace referencia a que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera capacidad de conocimiento
Evaluación (como atributo de la entidad ObjIns)	Hace referencia a que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera capacidad de evaluación
Síntesis (como atributo de la entidad ObjIns)	Hace referencia a que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera capacidad de síntesis
DerivConjRelAbs (como atributo de la entidad Síntesis)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Síntesis de la Taxonomía de Bloom
DerivConjRelAbs (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como estudiar los fenómenos o hechos basados en ellos, y producir un esquema lógicamente coherente a efectos de clasificarlos u organizarlos
ProdComUnic (como atributo de la entidad Síntesis)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Síntesis de la Taxonomía de Bloom

Término	Descripción
ProdComUnic (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como transmitir de la forma más efectiva posible sus ideas, sentimientos y/o experiencias a un cierto público, a fin de obtener una determinada respuesta o cambio en la respuesta deseada por parte del mismo
ProdPlan (como atributo de la entidad Síntesis)	Se refiere a una de las subcategorías de la categoría Síntesis de la Taxonomía de Bloom
ProdPlan (como atributo de la entidad Tarea)	Se refiere a un tipo de tarea a llevar a cabo por el educando, tal como elaborar un plan de operaciones en base a los requisitos de una tarea, planteados en forma de especificaciones que puede darse como válida o investigarla antes de seguir adelante
Nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea	Se refiere a la complejidad de las operaciones de pensamiento necesarias para llevar a cabo de forma exitosa cierta tarea.
NivelAlto	Indica que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea es alto
NivelBajo	Indica que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea es bajo
NivelMedio	Indica que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea es medio
TeoríaEspecífica	Se refiere a las teorías que deben ser aplicadas en el marco del diseño de la instrucción, se dice que están orientadas hacia la práctica y están dirigidas hacia un objetivo concreto
Dominio (como atributo de la entidad TeoríaEspecífica)	Se refiere a las teorías que deben ser aplicadas de acuerdo al dominio a ser enseñado
Motivación (como atributo de la entidad TeoríaEspecífica)	Se refiere a las teorías que deben ser aplicadas de acuerdo al grado de motivación que presente el educando
TeoríaGral	Hacer referencia a las teorías generales del aprendizaje, se dice que son descriptivas, ya que describen el modo en que se produce el conocimiento

Término	Descripción
Cognitivista (como atributo de la entidad TeoríaGral)	Se concentra en observar que es lo que sucede en el interior de la mente del educando
Conductista (como atributo de la entidad TeoríaGral)	Se basa en observar la conducta externa del educando, está basado en un esquema estímulo – respuesta.
Constructivista (como atributo de la entidad TeoríaGral)	Sostiene que el conocimiento a transferir al educando no existe fuera de el, sino que es construido internamente por el sujeto que aprende.
Verbo	Se entiende por verbo las acciones a realizar por el educando
Conocimiento (como atributo de la entidad Verbo)	Hace referencia a que en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentren alguno de los verbos que identifiquen la categoría de aprendizaje de conocimiento
Comprensión (como atributo de la entidad Verbo)	Hace referencia a que en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentren alguno de los verbos que identifiquen la categoría de aprendizaje de comprensión
Aplicación (como atributo de la entidad Verbo)	Hace referencia a que en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentren alguno de los verbos que identifiquen la categoría de aprendizaje de aplicación
Análisis (como atributo de la entidad Verbo)	Hace referencia a que en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentren alguno de los verbos que identifiquen la categoría de aprendizaje de análisis
Síntesis (como atributo de la entidad Verbo)	Hace referencia a que en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentren alguno de los verbos que identifiquen la categoría de aprendizaje de síntesis
Evaluación (como atributo de la entidad Verbo)	Hace referencia a que en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentren alguno de los verbos que identifiquen la categoría de aprendizaje de evaluación

Hasta aquí el diccionario se presentó de acuerdo al orden seguido en las tablas Entidad-Atributo-Dominio, a continuación se detallan alfabéticamente algunos términos de carácter general

Término	Descripción
Categorías de Aprendizaje	Se refiere a los seis niveles en que Bloom clasificó las categorías del aprendizaje dentro del dominio cognitivo: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación.
Diseño Instruccional	Proceso sistemático con base científica que se utiliza en la construcción de materiales que faciliten el proceso de enseñanza – aprendizaje.
Estrategia Instruccional	Es donde se encuadran las actividades de aprendizaje, con esta se pretende lograr una óptima consecución de los objetivos educacionales.
Proceso de Aprendizaje	Se refiere a una secuencia de pasos a través de los cuales el educando va incorporando conocimientos a su estructura cognitiva.
Proveer Instrucción	Se refiere de dotar a la instrucción de las estrategias adecuadas.
Redacción de los Objetivos Instruccionales	Se refiere a que los objetivos de la instrucción se encuentran redactados y lo más importante, son los verbos que se detectan en dicha redacción.
Subcategoría	Se refiere a la subdivisión jerárquica que realizó Bloom sobre cada una de las categorías principales.
Tarea	Trabajo que se pretende que realice el educando.
Taxonomía	Constituye un método de clasificación que intenta ordenar fenómenos de un determinado campo, de tal modo que el ordenamiento señale alguna de sus propiedades esenciales, así como la interrelación entre los fenómenos ordenados.
Taxonomía de Bloom	Clasifica los objetivos del proceso educacional, en términos del comportamiento que se pretende obtener o desarrollar en los estudiantes por haber tomado la instrucción.
Taxonomía de Tecnologías	Clasificación de las tecnologías que se utilizan como soporte de las actividades instruccionales.

FIGURA 5 – 26 Tabla de Diccionario de Términos

5.1.4 DESCRIPCION DE ATRIBUTOS

En el presente trabajo los atributos pueden clasificarse en tres grupos:

- Los valores ingresados por el usuario del sistema a partir de su conocimiento respecto del proyecto informático a desarrollar.
- Los valores deducidos a partir de los valores ingresados por el usuario del sistema.

Estos atributos se describen en cada tabla que se corresponde con cada una de las figuras entre la 5-27 y 5-168, y son presentados de acuerdo al orden seguido en las tablas Entidad-Atributo-Dominio.

Información	Descripción
Nombre	Actividad 1
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en proporcionar información estática (textos, videos, sonidos, diagramas)
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEstruc y Terminología. Todos ellos de la entidad Conocimiento
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Conocimiento de la entidad Verbo y ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEstruc y Terminología de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 1 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 1 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 1 de la entidad Actividad. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 27 Tabla del atributo Actividad 1 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Actividad 2
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en responder preguntas (chat, completar formularios interactivos)
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Traducción, Interpretación y Extrapolación de la entidad Comprensión, SiAplic de la entidad Aplicación, Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg de la entidad Análisis, ProdPlan de la entidad Síntesis y

	SiEvaluación de la entidad Evaluación
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Comprensión, Aplicación, Análisi, Síntesis y Evaluación de la entidad Verbo y Traducción, Interpretación, Extrapolación, , Elementos, Relaciones, PrincipiosOrg y ProdPlan de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 2 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 2 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 2 de la entidad Actividad. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 28 Tabla del atributo Actividad 2 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Actividad 3
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en proporcionar retroalimentación acerca de las respuestas (textos, diagramas, sonidos, videos, animaciones)
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendencySec, TeoryEstruc y Terminología de la entidad Conocimiento, Traducción, Interpretación y Extrapolación de la entidad Comprensión, SiAplic de la entidad Aplicación, Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg de la entidad Análisis, ProdPlan de la entidad Síntesis y SiEvaluación de la entidad Evaluación
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisi, Síntesis y Evaluación de la entidad Verbo y ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendencySec, TeoryEstruc, Terminología, Traducción, Interpretación, Extrapolación, , Elementos, Relaciones, PrincipiosOrg y ProdPlan de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 3 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 3 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 3 de la entidad Actividad Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 29 Tabla del atributo Actividad 3 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Actividad 4
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en explorar y manipular entornos simulados (simulaciones gráficas)
Tipo Valor	Booleano

Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec y TeoryEstruc de la entidad Conocimiento, Traducción, Interpretación y Extrapolación de la entidad Comprensión, SiAplic de la entidad Aplicación, Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg de la entidad Análisis, DerivConjRelAbs, ProdPlan y ProdComUnic de la entidad Síntesis y SiEvaluación de la entidad Evaluación
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisi, Síntesis y Evaluación de la entidad Verbo y ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEstruc, Traducción, Interpretación, Extrapolación, , Elementos, Relaciones, PrincipiosOrg, DerivConjRelAbs, ProdComUnic y ProdPlan de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 4 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 4 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 4 de la entidad Actividad. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 30 Tabla del atributo Actividad 4 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Actividad 5
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico)
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Traducción, Interpretación y Extrapolación de la entidad Comprensión, SiAplic de la entidad Aplicación, Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg de la entidad Análisis, ProdComUnic y ProdPlan de la entidad Síntesis y SiEvaluación de la entidad Evaluación
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Comprensión, Aplicación, Análisi, Síntesis y Evaluación de la entidad Verbo y Traducción, Interpretación, Extrapolación, , Elementos, Relaciones, PrincipiosOrg, ProdComUnic y ProdPlan de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 5 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 5 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 5 de la entidad Actividad. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 31 Tabla del atributo Actividad 5 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Actividad 6
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en el procesamiento de datos (herramientas de análisis estadísticos, herramientas de cálculo)
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener y TendySec, de la entidad Conocimiento, Interpretación y Extrapolación de la entidad Comprensión, SiAplic de la entidad Aplicación, Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg de la entidad Análisis, DerivConjRelAbs y ProdComUnic de la entidad Síntesis y SiEvaluación de la entidad Evaluación
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisi, Síntesis y Evaluación de la entidad Verbo y Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, Interpretación, Extrapolación, , Elementos, Relaciones, PrincipiosOrg, DerivConjRelAbs y ProdComUnic de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 6 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 6 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 6 de la entidad Actividad. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 32 Tabla del atributo Actividad 6 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Actividad 7
Entidad	Actividad
Descripción	Hace referencia a que la actividad recomendada consiste en el formateo de salida (procesamiento de texto)
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo ProdComUnic de la entidad Síntesis
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Síntesis de la entidad Verbo y ProdComUnic de la entidad Tarea, el sistema estima si la Actividad 7 es apropiada para ser embebida en el diseño de la instrucción
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar si la actividad 7 es recomendada por el sistema para ser incluida en el diseño
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Actividad 7 de la entidad Actividad. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando la actividad

FIGURA 5 – 33 Tabla del atributo Actividad 7 de la entidad Actividad

Información	Descripción
Nombre	Elementos

Entidad	Análisis
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Elementos de la categoría Análisis de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Análisis de la entidad ObjIns y del atributo Elementos de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Análisis de la entidad Verbo y del atributo Elementos de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es análisis de elementos
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 34 Tabla del atributo Elementos de la entidad Análisis

Información	Descripción
Nombre	PrincipiosOrg
Entidad	Análisis
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Principios de Organización de la categoría Análisis de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Análisis de la entidad ObjIns y del atributo Elementos de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Análisis de la entidad Verbo y del atributo PrincipiosOrg de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es análisis acerca de principios de organización
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 35 Tabla del atributo PrincipiosOrg de la entidad Análisis

Información	Descripción
Nombre	Relaciones
Entidad	Análisis
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Relaciones de la categoría Análisis de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Análisis de la entidad ObjIns y del atributo Relaciones de la entidad Tarea

Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Análisis de la entidad Verbo y del atributo Relaciones de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es análisis acerca de relaciones
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 36 Tabla del atributo Relaciones de la entidad Análisis

Información	Descripción
Nombre	SiAplic
Entidad	Aplicación
Descripción	Hace referencia a la categoría Aplicación de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Aplicación de la entidad ObjIns
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Aplicación de la entidad Verbo, el sistema estima si el objetivo de la instrucción es que el educando aplique
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 37 Tabla del atributo SiAplic de la entidad Aplicación

Información	Descripción
Nombre	Extrapolación
Entidad	Comprensión
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Extrapolación de la categoría Comprensión de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Comprensión de la entidad ObjIns y del atributo Extrapolación de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Comprensión de la entidad Verbo y del atributo Extrapolación de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es extrapolación
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 38 Tabla del atributo Extrapolación de la entidad Comprensión

Información	Descripción
Nombre	Interpretación
Entidad	Comprensión
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Interpretación de la categoría Comprensión de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Comprensión de la entidad ObjIns y del atributo Interpretación de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Comprensión de la entidad Verbo y del atributo Interpretación de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es interpretación
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 39 Tabla del atributo Interpretación de la entidad Comprensión

Información	Descripción
Nombre	Traducción
Entidad	Comprensión
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Traducción de la categoría Comprensión de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Comprensión de la entidad ObjIns y del atributo Traducción de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Comprensión de la entidad Verbo y del atributo Traducción de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es traducción
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 40 Tabla del atributo Traducción de la entidad Comprensión

Información	Descripción
Nombre	ClasyCat
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Clasificaciones y Categorías de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F

Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo ClasyCat de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo ClasyCat de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de clasificaciones y categorías
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3 y Actividad 4. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 41 Tabla del atributo ClasyCat de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	Convenciones
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Convenciones de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo Convenciones de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo Convenciones de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de convenciones
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3 y Actividad 4. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 42 Tabla del atributo Convenciones de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	Criterios
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Criterios de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo Criterios de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo Criterios de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de criterios

Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 43 Tabla del atributo Criterios de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	DatosEsp
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Datos Específicos de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo DatosEsp de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo DatosEsp de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de datos o hechos específicos
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 44 Tabla del atributo DatosEsp de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	Metodología
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Metodología de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo Metodología de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo Metodología de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de metodologías
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 45 Tabla del atributo Metodología de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	PrincyGener
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría Principios y Generalizaciones de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo PrincyGener de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo PrincyGener de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de principios y generalizaciones
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 46 Tabla del atributo PrincyGener de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	TendySec
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría de Tendencias y Secuencias de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo TendySec de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo TendySec de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de tendencias y secuencias
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 47 Tabla del atributo TendySec de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	TeoryEstruc
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría de Teorías y Estructuras de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano

Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo TeoryEstruc de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo TeoryEstruc de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de teorías y estructuras
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1, Actividad 3 y Actividad 4. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 48 Tabla del atributo TeoryEstruc de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	Terminología
Entidad	Conocimiento
Descripción	Hace referencia a la subcategoría de Terminología de la categoría Conocimiento de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns y del atributo Terminología de la entidad Tarea
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento de la entidad Verbo y del atributo Terminología de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es conocimiento acerca de terminología
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 1 y Actividad 3. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 49 Tabla del atributo Terminología de la entidad Conocimiento

Información	Descripción
Nombre	Acerca Conceptos
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando requiere el análisis de múltiples conceptos, pudiendo existir entre estos una alta interdependencia, o una organización a nivel jerárquica.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	MÚLTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERÁRQUICA; MÚLTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los

información	destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema verifica que sólo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes
Uso	Permite determinar si el tipo de dominio es de carácter estructurado o complejo.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conceptos de la entidad Dominio.

FIGURA 5 – 50 Tabla del atributo Acerca_Conceptos de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Acerca de procesos
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando implica analizar procesos en forma simultánea, que estén estrechamente relacionados entre sí y donde se verifiquen múltiples interdependencias entre sus partes.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SIMULTANEOS; INTERACTUANTES; CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE; DESCONOCE
Número de valores por caso	Mínimo 1, Máximo 3
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes, aunque la opción desconoce excluye a las otras tres
Uso	Permite determinar si el tipo de conocimiento embebido en el contenido a enseñar toma la forma de modelo mental.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 51 Tabla del atributo Acerca_de_Procesos de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Acerca Roles
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando consiste en enseñarle las habilidades propias de un rol.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema verifica que sólo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando) si la Estrategia General debe estar basada en crearle al educando un entorno adecuado para entrenarlo en las habilidades que son inherentes al rol que se pretende enseñar.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Roles de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 52 Tabla del atributo Acerca_Roles de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Acerca_Situaciones
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando presenta situaciones diferentes, y que a la vez, activen reacciones distintas en el educando.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema verifica que sólo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes
Uso	Permite determinar si el tipo de conocimiento embebido en el contenido a enseñar contiene muchas acciones del tipo estímulo – respuesta
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 53 Tabla del atributo Acerca_Situaciones de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Aseveraciones sobre hechos
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando posee aseveraciones acerca de hechos concretos
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	MUCHO; POCO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar si el tipo de conocimiento embebido en el contenido a enseñar presenta características factuales.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 54 Tabla del atributo Aseveraciones_sobre_hechos de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Conocimiento_Implicito
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando implica la realización de tareas de manera automática o llevar a cabo acciones difícilmente verbalizables

Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar si el conocimiento a adquirir es de tipo implícito o tácito que resulta difícil de verbalizar o de explicar a otras personas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 55 Tabla del atributo Conocimiento_Implicito de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Dependiente_Contexto
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando se encuentra indexado por la situación en que se da el proceso de aprendizaje y debe ser analizado bajo múltiples perspectiva
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar si el conocimiento a adquirir es altamente dependiente del contexto.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 56 Tabla del atributo Dependiente_Contexto de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Elementos_Visuales
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando presenta muchos elementos de características visuales.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	MUCHOS; POCOS; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos	

de entrada	
Uso	Permite determinar si el tipo de conocimiento embebido en el contenido a enseñar es acerca de imágenes.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 57 Tabla del atributo Elementos_Visuales de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Experiencia_Aprendizaje
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando está muy relacionado con la experiencia de aprendizaje por la que este debe atravesar y requiere transferir habilidades a un contexto más real
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar si es necesario para este caso todo un proceso de construcción del conocimiento.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 58 Tabla del atributo Experiencia_Aprendizaje de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Frases_declarativas
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando posee frases de tipo declarativas.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	MUCHO; POCO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar si el tipo de conocimiento embebido en el contenido a enseñar presenta características factuales.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 59 Tabla del atributo Frases_Declarativas de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Habilidad_Ojetivo
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando consiste en enseñarle una habilidad determinada.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando) si la Estrategia General debe estar basada en un escenario que promueva la práctica de la habilidad objetivo repetidamente.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Habilidad_Ojetivo de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 60 Tabla del atributo Habilidad_Ojetivo de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Método de Resolución
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando implica aplicar un determinado método de resolución.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	APLICAR; NO APLICAR; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Relaciones_Causa_Efecto y Realizar_Tareas, ambos de la entidad Contenido) si el conocimiento embebido en el contenido a enseñar es de tipo procedural.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 61 Tabla del atributo Método_de_Resolución de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Mucha_Investigación
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando requiere de actividades de investigación.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SI; NO; DESCONOCE

Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Constructivista de la entidad TeoríaGral, Tipo_Conceptos de la entidad Dominio y NivDesarrollo de la entidad Educando) si la Estrategia General debe ser provista con actividades de tipo reflexivas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Reflexión de la entidad Est Grales.

FIGURA 5 – 62 Tabla del atributo Mucha_Investigación de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Realizar_Tareas
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando posee tareas a realizar en cierta secuencia.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SECUENCIALMENTE; NO SECUENCIALMENTE; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar determinar junto con otros atributos (Relaciones_Causa_Efecto y Método_de_Resolución, ambos de la entidad Contenido) si el conocimiento embebido en el contenido a enseñar es de tipo procedural.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido.

FIGURA 5 – 63 Tabla del atributo Realizar_Tareas de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Relaciones_Causa_Efecto
Entidad	Contenido
Descripción	Describe en que medida el contenido a transmitir al educando posee relaciones causa – efecto, tanto en lo que se refiere a su cantidad como a la claridad para su identificación.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	MUCHAS; OSCURAS; DESCONOCE
Número de valores por caso	Mínimo 1, Máximo 2
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular. Se dice que las relaciones causa – efecto permanecen oscuras en el contenido a

	enseñar, en aquellos casos en que las mismas deben ser exploradas debido a la escasa claridad con que se ponen de manifiesto.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Realizar_Tareas y Método_de_Resolución, ambos de la entidad Contenido) si el conocimiento embebido en el contenido a enseñar es de tipo procedural y, junto con otros atributos (Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando) si la Estrategia General debe estar basada en situaciones simuladas
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido y Situaciones_Simuladas de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 64 Tabla del atributo Relaciones_Causa_Efecto de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Tema_Enseñanza
Entidad	Contenido
Descripción	Se refiere a determinados temas que están incluidos en ciertos dominios específicos.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS; PRIMER_LENGUAJE_DE_ADQUISICION; SEGUNDO_LENGUAJE_DE_ADQUISICION; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Nombre de la entidad Dominio, tanto las teorías como las estrategias instruccionales específicas más adecuadas para un dominio en particular .
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica y el atributo PrimerIdioma de la entidad EstEspec Dominio.

FIGURA 5 – 65 Tabla del atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Tipo_Conocimiento
Entidad	Contenido
Descripción	Describe a través de sus valores, las características que puede presentar el conocimiento embebido en el contenido a enseñar.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	FACTUAL; PROCEDURAL; MODELOS_MENTALES; IMÁGENES; CONTEXTUAL; IMPLICITO; ESTIMULO_RESPUESTA; CONSTRUCCION
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 8
Fuente	Obtenido a partir de los siguientes atributos de la entidad contenido: Aseveraciones_sobre_hechos, Frases_declarativas, Relaciones_causa_efecto, Realizar_Tareas, Método_de_Resolución, Acerca_de_Procesos, Elementos_Visuales, Acerca_Situaciones, Experiencia_Aprendizaje, Dependiente_Contexto y Conocimiento_Implicito

Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos: Aseveraciones_sobre_hechos, Frases_declarativas, Relaciones_causa_efecto, Realizar_Tareas, Método_de_Resolución, Acerca_de_Procesos, Elementos_Visuales, Acerca_Situaciones, Experiencia_Aprendizaje, Dependiente_Contexto y Conocimiento_Implicito, todos ellos de la entidad Contenido; se estiman las características del conocimiento que está embebido en el contenido a enseñar, reflejadas éstas en los valores del atributo Tipo_Conocimiento.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Mucha_Investigación, Acerca_Roles, Relaciones_Causa_Efecto y Habilidad_Objeto de la entidad Contenido; Tipo_Conceptos de la entidad Dominio; EstCognitiva y NivDesarrollo de la entidad Educando; Conductista, Cognitivista y Constructivista de la entidad Teoría Gral), las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Estímulo_Respuesta, Habilidad_Objeto, Imágenes, Inferencia, Interactividad, Mental, Observación, Procedural, Reflexión, Roles, Situaciones_Simuladas, TeoríaCognitivista, TeoríaConductista y TeoríaConstructivista. Todos de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 66 Tabla del atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido

Información	Descripción
Nombre	Número
Entidad	Contexto
Descripción	Describe a través de sus valores si el contexto en que se va a desarrollar la instrucción va a ser de carácter individual o en grupo.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	INDIVIDUAL; GRUPAL; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a si la instrucción va a ser de carácter individual o grupal.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Individual y Grupal de la entidad EstEsp_ContAprend

FIGURA 5 – 67 Tabla del atributo Número de la entidad Contexto

Información	Descripción
Nombre	Presencialidad
Entidad	Contexto
Descripción	Describe a través de sus valores si el contexto en que se va a desarrollar la instrucción va a ser a distancia o bajo la tutela de un tutor.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	DISTANCIA; TUTORIAL; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno

Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a si la instrucción va a ser a distancia o bajo la tutela de un tutor.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Distancia y Tutorial de la entidad EstEsp_ContAprend

FIGURA 5 – 68 Tabla del atributo Presencialidad de la entidad Contexto

Información	Descripción
Nombre	Nombre
Entidad	Dominio
Descripción	Indica el dominio a enseñar durante el desarrollo de la instrucción.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	AVIACIÓN; IDIOMA; MATEMÁTICA; SOLUCIÓN DE PROBLEMAS; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Tema_Enseñanza de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando, Cognitivista y Constructivista de la entidad TeoríaGral), tanto las teorías como las estrategias instruccionales específicas más adecuadas para un dominio en particular.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica y los atributos Gibson y PrimerIdioma, ambos de la entidad EstEspec_Dominio.

FIGURA 5 – 69 Tabla del atributo Nombre de la entidad Dominio

Información	Descripción
Nombre	Tipo_Conceptos
Entidad	Dominio
Descripción	Describe en que medida el dominio a enseñar es complejo (los conceptos presentes dependen de otros conceptos para su adecuada comprensión) o estructurado (la interdependencia entre conceptos se da a nivel jerárquico, se debe aprender un determinado concepto para poder aprender otro).
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	COMPLEJO; ESTRUCTURADO
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Acerca_Conceptos de la entidad Contenido
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Acerca_Conceptos de la entidad Contenido, se estima el tipo de dominio más adecuado a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—

Uso	Permite determinar junto con otros atributos (Tipo_Conocimiento y Mucha_Investigación, ambos de la entidad Contenido, Conductista y Constructivista, ambos de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando) si la estrategia general debe estar en la repetición del estímulo, el refuerzo y la retroalimentación o en actividades que inciten a la reflexión.
Formato de los resultados de salida	Texto. Participa en la actualiza los atributos Estímulo_Respuesta y Reflexión, ambos de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 70 Tabla del atributo Tipo_Conceptos de la entidad Dominio

Información	Descripción
Nombre	EstCognitiva
Entidad	Educando
Descripción	Describe a través de sus valores, el grado de dificultad que presenta el sujeto encargado de tomar la instrucción para incorporar nuevos conocimientos.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	FLEXIBLE; INFLEXIBLE; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo ExperEducativa de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario en el atributo ExperEducativa de la entidad Educando, se estima el tipo de estructura cognitiva que tiene el educando.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar en que medida la Estrategia General debe ser lo suficientemente interactiva.
Formato de los resultados de salida	Texto. Participa en la actualización del atributo Interactividad de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 71 Tabla del atributo EstCognitiva de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	EstiloAbordaje
Entidad	Educando
Descripción	Distingue a través de sus valores, si el educando prefiere aprender de un modo secuencial (estilo serialista) o en forma jerárquica, es decir de lo general a lo particular (estilo holístico).
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	SERIALISTA; HOLISTICO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar aquellas estrategias específicas relacionadas con la forma de aprender que tiene el educando, y que resultan ser las más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Serialista y Holístico de la entidad EstEspec EstAprend

FIGURA 5 – 72 Tabla del atributo EstiloAbordaje de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	EstiloDependencia
Entidad	Educando
Descripción	Distingue a través de sus valores, si el educando prefiere abordar los problemas de un modo analítico y detallado (es decir, con mayor tendencia a autodirigir su aprendizaje), o de un modo mas global y genérico (o sea, con mayor tendencia a la interacción social).
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	INDEPENDIENTE; DEPENDIENTE; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar aquellas estrategias específicas relacionadas con la forma de abordar los problemas que tiene el educando, y que resultan ser las más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Dependiente e Independiente de la entidad EstEspec EstAprend

FIGURA 5 – 73 Tabla del atributo EstiloDependencia de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	EstiloPerceptual
Entidad	Educando
Descripción	Distingue a través de sus valores, cuál es la modalidad perceptual preferida para aprender, que puede presentar el sujeto encargado de tomar la instrucción.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	VISUAL; AUDITIVO; TACTIL; KINESTESICO; LOGICO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Mínimo 1, Máximo 5
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes, aunque la opción desconoce excluye a las otras cinco
Uso	Permite determinar aquellas estrategias específicas relacionadas con la modalidad perceptual preferida por el educando, y que resultan ser las más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Visual, Auditivo, Táctil, Kinestésico y Lógico de la entidad EstEspec EstAprend

FIGURA 5 – 74 Tabla del atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	ExperEducativa
Entidad	Educando
Descripción	Describe a través de sus valores, en que medida la experiencia educativa por la que

	debe atravesar el sujeto encargado de tomar la instrucción resulta asimilable por este.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	ASIMILABLE; NO ASIMILABLE; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar cuan flexible resulta ser la estructura cognitiva del educando para la adquisición de nuevos conocimientos.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo EstCognitiva de la entidad Educando

FIGURA 5 – 75 Tabla del atributo ExperEducativa de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	Motivación
Entidad	Educando
Descripción	Describe a través de sus valores, los diferentes niveles de motivación que puede presentar el sujeto encargado de tomar la instrucción.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	ALTO; MEDIO; BAJO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar aquellas teorías específicas relacionadas con el grado de motivación que presenta el educando.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Motivación de la entidad TeoríaEspecífica

FIGURA 5 – 76 Tabla del atributo Motivación de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	NivDesarrollo
Entidad	Educando
Descripción	Describe a través de sus valores, los diferentes niveles de desarrollo que puede presentar el educando desde el punto de vista cognitivo.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	CONCRETO; ABSTRACTO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.

Confiability de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas de acuerdo al nivel de desarrollo que presenta el educando y, junto con otros atributos, también permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo EstEspec_NivDes y participa en la actualización de los atributos Habilidad_Objeto, Imágenes, Inferencia, Interactividad, Mental, Observación, Procedural, Reflexión, Roles, Situaciones_Simuladas, TeoríaCognitivista y TeoríaConstructivista, todos ellos de la entidad EstGrales y Bruner, Newell&Simon y Bransford de la entidad TeoríaEspecífica.

FIGURA 5 – 77 Tabla del atributo NivDesarrollo de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	NivelConocPrev
Entidad	Educando
Descripción	Describe a través de sus valores, el nivel de conocimiento previo que presenta el sujeto encargado de tomar la instrucción acerca de la tarea a desarrollar.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	ALTO; MEDIO; BAJO; DESCONOCE
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiability de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con los atributos Nivel Alto, Nivel Medio y Nivel Bajo de la entidad Tarea, aquellas teorías generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Participa en la actualización de los atributos Cognitivista, Conductista y Constructivista de la entidad TeoríaGral.

FIGURA 5 – 78 Tabla del atributo NivelConocPrev de la entidad Educando

Información	Descripción
Nombre	Distancia
Entidad	EstEspec ContAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el contexto de aprendizaje en que esta se va a desarrollar sea a distancia.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Presencialidad de la entidad Contexto.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Presencialidad de la entidad Contexto sea DISTANCIA, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para esa modalidad.
Confiability de los datos de entrada	—

Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, considerando que esta se desarrolla en la modalidad distancia.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Distancia de la entidad EstEspec_ContAprend Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 79 Tabla del atributo Distancia de la entidad EstEspec_ContAprend

Información	Descripción
Nombre	Grupal
Entidad	EstEspec_ContAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el contexto de aprendizaje en que esta se va a desarrollar sea grupal.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Número de la entidad Contexto.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Número de la entidad Contexto sea GRUPAL, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para esa modalidad.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, considerando que esta se desarrolla en la modalidad grupal.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Grupal de la entidad EstEspec_ContAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 80 Tabla del atributo Grupal de la entidad EstEspec_ContAprend

Información	Descripción
Nombre	Individual
Entidad	EstEspec_ContAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el contexto de aprendizaje en que esta se va a desarrollar sea individual.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Número de la entidad Contexto.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Número de la entidad Contexto sea INDIVIDUAL, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para esa modalidad.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, considerando que esta se desarrolla en la modalidad individual.

Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Individual de la entidad EstEspec_ContAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.
-------------------------------------	---

FIGURA 5 – 81 Tabla del atributo Individual de la entidad EstEspec_ContAprend

Información	Descripción
Nombre	Tutorial
Entidad	EstEspec_ContAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el contexto de aprendizaje en que esta se va a desarrollar sea en la modalidad tutorial.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Presencialidad de la entidad Contexto.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Presencialidad de la entidad Contexto sea TUTORIAL, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para esa modalidad.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, considerando que esta se desarrolla en la modalidad tutorial.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Tutorial de la entidad EstEspec_ContAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 82 Tabla del atributo Tutorial de la entidad EstEspec_ContAprend

Información	Descripción
Nombre	Anderson
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Anderson.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMÁTICA, entonces el valor obtenido para Dominio es ANDERSON, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Anderson.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Anderson.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Anderson de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 83 Tabla del atributo Anderson de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Aviación
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas para el dominio de Aviación.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Nombre de la entidad Dominio y del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea AVIACIÓN y que el valor ingresado por el usuario para el atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido sea ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS , entonces el valor obtenido para Dominio es GIBSON, infiriéndose de esta manera las estrategias específicas a aplicar para el dominio Aviación.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que el dominio de conocimiento sea Aviación.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Aviación de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 84 Tabla del atributo Aviación de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Bransford
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Bransford.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea SOLUCION_DE_PROBLEMAS y que el valor ingresado por el usuario para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando sea ABSTRACTO y que el valor obtenido por el sistema para el atributo Constructivista de la entidad TeoríaGral sea V, entonces el valor obtenido para Dominio es BRANSFORD, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Bransford.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Bransford.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Bransford de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 85 Tabla del atributo Bransford de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Brown
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Brown.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea IDIOMA y que el valor ingresado por el usuario para el atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido sea SEGUNDO_LENGUAJE_DE_ADQUISICION, entonces el valor obtenido para Dominio es BROWN, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Brown.
Confiable de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Brown.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Brown de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 86 Tabla del atributo Brown de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Bruner
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Bruner.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMATICA y que el valor ingresado por el usuario para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando sea ABSTRACTO y que el valor obtenido por el sistema para el atributo Constructivista de la entidad TeoríaGral sea V, entonces el valor obtenido para Dominio es BRUNER, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Bruner.
Confiable de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Bruner.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Bruner de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 87 Tabla del atributo Bruner de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	DeBono
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por DeBono.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea SOLUCION_DE_PROBLEMAS, entonces el valor obtenido para Dominio es DEBONO, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de DeBono.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de DeBono.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo DeBono de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 88 Tabla del atributo DeBono de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Gibson
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Gibson.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea AVIACION y que el valor ingresado por el usuario para el atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido sea ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS, entonces el valor obtenido para Dominio es GIBSON, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Gibson.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Gibson.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Gibson de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 89 Tabla del atributo Gibson de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Hatch
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas

	por Hatch.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea IDIOMA y que el valor ingresado por el usuario para el atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido sea PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION, entonces el valor obtenido para Dominio es HATCH, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Hatch.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Hatch.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Hatch de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 90 Tabla del atributo Hatch de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Landa
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Landa.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMATICA, entonces el valor obtenido para Dominio es LANDA, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Landa.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Landa.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Landa de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 91 Tabla del atributo Landa de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Matemática
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas cuando el dominio de conocimiento es matemática.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno

caso	
Fuente	Obtenido a partir del atributo Nombre de la entidad Dominio
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMATICA, se infieren las estrategias específicas a aplicar en caso de que el dominio de conocimiento sea Matemática.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que el dominio de conocimiento sea Matemática.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Matemática de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 92 Tabla del atributo Matemática de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Newell&Simon
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Newell&Simon.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea SOLUCION_DE_PROBLEMAS y que el valor ingresado por el usuario para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando sea ABSTRACTO o CONCRETO y que el valor obtenido por el sistema para el atributo Cognitivista de la entidad TeoríaGral sea V, entonces el valor obtenido para Dominio es NEWELL&SIMON, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Newell&Simon.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Newell&Simon.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Newell&Simon de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 93 Tabla del atributo Newell&Simon de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	PrimerIdioma
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas cuando el tema a enseñar constituye para el educando el primer lenguaje de adquisición.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Tema Enseñanza de la entidad Contenido y del

	atributo Nombre de la entidad Dominio
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea IDIOMA y que el valor ingresado por el usuario para el atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido sea PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION, entonces, además de inferirse las estrategias específicas correspondientes a Hatch y a Vigotsky, también se infieren estrategias específicas en este sentido.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que el dominio de conocimiento sea Idioma y el tema a enseñar constituya para el educando el primer lenguaje de adquisición.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo PrimerIdioma de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 94 Tabla del atributo PrimerIdioma de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Schoenfeld
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Schoenfeld.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMÁTICA, entonces el valor obtenido para Dominio es SCHOENFELD, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Schoenfeld.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Schoenfeld.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Schoenfeld de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 95 Tabla del atributo Schoenfeld de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	VanLehn
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por VanLehn.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMÁTICA, entonces el valor obtenido para Dominio es

información	VANLEHN, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de VanLehn.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de VanLehn.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo VanLehn de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 96 Tabla del atributo VanLehn de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Vigotsky
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Vigotsky.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea IDIOMA y que el valor ingresado por el usuario para el atributo Tema_Enseñanza de la entidad Contenido sea PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION, entonces el valor obtenido para Dominio es VIGOTSKY, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Vigotsky.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Vigotsky.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Vigotsky de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 97 Tabla del atributo Vigotsky de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Wertheimer
Entidad	EstEspec_Dominio
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Wertheimer.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Nombre de la entidad Dominio sea MATEMÁTICA, o SOLUCION_DE_PROBLEMAS, entonces el valor obtenido para Dominio es WERTHEIMER,
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el

	diseño de la instrucción en caso de que la teoría a aplicar sea la de Wertheimer.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Wertheimer de la entidad EstEspec_Dominio. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se despliegan los textos de las estrategias específicas por pantalla.

FIGURA 5 – 98 Tabla del atributo Wertheimer de la entidad EstEspec_Dominio

Información	Descripción
Nombre	Auditivo
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el estilo de aprendizaje del educando esté sesgado por la audición.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando sea AUDITIVO, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando con marcada tendencia a la audición para la asimilación del proceso de aprendizaje.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Auditivo de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 99 Tabla del atributo Auditivo de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Dependiente
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el estilo de aprendizaje del educando presente una marcada tendencia a abordar los problemas de un modo global y genérico, es decir con mayor tendencia a la interacción social.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloDependencia de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloDependencia de la entidad Educando sea DEPENDIENTE, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando con marcada tendencia a abordar los problemas de un modo global y genérico, es decir con mayor tendencia a la

	interacción social.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Dependiente de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 100 Tabla del atributo Dependiente de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Holístico
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el estilo de aprendizaje del educando tienda a desarrollarse en forma jerárquica, es decir de lo general a lo particular.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloAbordaje de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloAbordaje de la entidad Educando sea HOLISTICO, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando con marcada tendencia a aprender en forma jerárquica, es decir de lo general a lo particular.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Holístico de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 101 Tabla del atributo Holístico de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Independiente
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el estilo de aprendizaje del educando presente una marcada tendencia a abordar los problemas de un modo analítico y detallado, es decir con mayor tendencia a autodirigir su aprendizaje.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloDependencia de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloDependencia de la entidad Educando sea INDEPENDIENTE, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el

	diseño de la instrucción para un educando con marcada tendencia a abordar los problemas de un modo analítico y detallado, es decir con mayor tendencia a autodirigir su aprendizaje.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Independiente de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 102 Tabla del atributo Independiente de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Kinestésico
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que la modalidad perceptual preferida por el educando está mayormente asociada al movimiento.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando sea KINESTESICO, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuya modalidad perceptual preferida está mayormente asociada al movimiento.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Kinestésico de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 103 Tabla del atributo Kinestésico de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Lógico
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que la modalidad perceptual preferida por el educando presenta una fuerte tendencia hacia un estilo de aprendizaje lógico – matemático.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando sea LOGICO, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el

	diseño de la instrucción para un educando cuya modalidad perceptual presenta una fuerte tendencia hacia un estilo de aprendizaje lógico – matemático.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Lógico de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 104 Tabla del atributo Lógico de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Serialista
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que el estilo de aprendizaje del educando tienda a desarrollarse de un modo secuencial.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloAbordaje de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloAbordaje de la entidad Educando sea SERIALISTA, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando con marcada tendencia a desarrollar su aprendizaje de un modo secuencial.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Serialista de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 105 Tabla del atributo Serialista de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Táctil
Entidad	EstEspec_EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que la modalidad perceptual preferida por el educando es de tipo táctil.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando sea TACTIL, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuya modalidad perceptual preferida es de tipo táctil.

Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Táctil de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.
-------------------------------------	--

FIGURA 5 – 106 Tabla del atributo Táctil de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Visual
Entidad	EstEspec EstAprend
Descripción	Describe a través de sus valores cuáles son las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en caso de que la modalidad perceptual preferida por el educando es de tipo visual.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo EstiloPerceptual de la entidad Educando sea VISUAL, entonces se infieren las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para ese estilo de aprendizaje.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuya modalidad perceptual preferida es de tipo visual.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Visual de la entidad EstEspec_EstAprend. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 107 Tabla del atributo Visual de la entidad EstEspec_EstAprend

Información	Descripción
Nombre	Keller
Entidad	EstEspec_Motiv
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Keller.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Motivación de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Motivación de la entidad Educando sea MEDIO, entonces el valor obtenido para Motivación es KELLER, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Keller.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuyo nivel de motivación sea medio.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Keller de la entidad EstEspec_Motiv. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 108 Tabla del atributo Keller de la entidad EstEspec_Motiv

Información	Descripción
Nombre	Malone
Entidad	EstEspec_Motiv
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas por Malone.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Motivación de la entidad TeoríaEspecífica
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo Motivación de la entidad Educando sea BAJO, entonces el valor obtenido para Motivación es MALONE, por lo que se infiere que las estrategias específicas a aplicar son las de Malone.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuyo nivel de motivación sea medio.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Malone de la entidad EstEspec_Motiv. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 109 Tabla del atributo Malone de la entidad EstEspec_Motiv

Información	Descripción
Nombre	Abstracto
Entidad	EstEspec_NivDes
Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas para el caso de que el nivel de desarrollo piagetano que presenta el educando sea de tipo abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo NivDesarrollo de la entidad Educando
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando sea ABSTRACTO, entonces el valor obtenido para abstracto de la entidad EstEspec_NivDes es V, infiriéndose de esta manera las estrategias específicas correspondientes a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuyo nivel de desarrollo piagetano sea de tipo abstracto.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Abstracto de la entidad EstEspec_NivDes. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 110 Tabla del atributo Abstracto de la entidad EstEspec_NivDes

Información	Descripción
Nombre	Concreto
Entidad	EstEspec_NivDes

Descripción	Hace referencia a si corresponde aplicar las estrategias específicas recomendadas para el caso de que el nivel de desarrollo piagetano que presenta el educando sea de tipo concreto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo NivDesarrollo de la entidad Educando
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando sea CONCRETO, entonces el valor obtenido para concreto de la entidad EstEspec_NivDes es V, infiriéndose de esta manera las estrategias específicas correspondientes a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias específicas más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción para un educando cuyo nivel de desarrollo piagetano sea de tipo concreto.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Concreto de la entidad EstEspec_NivDes. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias específicas.

FIGURA 5 – 111 Tabla del atributo Concreto de la entidad EstEspec_NivDes

Información	Descripción
Nombre	Estímulo Respuesta
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el conocimiento embebido en el contenido abunde en acciones del tipo estímulo – respuesta, se apliquen los lineamientos generales de la teoría conductista del aprendizaje y se esté en presencia de un tipo de dominio estructurado.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Tipo_Conceptos de la entidad Dominio y Conductista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Acerca_Situaciones de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Tipo_Conceptos de la entidad Dominio y Conductista de la entidad TeoríaGral, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Estímulo_Respuesta de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 112 Tabla del atributo Estímulo_Respuesta de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Habilidad Objetivo

Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, si lo que se pretende enseñar a un educando constituye simplemente una habilidad sin que la misma esté asociada a ningún rol en particular, se apliquen los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Habilidad_Objetivo de la entidad Contenido, Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Habilidad_Objetivo de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiable de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Habilidad_Objetivo de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 113 Tabla del atributo Habilidad_Objetivo de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Imágenes
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el contenido a enseñar contenga abundante conocimiento acerca de imágenes, se apliquen los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se esté en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Cognitivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Elementos_Visuales de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Cognitivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiable de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Imágenes de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 114 Tabla del atributo Imágenes de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Inferencia
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el contenido a enseñar contenga mucho conocimiento de tipo factual, se apliquen los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se esté en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Cognitivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para los atributos Aseveraciones_sobre_hechos o Frases_declarativas de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Cognitivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Inferencia de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 115 Tabla del atributo Inferencia de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Interactividad
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde resulta ser difícil la incorporación de los conocimientos a adquirir por parte del educando.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos EstCognitiva de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor ingresado por el usuario para el atributo ExperEducativa de la entidad Educando sea NO_ASIMILABLE, entonces el valor obtenido para el atributo EstCognitiva de la entidad Educando es INFLEXIBLE, estimándose de esta manera cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Interactividad de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable

	explicando las estrategias generales.
--	---------------------------------------

FIGURA 5 – 116 Tabla del atributo Interactividad de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Mental
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el contenido a enseñar contenga mucho conocimiento acerca de modelos mentales de un cierto mecanismo, se apliquen los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se esté en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Cognitivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Acerca_de_Procesos de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Cognitivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Mental de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 117 Tabla del atributo Mental de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Observación
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el contenido a enseñar sea de tipo implícito, se apliquen los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Constructivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conocimiento_Implicito de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos	—

de entrada	
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Observación de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 118 Tabla del atributo Observación de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Procedural
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el contenido a enseñar sea de tipo procedural, se apliquen los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Cognitivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para los atributos Relaciones_Causa_Efecto, Realizar_Tareas y Método_de_Resolución de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Cognitivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiable de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Procedural de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 119 Tabla del atributo Procedural de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Reflexión
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos casos donde el contenido a enseñar sea de tipo implícito, se esté en presencia de un tipo de dominio complejo, se apliquen los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Mucha_Investigación y Tipo_Conocimiento, ambos de la entidad Contenido, Tipo_Conceptos de la entidad Dominio, NivDesarrollo de la entidad Educando y Constructivista de la entidad TeoríaGral.

Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para los atributos Acerca_Conceptos, Experiencia_Aprendizaje, Dependiente_Contexto y Mucha_Investigación, todos de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido, Tipo_Conceptos de la entidad Dominio, Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Reflexión de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 120 Tabla del atributo Reflexión de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Roles
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos en que se debe enseñar a un educando las habilidades propias de un determinado rol, se apliquen los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Acerca_Roles de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Constructivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Acerca_Roles de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos, Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Roles de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 121 Tabla del atributo Roles de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Situaciones Simuladas
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos donde en el dominio de conocimiento se dan situaciones con múltiples eventos de forma tal de que se oscurecen las relaciones causa – efecto entre los distintos fenómenos presentes, se apliquen los lineamientos generales de la teoría constructivista del

	aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Relaciones_Causa_Efecto de la entidad Contenido, NivDesarrollo de la entidad Educando y Constructivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Relaciones_Causa_Efecto de la entidad Contenido y los valores obtenidos por el sistema para los atributos, Constructivista de la entidad TeoríaGral y NivDesarrollo de la entidad Educando, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Situaciones_Simuladas de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 122 Tabla del atributo Situaciones_Simuladas de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Teoría Cognitivista
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos se estime que es conveniente la aplicación de los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje en el diseño de la misma.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Cognitivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Cognitivista de la entidad TeoríaGral, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Teoría Cognitivista de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 123 Tabla del atributo Teoría Cognitivista de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Teoría Conductista
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos se estime que es

	conveniente la aplicación de los lineamientos generales de la teoría conductista del aprendizaje en el diseño de la misma.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conductista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Conductista de la entidad TeoríaGral, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Teoría Conductista de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 124 Tabla del atributo Teoría Conductista de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	Teoría Constructivista
Entidad	EstGrales
Descripción	Describe a través de sus valores, cuáles son las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción, en aquellos se estime que es conveniente la aplicación de los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje en el diseño de la misma.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Constructivista de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Constructivista de la entidad TeoríaGral, se estima cuáles son en este sentido las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción de acuerdo a las premisas establecidas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Teoría Constructivista de la entidad EstGrales. Si el valor del atributo resulta verdadero (V), se edita en pantalla mediante un texto desplegable explicando las estrategias generales.

FIGURA 5 – 125 Tabla del atributo Teoría Constructivista de la entidad EstGrales

Información	Descripción
Nombre	SiEvaluación
Entidad	Evaluación
Descripción	Hace referencia a la categoría Evaluación de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Evaluación de la entidad ObjIns

Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Aplicación de la entidad Verbo, el sistema estima si el objetivo de la instrucción es que el educando evalúe
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 Actividad 5 y Actividad 6. Todos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 126 Tabla del atributo SiEvaluación de la entidad Evaluación

Información	Descripción
Nombre	Análisis
Entidad	ObjIns
Descripción	Hace referencia a que el objetivo que se pretende obtener o desarrollar en el educando que debe tomar la instrucción es que este adquiera capacidad de analizar.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Análisis de la entidad Verbo
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en el atributo Análisis de la entidad Verbo, se estima si sujeto encargado de tomar la instrucción se encuadra en el nivel de categoría de objetivo de análisis.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar la subcategoría de objetivo de aprendizaje en el caso de que la categoría correspondiente sea Análisis y también el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a desarrollar.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg, todos ellos de la entidad Análisis y el atributo NivelMedio de la entidad Tarea

FIGURA 5 – 127 Tabla del atributo Análisis de la entidad ObjIns

Información	Descripción
Nombre	Aplicación
Entidad	ObjIns
Descripción	Hace referencia a que el objetivo que se pretende obtener o desarrollar en el educando que debe tomar la instrucción es que este adquiera capacidad de aplicar.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Aplicación de la entidad Verbo
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en el atributo Aplicación de la entidad Verbo, se estima si sujeto encargado de tomar la instrucción se encuadra en el nivel de categoría de objetivo de aplicación.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite inferir que objetivo de aprendizaje que se pretende alcanzar es que el educando aplique en el caso de que la categoría correspondiente sea Aplicación, y permite determinar el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a desarrollar.
Formato de los resultados	Texto. Actualiza el atributo SiAplic de la entidad Aplicación y el atributo

de salida	NivelMedio de la entidad Tarea
-----------	--------------------------------

FIGURA 5 – 128 Tabla del atributo Aplicación de la entidad ObjIns

Información	Descripción
Nombre	Comprensión
Entidad	ObjIns
Descripción	Hace referencia a que el objetivo que se pretende obtener o desarrollar en el educando que debe tomar la instrucción es que este adquiera capacidad de comprender.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Comprensión de la entidad Verbo
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en el atributo Comprensión de la entidad Verbo, se estima si sujeto encargado de tomar la instrucción se encuadra en el nivel de categoría de objetivo de comprensión.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar la subcategoría de objetivo de aprendizaje en el caso de que la categoría correspondiente sea Comprensión y también el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a desarrollar.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Extrapolación, Interpretación y Traducción, todos ellos de la entidad Comprensión y el atributo NivelBajo de la entidad Tarea

FIGURA 5 – 129 Tabla del atributo Comprensión de la entidad ObjIns

Información	Descripción
Nombre	Conocimiento
Entidad	ObjIns
Descripción	Hace referencia a que el objetivo que se pretende obtener o desarrollar en el educando que debe tomar la instrucción es que este adquiera capacidad de conocer.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Conocimiento de la entidad Verbo
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en el atributo Conocimiento de la entidad Verbo, se estima si sujeto encargado de tomar la instrucción se encuadra en el nivel de categoría de objetivo de conocimiento.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar la subcategoría de objetivo de aprendizaje en el caso de que la categoría correspondiente sea Conocimiento y también el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a desarrollar.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEstruc y Terminología, todos ellos de la entidad Conocimiento y el atributo NivelBajo de la entidad Tarea

FIGURA 5 – 130 Tabla del atributo Conocimiento de la entidad ObjIns

Información	Descripción
Nombre	Evaluación
Entidad	ObjIns

Descripción	Hace referencia a que el objetivo que se pretende obtener o desarrollar en el educando que debe tomar la instrucción es que este adquiera capacidad de evaluar.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Evaluación de la entidad Verbo
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en el atributo Evaluación de la entidad Verbo, se estima si sujeto encargado de tomar la instrucción se encuadra en el nivel de categoría de objetivo de evaluación.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite inferir que objetivo de aprendizaje que se pretende alcanzar es que el educando aplique en el caso de que la categoría correspondiente sea Evaluación, y permite determinar el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a desarrollar.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Si Evaluación de la entidad Evaluación y el atributo NivelAlto de la entidad Tarea

FIGURA 5 – 131 Tabla del atributo Evaluación de la entidad ObjIns

Información	Descripción
Nombre	Síntesis
Entidad	ObjIns
Descripción	Hace referencia a que el objetivo que se pretende obtener o desarrollar en el educando que debe tomar la instrucción es que este adquiera capacidad de síntesis.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Síntesis de la entidad Verbo
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en el atributo Síntesis de la entidad Verbo, se estima si sujeto encargado de tomar la instrucción se encuadra en el nivel de categoría de objetivo de síntesis.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar la subcategoría de objetivo de aprendizaje en el caso de que la categoría correspondiente sea Síntesis y también el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a desarrollar.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos DerivConjRelAbs, ProdComUnic y ProdPlan, todos ellos de la entidad Síntesis y el atributo NivelAlto de la entidad Tarea

FIGURA 5 – 132 Tabla del atributo Síntesis de la entidad ObjIns

Información	Descripción
Nombre	DerivConjRelAbs
Entidad	Síntesis
Descripción	Hace referencia a la subcategoría DerivConjRelAbs de la categoría Síntesis de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Síntesis de la entidad ObjIns y del atributo

	DerivConjRelAbs de la entidad Tarea.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Síntesis de la entidad Verbo y del atributo DerivConjRelAbs de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es la derivación de un conjunto de relaciones abstractas.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 4 y Actividad 6. Ambos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 133 Tabla del atributo DerivConjRelAbs de la entidad Síntesis

Información	Descripción
Nombre	ProdComUnic
Entidad	Síntesis
Descripción	Hace referencia a la subcategoría ProdComUnic de la categoría Síntesis de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Síntesis de la entidad ObjIns y del atributo ProdComUnic de la entidad Tarea.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Síntesis de la entidad Verbo y del atributo ProdComUnic de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es producción de una comunicación única.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 4, Actividad 5, Actividad 6 y Actividad 7. Ambos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 134 Tabla del atributo ProdComUnic de la entidad Síntesis

Información	Descripción
Nombre	ProdPlan
Entidad	Síntesis
Descripción	Hace referencia a la subcategoría ProdPlan de la categoría Síntesis de la Taxonomía de Bloom
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir del atributo Síntesis de la entidad ObjIns y del atributo ProdPlan de la entidad Tarea.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función del valor ingresado por el usuario para el atributo Síntesis de la entidad Verbo y del atributo ProdPlan de la entidad Tarea, el sistema estima si la subcategoría correspondiente es producción de un plan o de un conjunto de operaciones propuestas.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar cuáles deben ser las actividades instruccionales soportadas por

	tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Actividad 2, Actividad 3, Actividad 4 y Actividad 5. Ambos de la entidad Actividad.

FIGURA 5 – 135 Tabla del atributo ProdPlan de la entidad Síntesis

Información	Descripción
Nombre	ClasyCat
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento sobre clasificaciones y categorías.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca del conocimiento de clasificaciones y categorías.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo ClasyCat de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 136 Tabla del atributo ClasyCat de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Convenciones
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento sobre convenciones.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de convenciones.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Convenciones de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 137 Tabla del atributo Convenciones de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Criterios
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca de criterios.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de criterios.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Criterios de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 138 Tabla del atributo Criterios de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	DatosEsp
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca de datos o hechos específicos.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de datos o hechos específicos.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo DatosEsp de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 139 Tabla del atributo DatosEsp de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	DerivConjRelAbs
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a síntesis, y a su vez, dentro de la subcategoría de derivación de un conjunto de relaciones abstractas.

Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Síntesis de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de derivación de un conjunto de relaciones abstractas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo DerivConjRelAbs de la entidad Síntesis.

FIGURA 5 – 140 Tabla del atributo DerivConjRelAbs de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Elementos
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a análisis, y a su vez, dentro de la subcategoría de análisis sobre los elementos de una comunicación.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Análisis de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca del análisis sobre los elementos de una comunicación.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Elementos de la entidad Análisis.

FIGURA 5 – 141 Tabla del atributo Elementos de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Extrapolación
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a comprensión, y a su vez, dentro de la subcategoría de extrapolación.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario

Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Comprensión de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de extrapolación.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Extrapolación de la entidad Comprensión.

FIGURA 5 – 142 Tabla del atributo Extrapolación de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Interpretación
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a comprensión, y a su vez, dentro de la subcategoría de interpretación.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Comprensión de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de interpretación.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Interpretación de la entidad Comprensión.

FIGURA 5 – 143 Tabla del atributo Interpretación de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Metodología
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca metodología.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de metodología.

Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Metodología de la entidad Conocimiento.
-------------------------------------	--

FIGURA 5 – 144 Tabla del atributo Metodología de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	NivelAlto
Entidad	Tarea
Descripción	Describe a través de sus valores, si la complejidad de las operaciones de pensamiento necesarias para que el educando que debe tomar la son de alta complejidad.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Síntesis y Evaluación, ambos de la entidad ObjIns.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor obtenido para el atributo Síntesis de la entidad ObjIns o para el atributo Evaluación de la misma entidad, sea V, entonces se infiere que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es alto.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar el nivel de procesamiento requerido por la tarea a desarrollar por el educando encargado de tomar la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo NivProcCognitivo de la entidad Tarea.

FIGURA 5 – 145 Tabla del atributo NivelAlto de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	NivelBajo
Entidad	Tarea
Descripción	Describe a través de sus valores, si la complejidad de las operaciones de pensamiento necesarias para que el educando que debe tomar la son de baja complejidad.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Conocimiento y Comprensión, ambos de la entidad ObjIns.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor obtenido para el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns o para el atributo Comprensión de la misma entidad, sea V, entonces se infiere que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar el nivel de procesamiento requerido por la tarea a desarrollar por el educando encargado de tomar la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo NivProcCognitivo de la entidad Tarea.

FIGURA 5 – 146 Tabla del atributo NivelBajo de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	NivelMedio
Entidad	Tarea
Descripción	Describe a través de sus valores, si la complejidad de las operaciones de pensamiento necesarias para que el educando que debe tomar la son de mediana complejidad.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Aplicación y Análisis, ambos de la entidad ObjIns.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que el valor obtenido para el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns o para el atributo Comprensión de la misma entidad, sea V, entonces se infiere que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es medio.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar el nivel de procesamiento requerido por la tarea a desarrollar por el educando encargado de tomar la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo NivProcCognitivo de la entidad Tarea.

FIGURA 5 – 147 Tabla del atributo NivelMedio de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	NivProcCognitivo
Entidad	Tarea
Descripción	Se refiere a la complejidad de las operaciones de pensamiento necesarias para llevar a cabo de forma exitosa cierta tarea.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	ALTO; MEDIO; BAJO
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 3
Fuente	Obtenido a partir de los atributos NivelAlto, NivelMedio y NivelBajo, todos de la entidad Tarea.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En caso de que los valores de los atributos NivelBajo y NivelMedio de la entidad Tarea adquieran el valor V, entonces el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando adquiere el valor MEDIO. En caso de que los valores de los atributos NivelBajo y NivelAlto de la entidad Tarea adquieran el valor V, entonces el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando adquiere el valor ALTO. En caso de que los valores de los atributos NivelMedio y NivelAlto de la entidad Tarea adquieran el valor V, entonces el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando adquiere el valor ALTO. En caso de que los valores de los atributos NivelBajo, NivelMedio y NivelAlto de la entidad Tarea adquieran el valor V, entonces el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando adquiere el valor ALTO.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar junto con el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando, aquellas teorías generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Cognitivista, Conductista y Constructivista, todos de la entidad TeoríaGral.

FIGURA 5 – 148 Tabla del atributo NivProcCognitivo de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	PrincipiosOrg
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a análisis, y a su vez, dentro de la subcategoría de análisis sobre los principios de organización.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Análisis de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca del análisis sobre los principios de organización.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo PrincipiosOrg de la entidad Análisis.

FIGURA 5 – 149 Tabla del atributo PrincipiosOrg de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	PrincyGener
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca de principios y generalizaciones.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de principios y generalizaciones.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo PrincyGener de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 150 Tabla del atributo PrincyGener de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	ProdComUnic
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a síntesis, y a su vez, dentro de la subcategoría de

	producción de una comunicación única.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiability de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Síntesis de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de la producción de una comunicación única.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo ProdComUnic de la entidad Síntesis.

FIGURA 5 – 151 Tabla del atributo ProdComUnic de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	TendySec
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca de tendencias y secuencias.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiability de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de tendencias y secuencias.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo TendySec de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 152 Tabla del atributo TendySec de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	ProdPlan
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a síntesis, y a su vez, dentro de la subcategoría de producción de un plan o de un conjunto de operaciones propuestas.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario

Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Síntesis de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de la producción de un plan o de un conjunto de operaciones propuestas.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo ProdPlan de la entidad Síntesis.

FIGURA 5 – 153 Tabla del atributo ProdPlan de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Relaciones
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a análisis, y a su vez, dentro de la subcategoría de análisis acerca de relaciones entre las partes de una comunicación.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Análisis de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca del análisis sobre relaciones entre las partes de una comunicación.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Relaciones de la entidad Análisis.

FIGURA 5 – 154 Tabla del atributo Relaciones de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	TeoryEstruc
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca de teorías y estructuras.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.

Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de teorías y estructuras.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo TeoryEstruc de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 155 Tabla del atributo TeoryEstruc de la entidad Tarea

Información	Descripción
Nombre	Terminología
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a conocimiento, y a su vez, dentro de la subcategoría de conocimiento acerca de terminología.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de terminología.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Terminología de la entidad Conocimiento.

FIGURA 5 – 156 Tabla del atributo Terminología

Información	Descripción
Nombre	Traducción
Entidad	Tarea
Descripción	Hace referencia al tipo de tarea que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción a fin de que ésta se encuadre dentro de la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a comprensión, y a su vez, dentro de la subcategoría de traducción.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	El sistema experto verifica que solo pueda ingresarse uno de los valores, ya que son excluyentes.
Uso	Permite determinar junto con el atributo Comprensión de la entidad ObjIns si la subcategoría de objetivo de aprendizaje es acerca de traducción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Traducción de la entidad Comprensión.

FIGURA 5 – 157 Tabla del atributo Traducción

Información	Descripción
Nombre	Dominio
Entidad	TeoríaEspecífica
Descripción	Se refiere a aquellos modelos teóricos que mejor se ajustan de acuerdo principalmente al dominio de conocimiento, y en algunos casos también depende de las teorías generales del aprendizaje, el tema a enseñar y el nivel de desarrollo que presenta el educando.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	ANDERSON; BRANSFORD; BROWN; BRUNER; DEBONO; GIBSON; HATCH; LANDA; NEWELL&SIMON; SCHOENFELD; VANLEHN; VIGOTSKY; WERTHEIMER
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 6
Fuente	Obtenido a partir de los atributos Nombre de la entidad Dominio, NivDesarrollo de la entidad Educando, Tema_Enseñanza de la entidad Contenido y Cognitivista y Constructivista, ambos de la entidad TeoríaGral.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario para los atributos Nombre de la entidad Dominio, NivDesarrollo de la entidad Educando, Tema_Enseñanza de la entidad Contenido y de los valores inferidos por el sistema para los atributos Cognitivista y Constructivista, ambos de la entidad TeoríaGral, se estiman las teorías específicas correspondientes de acuerdo al dominio de conocimiento en cuestión más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar aquellas estrategias específicas correspondientes al dominio de enseñanza, que sean las más adecuadas para embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo EstEspec_Dominio.

FIGURA 5 – 158 Tabla del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica

Información	Descripción
Nombre	Motivación
Entidad	TeoríaEspecífica
Descripción	Se refiere a aquellos modelos teóricos que mejor se ajustan de acuerdo al grado de motivación que presenta el educando encargado de tomar la instrucción.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	KELLER; MALONE
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 1
Fuente	Obtenido a partir del atributo Motivación de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	En función de los valores ingresados por el usuario en para el atributo Motivación de la entidad Educando, se estima la teoría específica correspondiente de acuerdo al grado de motivación que presenta el educando encargado de tomar la instrucción más adecuada a embeber en el diseño de la instrucción.
Confiability de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar aquellas estrategias específicas correspondientes al nivel de motivación que presenta el educando, que sean las más adecuadas para embeber en el diseño de la instrucción.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo EstEspec_Motiv.

FIGURA 5 – 159 Tabla del atributo Motivación de la entidad TeoríaEspecífica

Información	Descripción
Nombre	Cognitivista
Entidad	TeoríaGral
Descripción	Se refiere a la teoría cognitivista del aprendizaje, la cuál se concentra en observar que es lo que sucede en el interior de la mente del educando.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos NivProcCognitivo de la entidad Tarea y NivelConocPrev de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	Se estima que la teoría cognitivista del aprendizaje es la más adecuada a embeber en el diseño de la instrucción en los siguientes casos: cuando los valores inferidos por el sistema para los atributos NivProcCognitivo de la entidad Tarea y NivelConocPrev de la entidad Educando son MEDIO o cuando son MEDIO y BAJO respectivamente o cuando son ALTO y BAJO o cuando son BAJO y MEDIO o cuando son ALTO y MEDIO respectivamente.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar junto con otros atributos aquellas estrategias generales más adecuadas para embeber en el diseño de la instrucción, así como algunas teorías específicas por dominio.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos TeoríaCognitivista, Inferencia, Procedural, Mental e Imágenes, todos de la entidad EstGrales y el atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica.

FIGURA 5 – 160 Tabla del atributo Cognitivista de la entidad TeoríaGral

Información	Descripción
Nombre	Conductista
Entidad	TeoríaGral
Descripción	Se refiere a la teoría conductista del aprendizaje, la cuál se concentra en observar la conducta externa del educando, está basado en un esquema estímulo – respuesta.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos NivProcCognitivo de la entidad Tarea y NivelConocPrev de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	Se estima que la teoría conductista del aprendizaje es la más adecuada a embeber en el diseño de la instrucción en los siguientes casos: cuando los valores inferidos por el sistema para los atributos NivProcCognitivo de la entidad Tarea y NivelConocPrev de la entidad Educando son BAJO o cuando son MEDIO y BAJO respectivamente o cuando son ALTO y BAJO respectivamente.
Confiabilidad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar junto con otros atributos aquellas estrategias generales más adecuadas para embeber en el diseño de la instrucción, así como algunas teorías específicas por dominio.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos TeoríaConductista y Estímulo_Respuesta, ambos de la entidad EstGrales.

FIGURA 5 – 161 Tabla del atributo Conductista de la entidad TeoríaGral

Información	Descripción
Nombre	Constructivista
Entidad	TeoríaGral
Descripción	Se refiere a la teoría constructivista del aprendizaje, la cuál sostiene que el conocimiento a transferir al educando no existe fuera de el, sino que es construido internamente por el sujeto que aprende.
Tipo Valor	Booleano
Rango de valores	V; F
Número de valores por caso	Uno
Fuente	Obtenido a partir de los atributos NivProcCognitivo de la entidad Tarea y NivelConocPrev de la entidad Educando.
Detalles acerca del método para obtener esa información	Se estima que la teoría constructivista del aprendizaje es la más adecuada a embeber en el diseño de la instrucción en los siguientes casos: cuando los valores inferidos por el sistema para los atributos NivProcCognitivo de la entidad Tarea y NivelConocPrev de la entidad Educando son ALTO o cuando son ALTO y MEDIO respectivamente o cuando son MEDIO y ALTO o cuando son ALTO y BAJO o cuando son BAJO y ALTO respectivamente.
Confiabledad de los datos de entrada	—
Uso	Permite determinar junto con otros atributos aquellas estrategias generales más adecuadas para embeber en el diseño de la instrucción, así como algunas teorías específicas por dominio.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza los atributos Teoría Constructivista, Reflexión, Roles, Situaciones_Simuladas, Observación y Habilidad_Objeto, todos de la entidad EstGrales y el atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica.

FIGURA 5 – 162 Tabla del atributo Constructivista de la entidad TeoríaGral

Información	Descripción
Nombre	Análisis
Entidad	Verbo
Descripción	Describe a través de sus valores, las acciones que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción, de tal manera que el objetivo de la misma sea que el educando adquiera capacidad de análisis.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	Diferenciar; Contrastar; Deducir; Clasificar; Debatir; Investigar; Distinguir; Relatar; Comparar; Resaltar; Caracterizar; Separar; Analizar; Discriminar; Examinar
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 15
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabledad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a Análisis de la Taxonomía de Bloom.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Análisis de la entidad ObjIns.

FIGURA 5 – 163 Tabla del atributo Análisis de la entidad Verbo

Información	Descripción
Nombre	Aplicación
Entidad	Verbo
Descripción	Describe a través de sus valores, las acciones que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción, de tal manera que el objetivo de la misma sea que el educando adquiera capacidad de aplicación.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	Transferir; Computar; Producir; Elegir; Usar; Entrevistar; Dibujar; Aplicar; Mostrar; Cambiar; Pintar; Preparar; Dramatizar; Imitar
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 14
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a Aplicación de la Taxonomía de Bloom.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Aplicación de la entidad ObjIns.

FIGURA 5 – 164 Tabla del atributo Aplicación de la entidad Verbo

Información	Descripción
Nombre	Comprensión
Entidad	Verbo
Descripción	Describe a través de sus valores, las acciones que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción, de tal manera que el objetivo de la misma sea que el educando adquiera capacidad de comprensión.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	Resumir; Interpretar; Predecir; Discutir; Ilustrar; Parafrasear; Demostrar; Generalizar; Localizar; Reportar
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 10
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a Comprensión de la Taxonomía de Bloom.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Comprensión de la entidad ObjIns.

FIGURA 5 – 165 Tabla del atributo Comprensión de la entidad Verbo

Información	Descripción
Nombre	Conocimiento
Entidad	Verbo
Descripción	Describe a través de sus valores, las acciones que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción, de tal manera que el objetivo de la misma sea que el

	educando adquiera capacidad de conocimiento.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	Afirmar; Nombrar; Listar; Definir; Combinar; Rotular; Describir; Recitar; Decir; Recordar; Contar; Identificar; Secuenciar; Citar; Encontrar.
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 15
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a Comprensión de la Taxonomía de Bloom.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Conocimiento de la entidad ObjIns.

FIGURA 5 – 166 Tabla del atributo Conocimiento de la entidad Verbo

Información	Descripción
Nombre	Evaluación
Entidad	Verbo
Descripción	Describe a través de sus valores, las acciones que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción, de tal manera que el objetivo de la misma sea que el educando adquiera capacidad de evaluación.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	Juzgar; Seleccionar; Probar; Decidir; Tasar; Rankear; Criticar; Priorizar; Intuir; Valorar; Evaluar; Apreciar; Concluir; Determinar; Optar; Justificar; Argumentar
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 17
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a Evaluación de la Taxonomía de Bloom.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Evaluación de la entidad ObjIns.

FIGURA 5 – 167 Tabla del atributo Evaluación de la entidad Verbo

Información	Descripción
Nombre	Síntesis
Entidad	Verbo
Descripción	Describe a través de sus valores, las acciones que se pretende realice el educando que debe tomar la instrucción, de tal manera que el objetivo de la misma sea que el educando adquiera capacidad de síntesis.
Tipo Valor	Texto
Rango de valores	Crear; Diseñar; Proponer; Organizar; Construir; Desarrollar; Planificar; Confeccionar; Producir; Componer; Inventar; Simular; Originar; Integrar; Reescribir; Realizar
Número de valores por caso	Mínimo 0, Máximo 16

caso	
Fuente	Ingresado por el usuario
Detalles acerca del método para obtener esa información	Valor estimado por el usuario del sistema experto a partir del informe de requerimientos de la instrucción a impartir, de las primeras entrevistas con los destinatarios de la misma y de su propio juicio de valor sobre el particular.
Confiabilidad de los datos de entrada	No se consideran valores excluyentes
Uso	Permite determinar la categoría de objetivo de aprendizaje correspondiente a Síntesis de la Taxonomía de Bloom.
Formato de los resultados de salida	Texto. Actualiza el atributo Síntesis de la entidad ObjIns.

FIGURA 5 – 168 Tabla del atributo Síntesis de la entidad Verbo

5.1.5 GRAFO CAUSAL DE DATOS

El Grafo Causal de Datos es un método para representar en dos dimensiones las conexiones que efectúa el cerebro cuando entiende hechos acerca de algo. Por lo tanto, representa el proceso de identificar los atributos correspondientes.

La figura 5-169 representa el Grafo Causal de Datos que se ha construido para la representación del problema. Tanto el especialista principal como también aquellos que han colaborado en el desarrollo del sistema, han identificado tres áreas para la construcción de este mapa en concordancia con los tres grupos de salidas que presenta el sistema (Estrategias Generales, Estrategias Específicas y Actividades Soportadas por Tecnología), facilitando de esta manera la evaluación de estos subproblemas a resolver. Las entidades de los atributos de salida del sistema son siete (*EstGrales*, *EstEspec_EstAprend*, *EstEspec_NivDes*, *EstEspec_Motiv*, *EstEspec_Dominio* y *EstEspec_ContAprend* y *Actividad*) y se encuentran comprendidas dentro de la línea punteada de la figura. Las correspondientes áreas con sus respectivas entidades son:

- Area Selección de Estrategias Generales: entidad: *EstGrales*
- Area Selección de Estrategias Específicas: entidades: *EstEspec_EstAprend*, *EstEspec_NivDes*, *EstEspec_Motiv*, *EstEspec_Dominio* y *EstEspec_ContAprend*
- Area Selección de Actividades Soportadas por Tecnología: entidad: *Actividad*

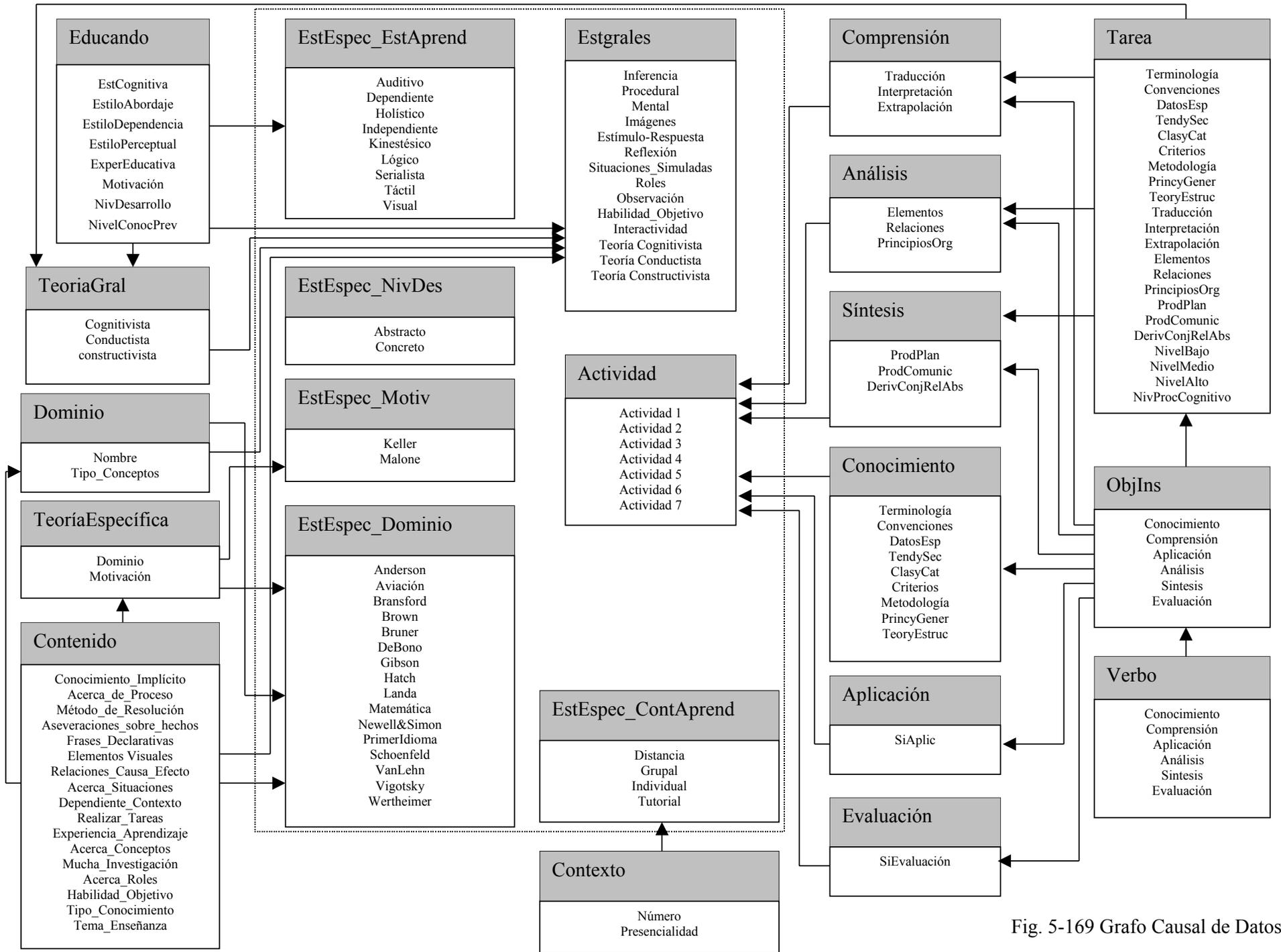


Fig. 5-169 Grafo Causal de Datos

En la figura 5-169 debe verificarse que cada atributo de una determinada entidad que aparece como condición en un proceso determinado debe estar en el Grafo Causal de Datos conectado con el atributo (de la misma u otra entidad) que se identifica como salida del proceso. En la correspondiente figura, se manifiesta esta relación conectándose las entidades correspondientes.

También es de señalar, que las entidades cuyos atributos son ingresados por el usuario se ubican más cercano a la periferia en el dibujo. Mientras que las entidades cuyos atributos constituyen salidas del sistema se disponen en la zona central de dicho gráfico, tal como puede observarse con aquellas entidades que se encuentran delimitadas dentro de la zona punteada de la figura.

Es decir, que se pueden detectar diferentes situaciones acerca de los atributos y sus valores, a saber:

- Atributos cuyos valores son ingresados por el usuario
- Atributos cuyos valores se obtienen a partir de otros ingresados por el usuario pero que no forman parte de la salida del sistema
- Atributos cuyos valores forman parte de la salida del sistema

Cabe destacar también, que puede darse el caso que en una entidad determinada puedan coexistir atributos que cumplan dos condiciones de las expuestas. Tal como sucede con la entidad Dominio, donde el atributo Nombre es ingresado por el usuario y el atributo Tipo_Conceptos, cuya información acerca de el se obtiene a partir del atributo Acerca_Conceptos de la entidad Contenido.

5.1.6 ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LOS DATOS

Se han realizado junto con el especialista revisiones exhaustivas de la definición de los atributos. Esta verificación ha permitido completar cuándo era necesario las tablas correspondientes entre las figuras 5-4 y 5-25 de Entidad-Atributo-Dominio y revisar las tablas correspondientes a los procesos que han sido definidas anteriormente. La descripción de los atributos que se han definido para el sistema se considera satisfactoria.

5.2 ELABORACION DEL MODELO DE PROCESOS

PASO 3: IDENTIFICACION DE LAS FUNCIONES DEL PROCESO DE RESOLUCION

En este paso, una vez identificadas las entidades, atributos y sus relaciones, se aborda la identificación de las funciones del proceso de resolución del especialista.

5.2.1 DIAGRAMA FUNCIONAL MODULAR

En primer lugar se presenta una representación gráfica en forma de árbol (figura 5-170) que ilustra los pasos modulares que completan la tarea del especialista y el flujo de control del proceso de resolución. Los módulos se han identificado considerando su cohesión funcional y su independencia.

En segundo lugar se describen los módulos de acuerdo al siguiente detalle:

- Pasos de Alto Nivel:
Se corresponden con el nivel 1 del árbol de descomposición funcional del problema según se detalla en la figura 5-170
- Subpasos de la Tarea:
Se corresponden con el nivel 2 del árbol de descomposición funcional del problema según se detalla en la figura 5-170
- Subpasos de Bajo Nivel:
Se corresponden con el nivel 3 del árbol de descomposición funcional del problema según se detalla en la figura 5-170

5.2.1.1 DIAGRAMA DE DESCOMPOSICION FUNCIONAL

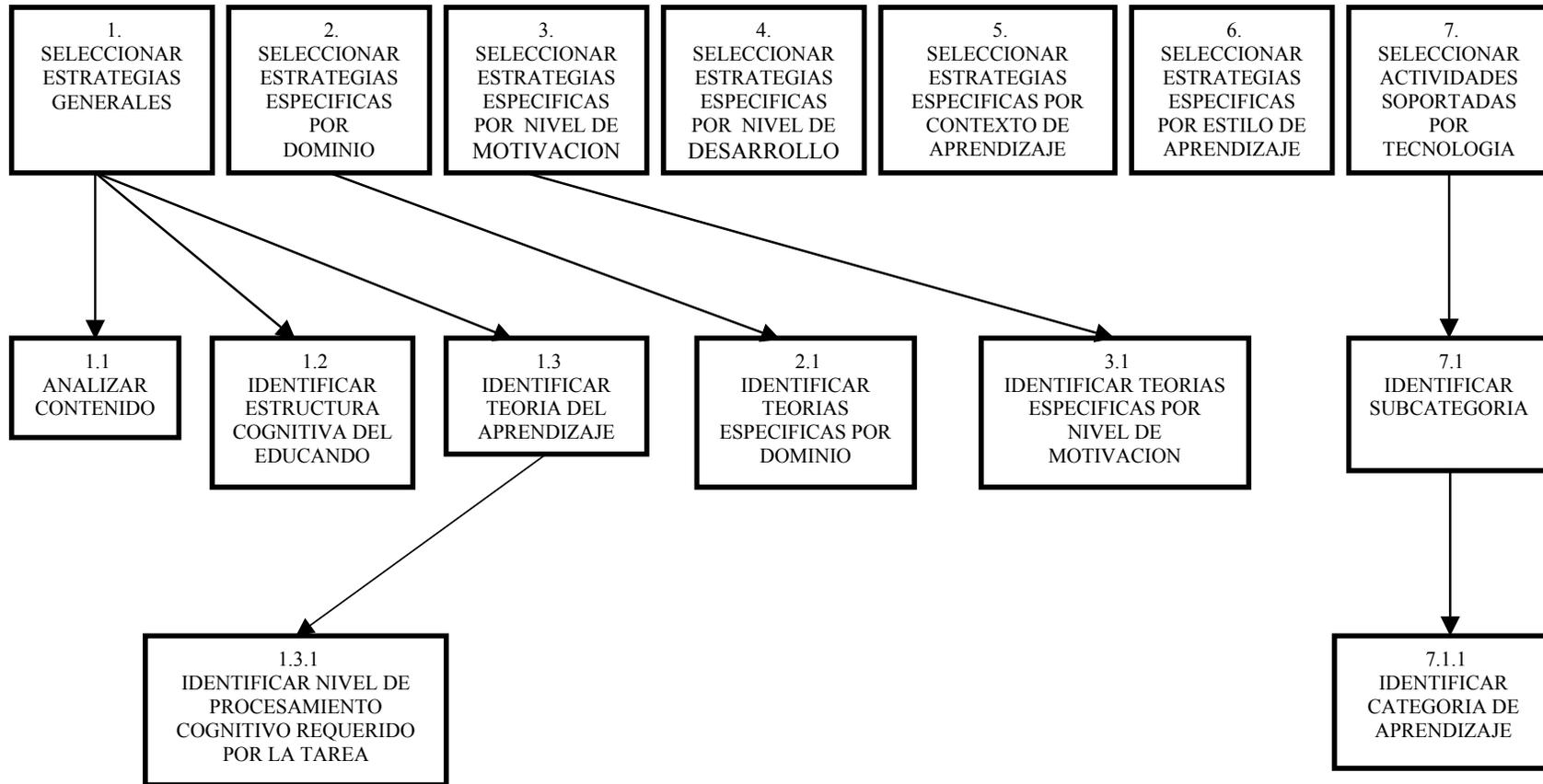


FIGURA 5 – 170 ARBOL DE DESCOMPOSICION FUNCIONAL

5.2.1.2 DESCRIPCION DE LOS MODULOS

Módulo 1. Seleccionar Estrategias Generales

En el marco del presente trabajo y siguiendo la propuesta del especialista, a partir de las entrevistas realizadas y del análisis de los textos, se han identificado dos variables predominantes en la selección de estrategias generales, a saber: las teorías del aprendizaje que deberán aplicarse en el diseño de la instrucción y el tipo de contenido a enseñar. También se han detectado otros elementos de importancia en este proceso, tales como el nivel de desarrollo y la estructura cognitiva del educando, así como también el tipo de dominio de conocimiento que se debe enseñar.

Objetivo del Proceso:

Determinar las estrategias generales a embeber en el diseño de la instrucción.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar las siguientes subtarear:

Módulo 1.1 Analizar Contenido

Módulo 1.2 Identificar Estructura Cognitiva del Educando

Módulo 1.3 Identificar Teoría del Aprendizaje

Entrada – Origen de la Entrada:

Los resultados parciales obtenidos a través de los módulos 1.1 (valores del atributo Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido y Tipo_Conceptos de la entidad Dominio), 1.2 (valor para el atributo EstCognitiva de la entidad Educando) y 1.3 (valores de los atributos Cognitivista, Conductista y Constructivista de la entidad TeoríaGral).

Los valores ingresados por el usuario para los siguientes atributos: Mucha_Investigación, Acerca_Roles y Habilidad_Objeto; vinculados a la entidad Contenido y NivDesarrollo de la entidad Educando.

Descripción del Proceso:

Considerando el tipo de conocimiento embebido en el contenido a enseñar, así como también algunos otros atributos vinculados a esta entidad (Mucha_Investigación, Acerca_Roles y Habilidad_Objeto), la teoría del aprendizaje correspondiente, el tipo de dominio de conocimiento, el nivel de desarrollo y la estructura cognitiva del educando, se determinan las estrategias generales más adecuadas.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las estrategias generales seleccionadas a embeber en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de los resultados obtenidos.

Módulo 1.1 Analizar Contenido

Objetivo del Proceso:

Determinar el tipo de conocimiento presente en el contenido y el tipo de dominio al cual pertenece dicho contenido.

Entrada – Origen de la Entrada:

Los valores estimados por el usuario para los atributos Acerca_Conceptos, Acerca_de_Procesos, Acerca_Situaciones, Aseveraciones_sobre_hechos, Conocimiento_Implicito, Dependiente_Contexto, Elementos_Visuales, Experiencia_Aprendizaje, Frases_declarativas, Método_de_Resolución, Realizar_Tareas y Relaciones_Causa_Efecto, todos vinculados a la entidad Contenido.

Descripción del Proceso:

De acuerdo al tipo de contenido a enseñar, el sistema infiere el tipo de conocimiento embebido en el contenido (factual, acerca de imágenes, procedural, etc), así como el tipo de dominio (estructurado o complejo).

A modo de ejemplo se pueden considerar los siguientes casos:

Si el contenido presenta muchas aseveraciones sobre hechos o se detectan muchas frases declarativas, entonces el conocimiento embebido en el contenido es de tipo factual.

Si el contenido posee múltiples conceptos y estos están bajo una dependencia jerárquica, entonces el contenido pertenece a un dominio estructurado.

Si el contenido posee múltiples conceptos y estos son interdependientes, entonces el contenido pertenece a un dominio complejo.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación del Tipo de conocimiento presente en el contenido y del tipo de dominio al cual pertenece dicho contenido. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 1.2 Identificar Estructura Cognitiva del Educando

Objetivo del Proceso:

Identificar el tipo de educando que debe tomar la instrucción en lo que se refiere a su facilidad para incorporar conocimientos, es decir cuan flexible resulta ser su estructura cognitiva a tal efecto, de acuerdo a la experiencia educativa desarrollada por el educando.

Entrada – Origen de la Entrada:

El valor ingresado por el usuario del sistema para el atributo ExperEducativa de la entidad Educando.

Descripción del Proceso:

De acuerdo al valor del atributo Experiencia Educativa, el sistema infiere un valor para el atributo Estructura Cognitiva (EstCognitiva). Si la experiencia educativa por la que atraviesa el educando no resulta ser asimilable por parte de este, entonces es difícil la incorporación de los conocimientos que el debe adquirir.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de la flexibilidad de la Estructura Cognitiva del Educando. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 1.3 Identificar Teoría del Aprendizaje**Objetivo del Proceso:**

Determinar las teorías del aprendizaje a aplicar en el diseño de la instrucción.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar la siguiente subtarea:

Módulo 1.3.1 Identificar Nivel de Procesamiento Cognitivo requerido por la Tarea

Entrada – Origen de la Entrada:

El valor ingresado por el usuario del sistema para el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando y el valor del atributo NivelProcCognitivo de la entidad Tarea que lo proporciona el módulo 1.3.1

Descripción del Proceso:

De acuerdo al nivel de procesamiento cognitivo que requiera la tarea y al nivel de conocimiento previo que posea el educando acerca de la misma, se determina la o las teorías del aprendizaje más adecuadas a aplicar en el diseño de la instrucción.

Por ejemplo: si el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea es bajo y el nivel de conocimiento previo que posee el educando es bajo, entonces se recomienda aplicar la teoría conductista en el diseño de la instrucción. O, si el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea es medio y el nivel de conocimiento previo que posee el educando es bajo, entonces se recomienda aplicar las teorías conductista y cognitivista en el diseño de la instrucción

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las teorías generales del aprendizaje a aplicar en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 1.3.1 Identificar Nivel de Procesamiento Cognitivo Requerido por la Tarea**Objetivo del Proceso:**

Determinar el nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a realizar por el educando.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar la siguientes subtarea:

Módulo 1.3.2 Identificar Categoría de Aprendizaje

Entrada – Origen de la Entrada:

Los valores de los atributos Análisis, Aplicación, Comprensión, Conocimiento, Evaluación y Síntesis correspondientes a la entidad ObjIns que lo proporciona el módulo 1.3.2

Descripción del Proceso:

Si el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento o comprensión acerca de un determinado tópico o contenido, entonces el nivel de procesamiento cognitivo que requiere la correspondiente tarea es bajo.

Si el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice aplicación o análisis acerca de un determinado tópico o contenido, entonces el nivel de procesamiento cognitivo que requiere la correspondiente tarea es medio

Si el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice síntesis o evaluación acerca de un determinado tópico o contenido, entonces el nivel de procesamiento cognitivo que requiere la correspondiente tarea es alto.

Cabe señalar, que el módulo debe proporcionar el valor más alto para el nivel de procesamiento cognitivo. Si se infieren los valores bajo y medio, se toma medio, si se infieren bajo y alto, se toma alto, si se infieren medio y alto, se toma alto, y si infiere los tres valores, se toma alto.

Por ejemplo: si el objetivo es que el educando adquiera conocimiento o comprenda, entonces el nivel de procesamiento requerido por la tarea es bajo.

Se destaca, que el módulo debe proporcionar el valor más alto del atributo. Si se infieren los valores bajo y medio, se toma medio, si se infieren bajo y alto, se toma alto, si se infieren medio y alto, se toma alto, y si infiere los tres valores, se toma alto.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación del Nivel de Procesamiento Cognitivo que requiere la Tarea a llevar a cabo por el educando. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 2. Seleccionar Estrategias Específicas por Dominio

Conforme a la misma línea de razonamiento que la utilizada para la selección de estrategias generales y en función de las recomendaciones del especialista, se han podido identificar las siguientes variables predominantes para la selección de estrategias específicas en función del dominio de conocimiento, a saber: el nombre del dominio del cual se pretende conocer estrategias de aprendizaje adecuadas, las teorías específicas correspondientes al mismo y el tema a enseñar.

Objetivo del Proceso:

Determinar las estrategias específicas por dominio a embeber en el diseño de la instrucción.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar la siguiente subtarea:

Módulo 2.1 Identificar Teorías Específicas por Dominio

Entrada – Origen de la Entrada:

Los resultados parciales obtenidos del módulo 2.1 (valores del atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica).

Los valores ingresados por el usuario para los siguientes atributos: Nombre vinculado al concepto Dominio y Tema_Enseñanza de la entidad Contenido.

Descripción del Proceso:

Considerando el dominio a enseñar, las teorías específicas correspondientes al mismo y el tema a enseñar, se determinan las estrategias específicas más adecuadas a tales efectos.

Por ejemplo: en caso de que el dominio a enseñar fuese idioma y el tema a enseñar fuese el primer lenguaje a adquirir por parte del educando, entonces se recomienda una estrategia instruccional en la cual se ponga especial énfasis en el aprendizaje a través de la asociación, el refuerzo y la imitación.

O también: en caso de que se recomiende la aplicación de la teoría de Desarrollo Social de L. Vigotsky en el diseño de la instrucción, entonces se recomienda una estrategia instruccional en la cual el sujeto que aprende se desenvuelva en un ambiente de fuerte interacción social.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las estrategias específicas por dominio de conocimiento seleccionadas a embeber en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de resultados.

Módulo 2.1 Identificar Teorías Específicas por Dominio

Objetivo del Proceso:

Determinar las teorías específicas por dominio de conocimiento a aplicar en el diseño de la instrucción.

Entrada – Origen de la Entrada:

Los resultados parciales obtenidos del módulo 1.3 (valor para los atributos Cognitivista y Constructivista vinculados a la entidad TeoríaGral).

El valor ingresado por el usuario del sistema para los siguientes atributos: NivDesarrollo de la entidad Educando, Nombre de la entidad Dominio y Tema_Enseñanza de la entidad Contenido.

Descripción del Proceso:

Considerando el dominio a enseñar, el nivel de desarrollo que presenta el educando, el tema a enseñar y la teoría general del aprendizaje que se debe aplicar, se determinan las teorías específicas más adecuadas a tales efectos.

Por ejemplo: si el dominio de aprendizaje es matemática y el nivel de desarrollo del educando es operacional abstracto y la teoría general del aprendizaje a aplicar es constructivista, entonces se recomienda la aplicar la teoría de Bruner en el diseño de la instrucción.

O también: en caso de que el dominio a enseñar fuese idioma y el tema a enseñar fuese el segundo lenguaje a adquirir por parte del educando, entonces se recomienda la aplicación de la teoría Cognitiva de Brown en el diseño de la instrucción.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las teorías específicas asociadas al dominio de conocimiento a enseñar. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 3. Seleccionar Estrategias Específicas por Nivel de Motivación

En función de las recomendaciones del especialista, se ha determinado que las estrategias específicas de acuerdo al nivel de motivación del educando se obtienen en función de las teorías específicas correspondientes.

Objetivo del Proceso:

Determinar las estrategias específicas por nivel de motivación a embeber en el diseño de la instrucción.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar la siguiente subtarea:

Módulo 3.1 Identificar Teorías Específicas por Nivel de Motivación

Entrada – Origen de la Entrada:

Los resultados parciales obtenidos del módulo 3.1(valores para el atributo Motivación de la entidad TeoríaEspecífica).

Descripción del Proceso:

De acuerdo a la teoría específica en función del nivel de motivación que presenta el educando, inferida por el módulo 3.1, se determinan las estrategias específicas más adecuadas a tales efectos.

Por ejemplo: si se recomienda la aplicación de la teoría de motivación de Malone en el diseño de la instrucción, entonces se recomienda una estrategia instruccional donde el educando se imagine a si mismo en contextos imaginarios, para de esta manera, estimular su fantasía.

O también: si se recomienda la aplicación de la teoría de motivación de Keller en el diseño de la instrucción, entonces se recomienda una estrategia instruccional donde se procure capturar la atención del educando, estimulando su curiosidad a través de la variedad perceptual y de contenidos.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las estrategias específicas por nivel de motivación seleccionadas a embeber en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de resultados.

Módulo 3.1 Identificar Teorías Específicas por Nivel de Motivación

Objetivo del Proceso:

Determinar las teorías específicas por nivel de motivación a aplicar en el diseño de la instrucción.

Entrada – Origen de la Entrada:

El valor ingresado por el usuario del sistema para el atributo Motivación de la entidad Educando.

Descripción del Proceso:

De acuerdo al nivel de motivación que presente el educando, se infiere una teoría específica en ese sentido. Por ejemplo: si el nivel de motivación es bajo, entonces entonces se recomienda aplicar la teoría de Malone en el diseño de la instrucción.

O también: si el nivel de motivación es alto, entonces entonces se recomienda aplicar la teoría de Keller en el diseño de la instrucción.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las teorías específicas de motivación a aplicar en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 4. Seleccionar Estrategias Específicas por Nivel de Desarrollo

En función de las recomendaciones del especialista, se ha determinado que las estrategias específicas de acuerdo al nivel de motivación del educando se obtienen en función del nivel de desarrollo que éste presenta.

Objetivo del Proceso:

Determinar las estrategias específicas por nivel de desarrollo a embeber en el diseño de la instrucción.

Entrada – Origen de la Entrada:

El valor ingresado por el usuario del sistema para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando.

Descripción del Proceso:

En función del nivel de desarrollo que presenta el educando, se determinan las estrategias específicas más adecuadas a tales efectos.

Por ejemplo: si el sujeto que toma la instrucción presenta un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto, entonces se recomienda una estrategia instruccional que presente imágenes fijas o estáticas.

O también: si el sujeto que toma la instrucción presenta un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto, entonces se recomienda una estrategia instruccional que estimule el uso de símbolos visuales.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las estrategias específicas por nivel de desarrollo seleccionadas a embeber en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de resultados.

Módulo 5. Seleccionar Estrategias Específicas por Contexto de Aprendizaje

En función de las recomendaciones del especialista, se ha determinado que las estrategias específicas de acuerdo al contexto de aprendizaje dependen de las características de este contexto.

Objetivo del Proceso:

Determinar las estrategias específicas de acuerdo al contexto de aprendizaje a embeber en el diseño de la instrucción.

Entrada – Origen de la Entrada:

Los valores ingresados por el usuario del sistema para los atributos Número y Presencialidad de la entidad Contexto.

Descripción del Proceso:

En función del contexto de aprendizaje en que se desarrolla la instrucción (individual o grupal y tutorial o a distancia), se determinan las estrategias específicas más adecuadas a tales efectos.

Por ejemplo: si el contexto en el que se desarrolla la instrucción es de carácter grupal, es decir que un grupo de personas son las destinatarias de tomar la instrucción, entonces se recomienda una estrategia instruccional con actividades de tipo colaborativas y en grupos de características heterogéneas, de manera tal que los encargados de tomar la instrucción se vean beneficiados a través de la interacción con sus compañeros de equipo.

O también: si el contexto en el que se desarrolla la instrucción es a distancia, es decir que no hay un tutor humano que esté actuando como soporte cognitivo de la tarea a diferencia del contexto tutorial, entonces se recomienda una estrategia instruccional en la cual se preste especial atención a las restricciones de tiempo.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las estrategias específicas por contexto de aprendizaje seleccionadas a embeber en la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de resultados.

Módulo 6. Seleccionar Estrategias Específicas por Estilo de Aprendizaje

En función de las recomendaciones del especialista, se ha determinado que las estrategias específicas de acuerdo al estilo de aprendizaje que presenta el educando se obtienen conforme a lo siguiente: a la forma que prefiere el educando para abordar los problemas (Dependiente o Independiente), a la forma en que el educando prefiere asimilar los conocimientos (Serialista u Holístico) y a la modalidad perceptual preferida por él (Auditivo, Kinestésico, Lógico, Táctil y Visual).

Objetivo del Proceso:

Determinar las estrategias específicas por estilo de aprendizaje a embeber en el diseño de la instrucción.

Entrada – Origen de la Entrada:

Los valores ingresados por el usuario del sistema para los atributos EstiloAbordaje, Estilo Dependencia y EstiloPerceptual, todos ellos vinculados a la entidad Educando.

Descripción del Proceso:

En función del estilo de aprendizaje que presenta el educando, se determinan las estrategias específicas más adecuadas a tales efectos.

Por ejemplo: si el educando presenta una tendencia a acercarse al conocimiento de un modo secuencial, entonces se recomienda una estrategia instruccional en la cual se presenten los contenidos en una forma lineal o secuencial.

O también: si el educando tiende a acercarse al conocimiento de un modo analítico y detallado, es decir con mayor tendencia a autodirigir su aprendizaje, entonces se recomienda una estrategia instruccional en la cual se coloque al educando en un rol determinado, identificándolo en lo posible con un personaje y haciéndolo protagonista de un historia.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las estrategias específicas por estilo de aprendizaje seleccionadas a embeber en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de resultados.

Módulo 7. Seleccionar Actividades Soportadas por Tecnología

En función de las recomendaciones del especialista y del análisis de los textos que el mismo ha sugerido, se ha determinado que las actividades soportadas por tecnología se obtienen en función de las subcategorías de objetivos de aprendizaje.

Objetivo del Proceso:

Determinar las actividades instruccionales a embeber en el diseño de la instrucción.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar la siguiente subtarea:

Módulo 7.1 Identificar Subcategoría

Entrada – Origen de la Entrada:

Los resultados parciales obtenidos del módulo 7.1 (valores de los atributos ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEstruc y Terminología de la entidad Conocimiento; Traducción, Interpretación y Extrapolación de la entidad Comprensión; SiAplic de la entidad Aplicación; Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg de la entidad Análisis; ProdPlan, ProdComUnic y DerivConjRelAbs de la entidad Síntesis y SiEvaluación de la entidad Evaluación).

Descripción del Proceso:

De acuerdo al valor del atributo subcategoría del concepto Objetivo Instruccional, el sistema infiere un determinado valor correspondiente al atributo Actividad soportada por Tecnología.

Por ejemplo: en aquellos casos en que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de terminología, entonces es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática y brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico).

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las actividades soportadas por Tecnología seleccionadas a embeber en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos y edición en pantallas de resultados.

Módulo 7.1 Identificar Subcategoría

Objetivo del Proceso:

Determinar las subcategorías de objetivos de aprendizaje a aplicar en el diseño de la instrucción.

Para llevar a cabo la tarea el sistema debe realizar la siguiente subtarea:

Módulo 1.3.2 Identificar Categoría de Aprendizaje

Entrada – Origen de la Entrada:

Los valores de los atributos Análisis, Aplicación, Comprensión, Conocimiento, Evaluación y Síntesis correspondientes a la entidad ObjIns que lo proporciona el módulo 1.3.2

Los valores ingresados por el usuario para los siguientes atributos de la entidad Tarea: ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, DerivConjRelAbs, Elementos, Extrapolación, Interpretación, Metodología, PrincipiosOrg, PrincyGener, ProdComUnic, ProdPlan, Relaciones, TendySec, TeoryEstruc, Terminología y Traducción.

Descripción del Proceso:

De acuerdo al tipo de tarea que debe llevar a cabo el educando y de la categoría de aprendizaje inferida, se identifican las subcategorías de aprendizaje correspondientes. Por ejemplo:

Si la categoría de aprendizaje es conocimiento y el tipo de tarea consiste en conocer el significado de símbolos específicos verbales o de otra clase, entonces la subcategoría de aprendizaje es de conocimiento acerca de terminología.

Por ejemplo: cuando el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice análisis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en identificar y clasificar los elementos que constituyen una comunicación, en estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando realice análisis sobre los elementos de una comunicación.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de las subcategorías de aprendizaje a aplicar en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos.

Módulo 7.1.1 Identificar Categoría de Aprendizaje

Objetivo del Proceso:

Determinar la categoría de objetivo de aprendizaje adecuada de acuerdo a la taxonomía de Bloom.

Entrada – Origen de la Entrada:

Los valores ingresados por el usuario del sistema para los atributos Análisis, Aplicación, Comprensión, Conocimiento, Evaluación y Síntesis correspondientes a la entidad Verbo.

Descripción del Proceso:

Si en la redacción de los objetivos de la instrucción, se encuentran presentes uno o más de los verbos correspondientes a la categoría de Análisis, entonces el objetivo es que el educando adquiera capacidad de análisis.

Si en la redacción de los objetivos de la instrucción , se encuentran presentes uno o más de los verbos correspondientes a la categoría de Aplicación, entonces el objetivo es que el educando adquiera capacidad de aplicación.

Si en la redacción de los objetivos de la instrucción , se encuentran presentes uno o más de los verbos correspondientes a la categoría de Comprensión, entonces el objetivo es que el educando adquiera capacidad de comprensión.

Si en la redacción de los objetivos de la instrucción , se encuentran presentes uno o más de los verbos correspondientes a la categoría de Conocimiento, entonces el objetivo es que el educando adquiera capacidad para conocer.

Si en la redacción de los objetivos de la instrucción , se encuentran presentes uno o más de los verbos correspondientes a la categoría de Evaluación, entonces el objetivo es que el educando adquiera capacidad de evaluación.

Si en la redacción de los objetivos de la instrucción , se encuentran presentes uno o más de los verbos correspondientes a la categoría de Síntesis, entonces el objetivo es que el educando adquiera capacidad de síntesis.

Salida – Destino de la Salida:

Determinación de la categoría de objetivo de aprendizaje a considerar en el diseño de la instrucción. Su destino es la Base de Conocimientos.

5.2.2 MODELO DE PROCESOS

Para la construcción del modelo de procesos hay que tomar como punto de partida la identificación de las funciones del proceso de resolución, definir una jerarquía entre las tareas y comprobar que no haya errores u olvidos. El especialista participa en este paso corroborando las metas, submetas y decisiones y las entidades y atributos que se aplican.

Las figuras 5-171 a 5-177 muestran la Jerarquía de Tareas (metas, submetas y procesos) para Seleccionar el Ciclo de Vida del proyecto.

Las figuras 5-178 a 5-184 muestran las entidades y las relaciones intervinientes en cada uno de los procesos (submetas).

Las figuras 5 –185 a 5 –199 muestran la descripción de los procesos.

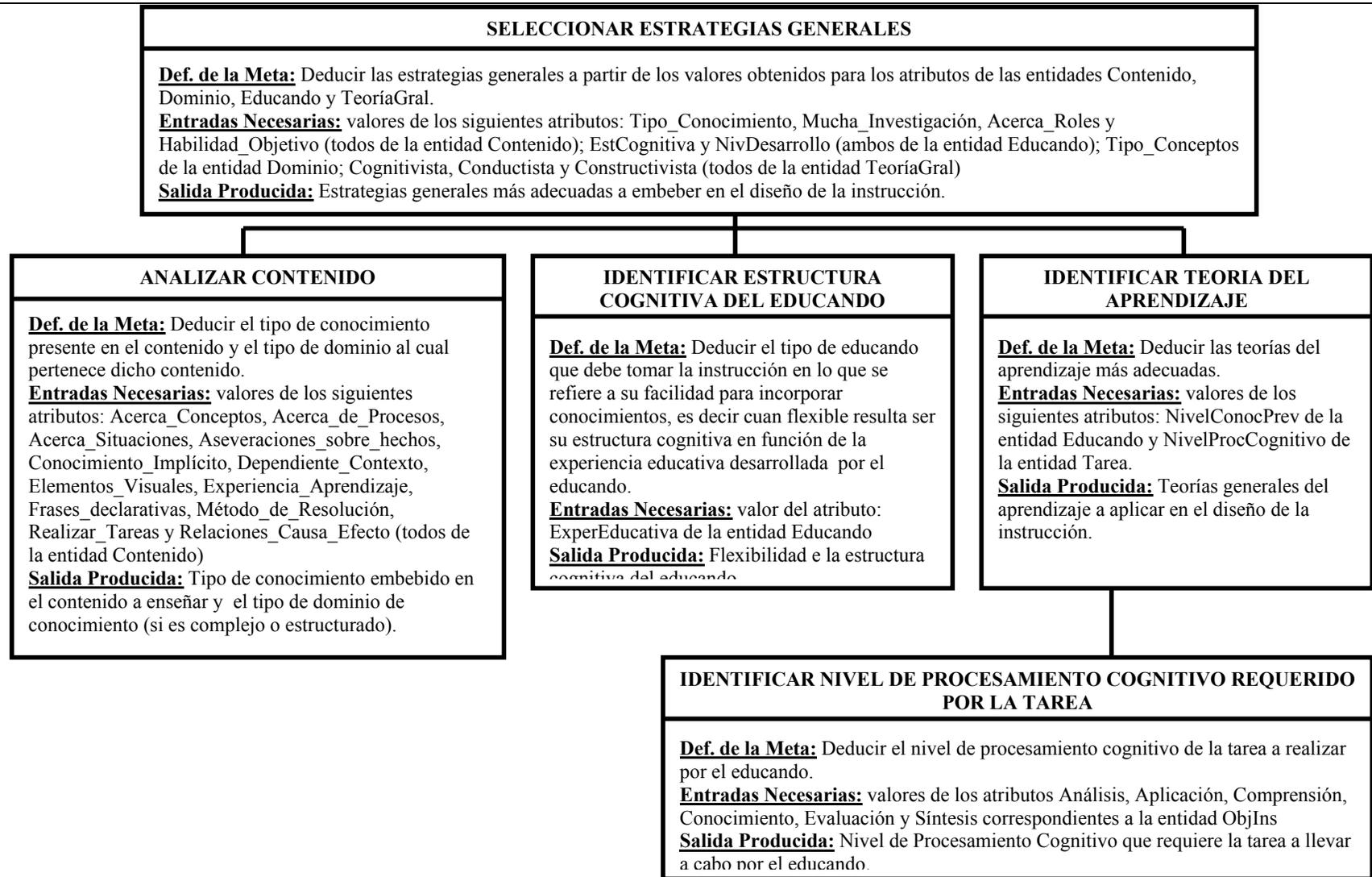


FIGURA 5 – 171 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS GENERALES

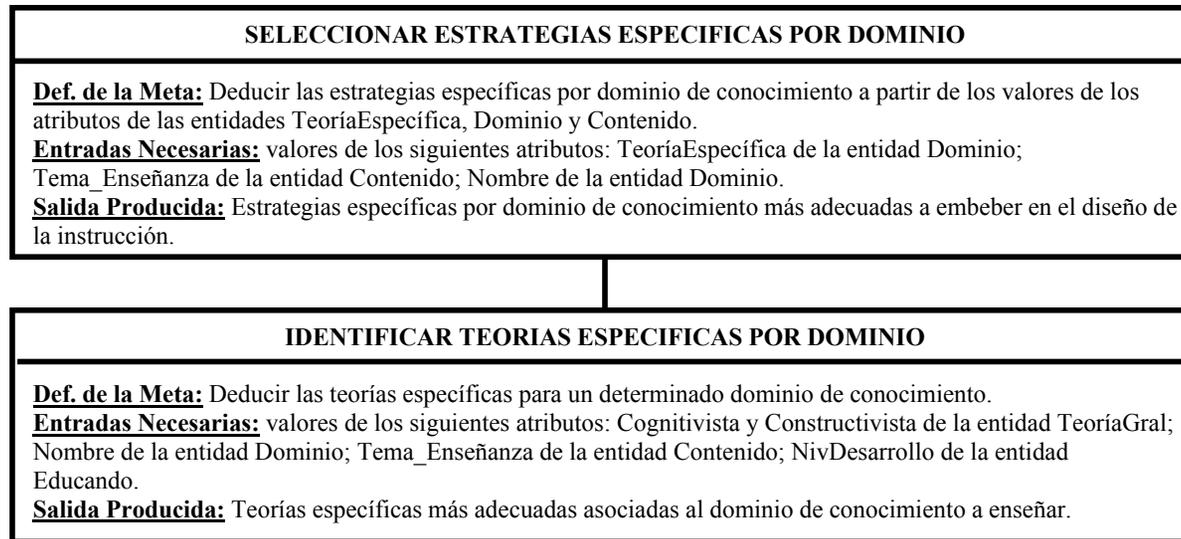


FIGURA 5 – 172 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR DOMINIO

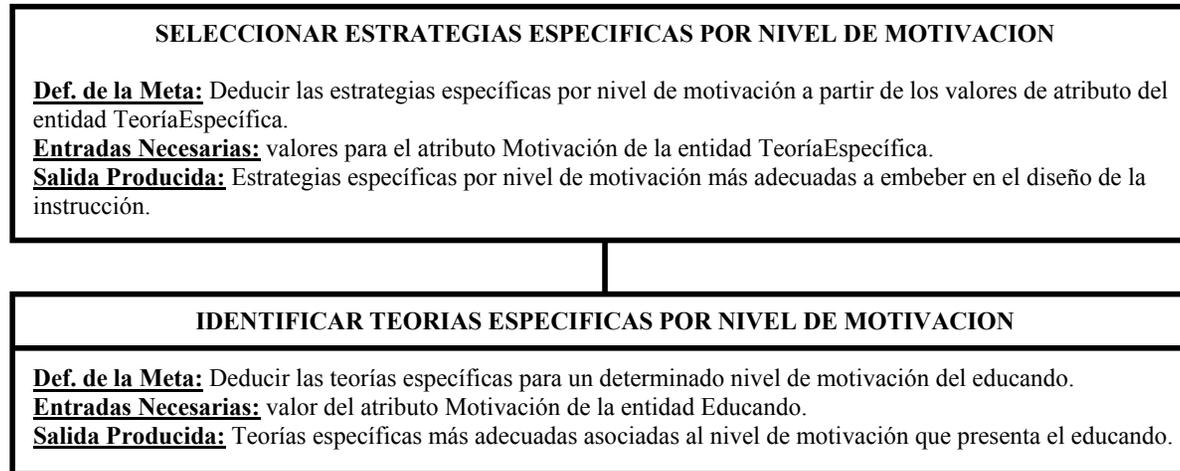


FIGURA 5 – 173 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE MOTIVACION

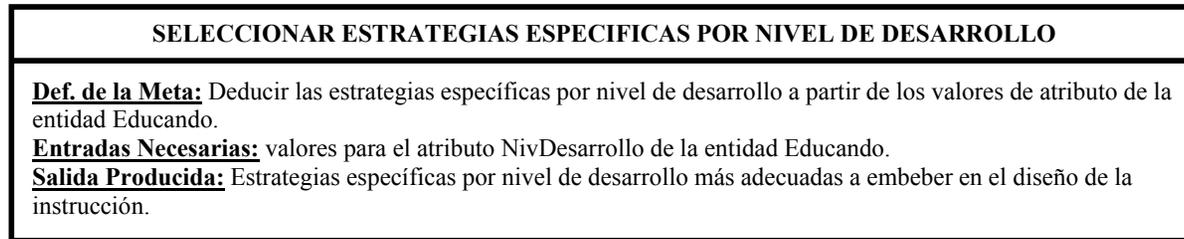


FIGURA 5 – 174 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE DESARROLLO

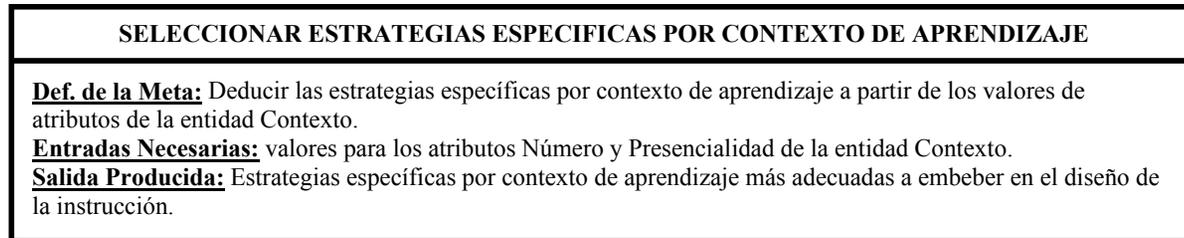


FIGURA 5 – 175 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR CONTEXTO DE APRENDIZAJE

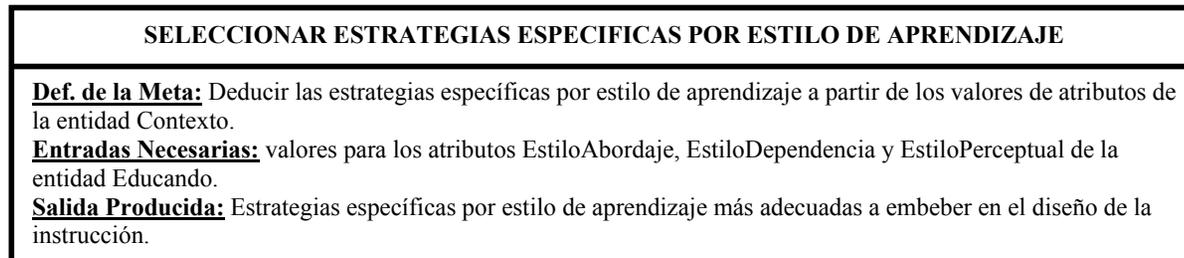


FIGURA 5 – 176 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR ESTILO DE APRENDIZAJE

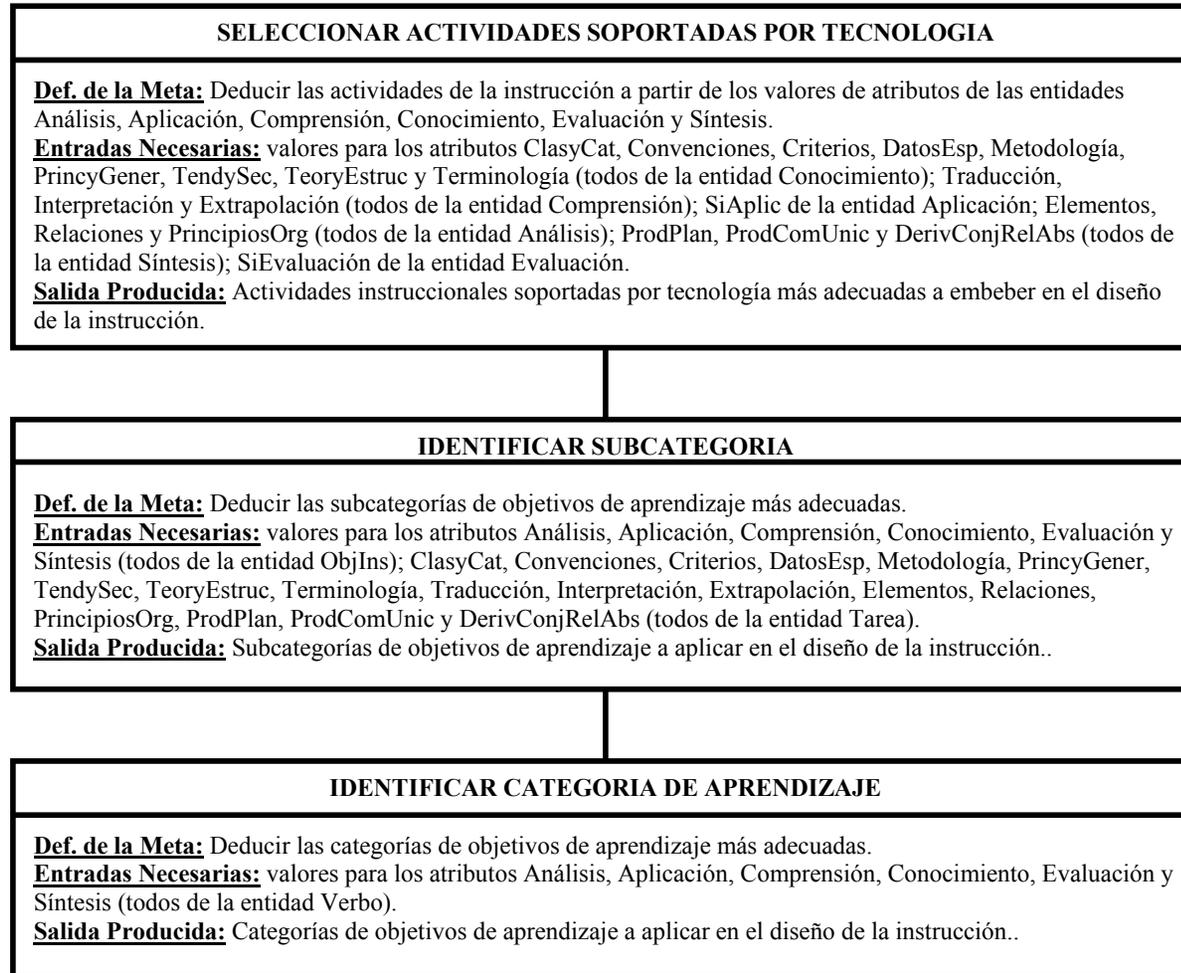


FIGURA 5 – 177 JERARQUIA DE TAREAS DE SELECCIONAR ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

NOTA: EN LAS FIGURAS 5-178 A 5-184 LOS CUADROS DE TEXTO DE LAS ENTIDADES INTERVINIENTES ESTAN RELLENOS CON COLOR GRIS

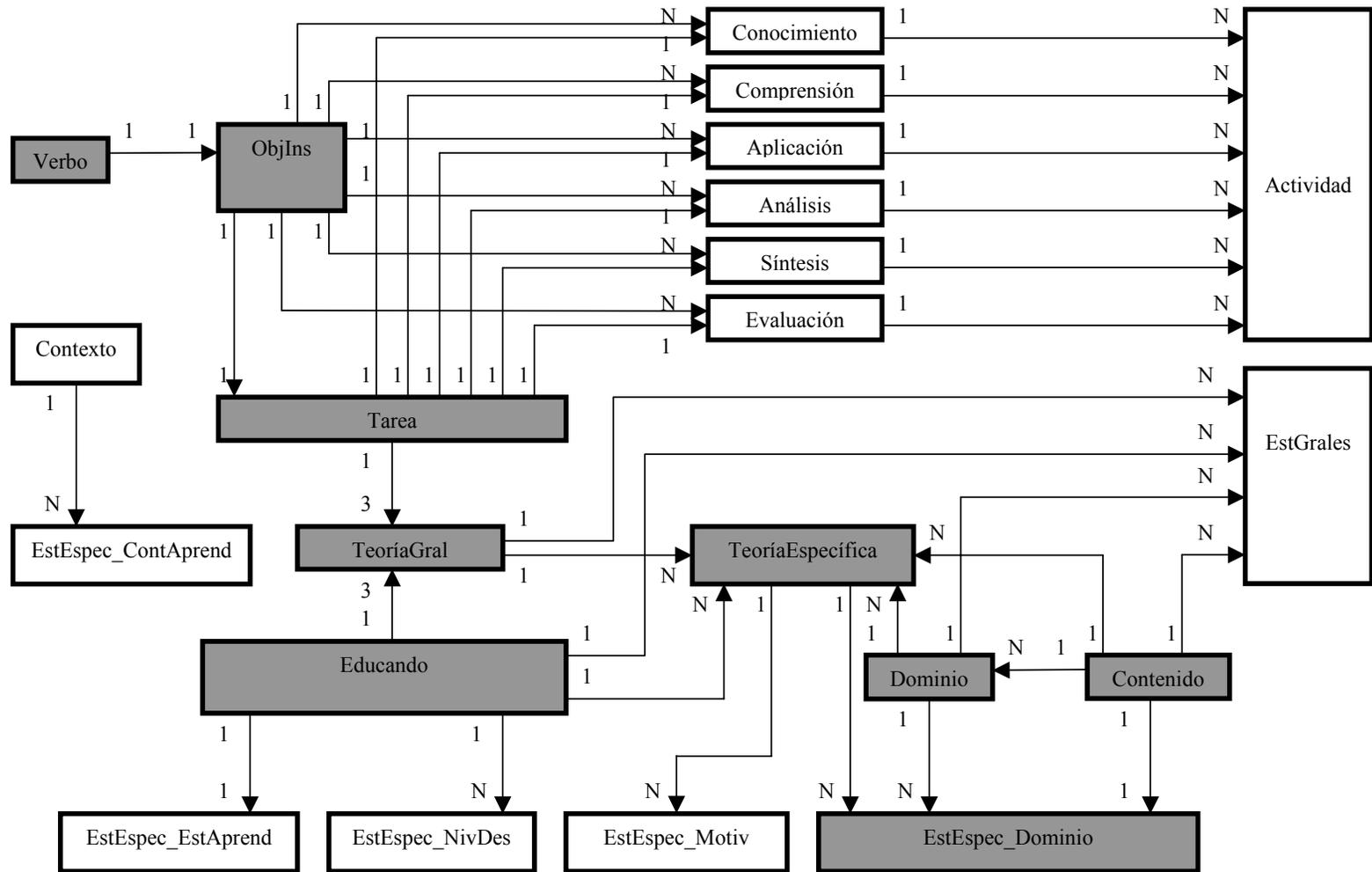


FIGURA 5 – 179 ENTIDADES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR DOMINIO

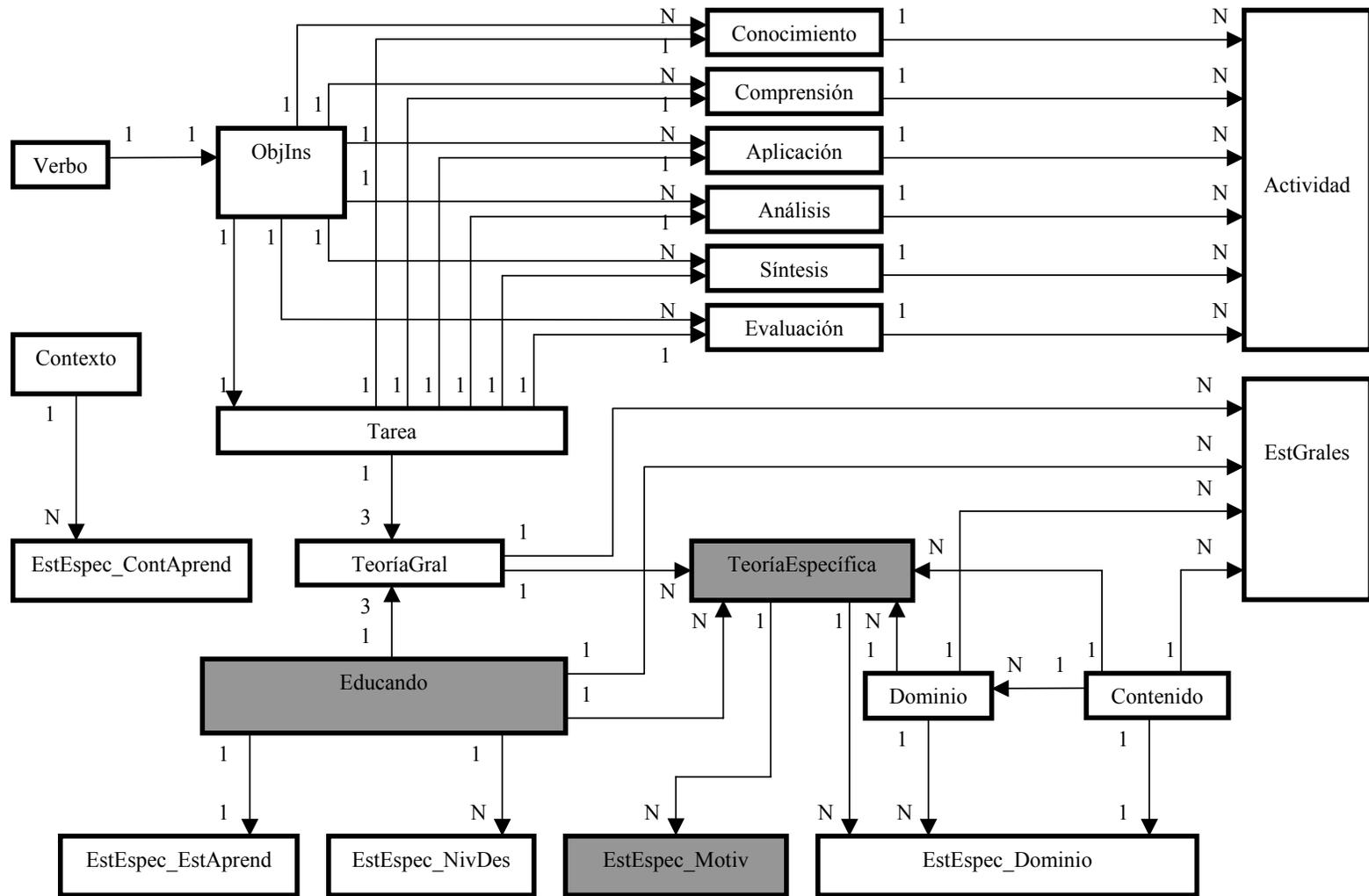


FIGURA 5 – 180 ENTIDADES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE MOTIVACION

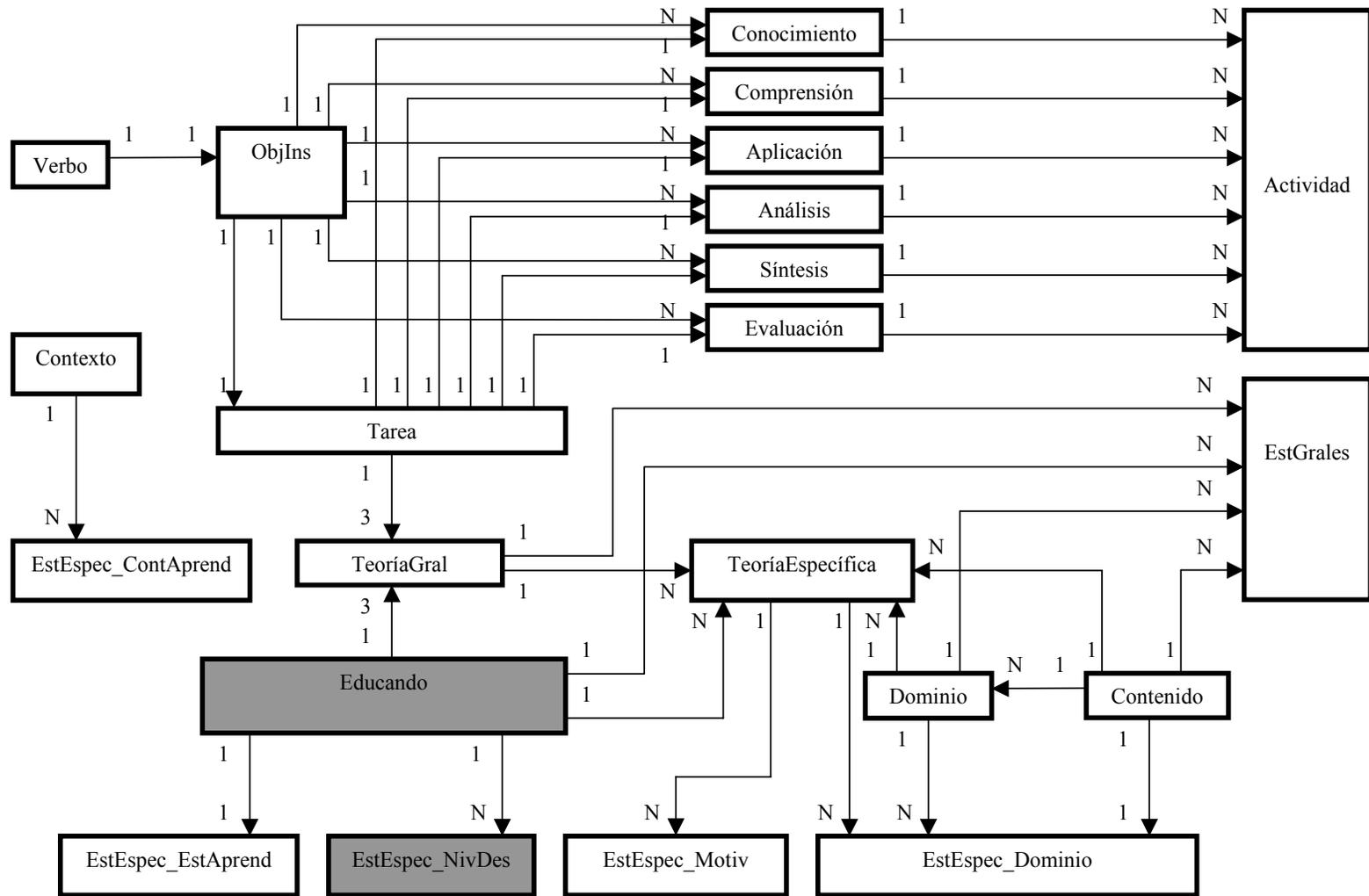


FIGURA 5 – 181 ENTIDADES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE DESARROLLO

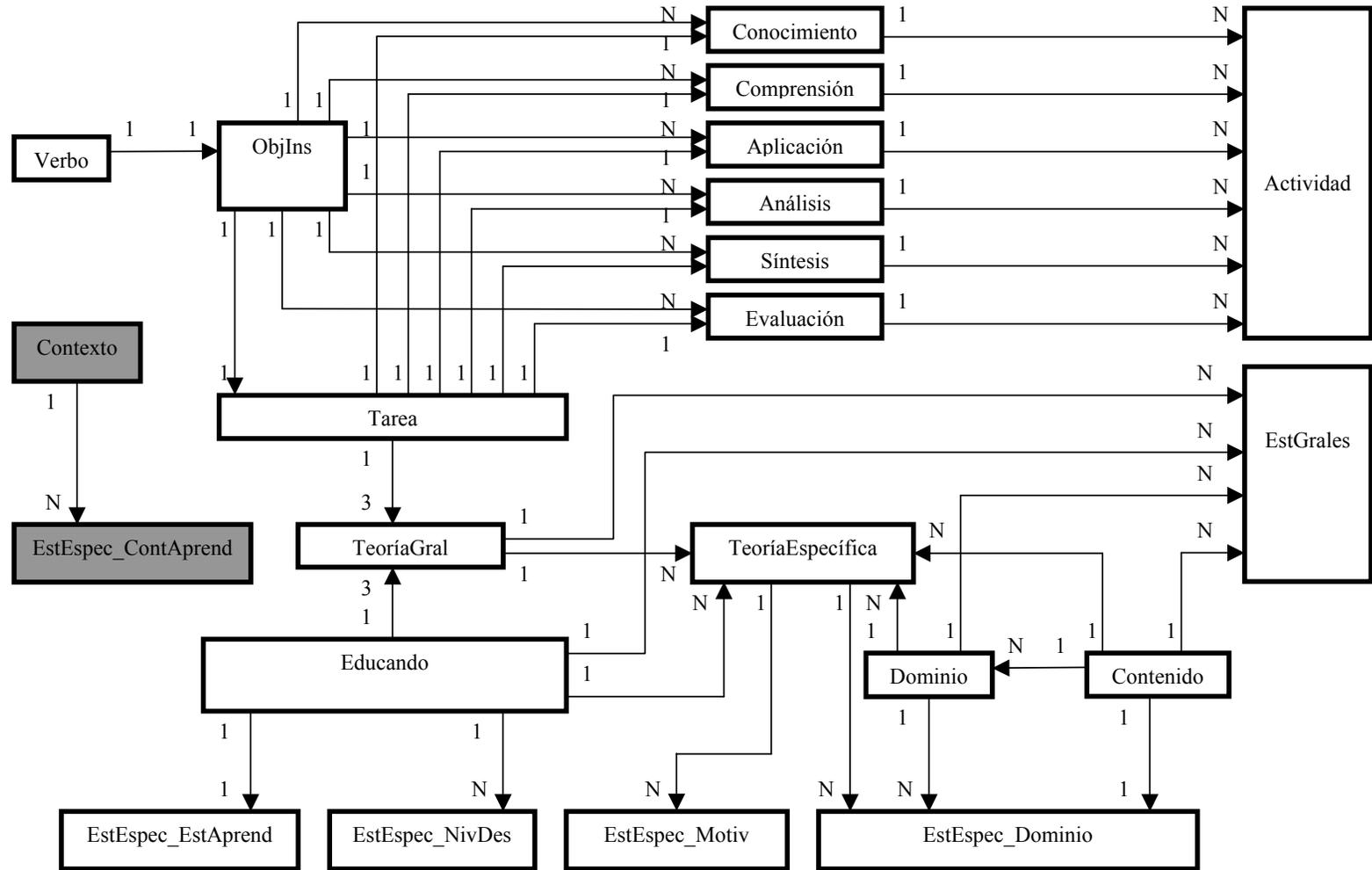


FIGURA 5 – 182 ENTIDADES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR CONTEXTO DE APRENDIZAJE

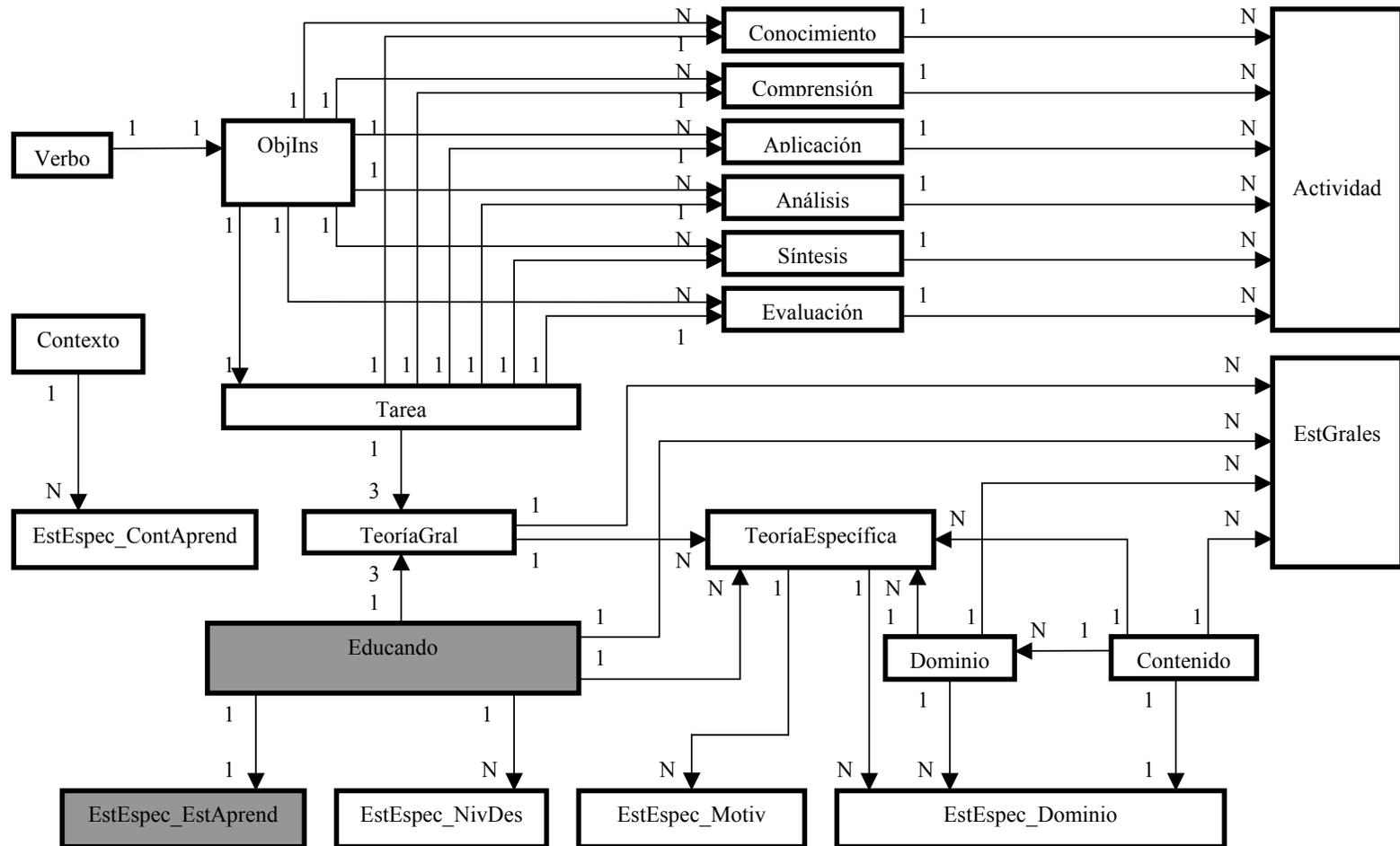


FIGURA 5 – 183 ENTIDADES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR ESTILO DE APRENDIZAJE

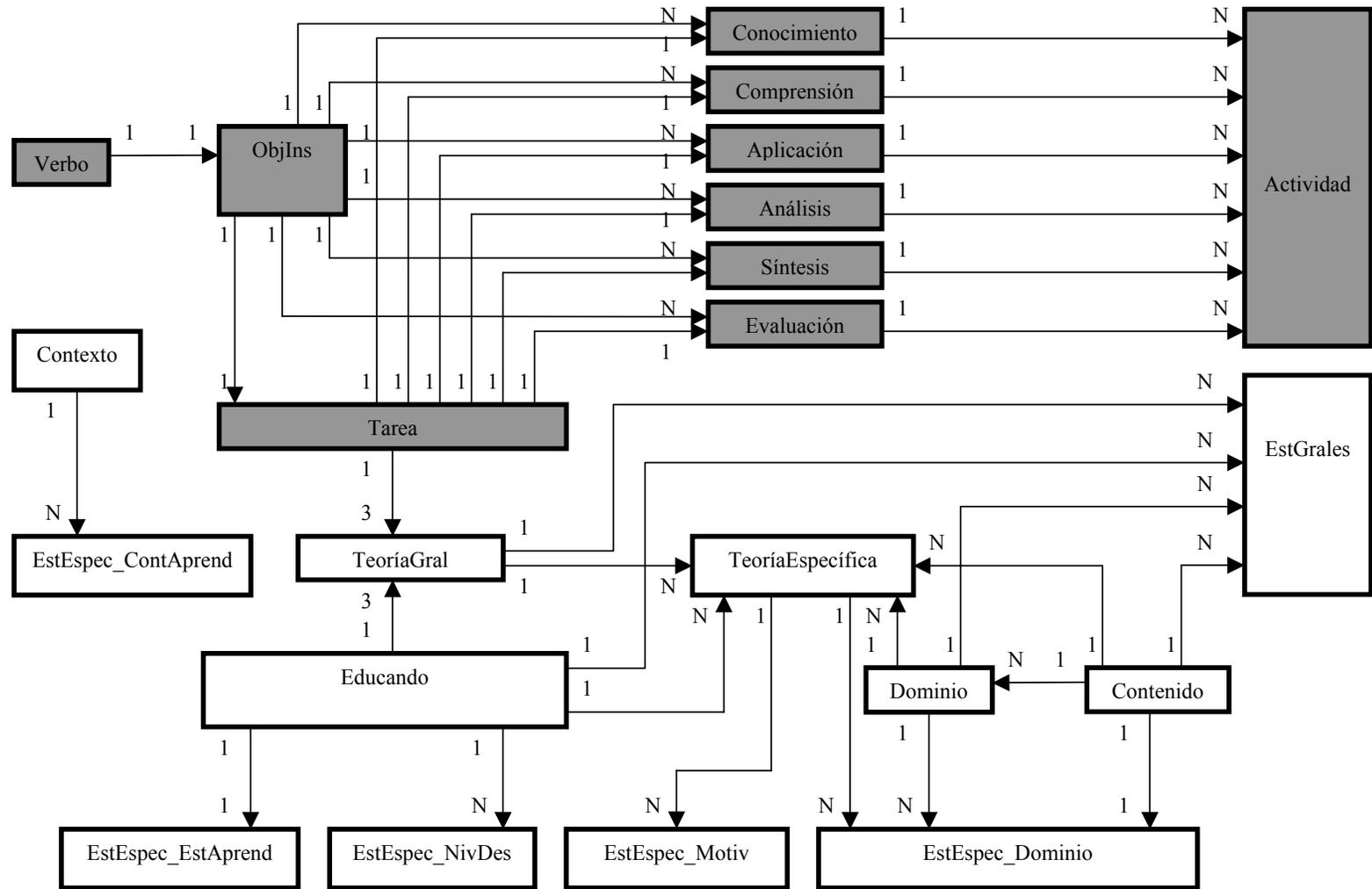


FIGURA 5 – 184 ENTIDADES INTERVINIENTES EN EL PROCESO DE SELECCIONAR ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

SELECCIONAR ESTRATEGIAS GENERALES
<p>Propósito: Deducir las estrategias generales más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: Mucha_Investigación; Acerca_Roles y Habilidad_Objetivo (todos de la entidad Contenido) y NivDesarrollo de la entidad Educando. Los valores deducidos para los atributos: Tipo_Conocimiento de la entidad Contenido; EstCognitiva de la entidad Educando; Tipo_Conceptos de la entidad Dominio; Cognitivista, Conductista y Constructivista (todos de la entidad TeoríaGral).</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir las estrategias generales a embeber en el diseño de la instrucción <ol style="list-style-type: none"> 2.1 TeoríaGral.Conductista es V = EstGrales.TeoríaConductista es V 2.2 TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO = EstGrales.TeoríaCognitivista es V 2.3 TeoríaGral.Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = EstGrales.TeoríaConstructivista es V 2.4 Contenido.Tipo_Conocimiento es FACTUAL + TeoríaGral.Cognitivista es V + Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO = EstGrales.Inferencia es V 2.5 Contenido.Tipo_Conocimiento es IMAGENES + TeoríaGral.Cognitivista es V + Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO = EstGrales.Imágenes es V 2.6 Contenido.Tipo_Conocimiento es PROCEDURAL + TeoríaGral.Cognitivista es V + Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO = EstGrales.Procedural es V 2.7 Contenido.Tipo_Conocimiento es MODELOS_MENTALES + TeoríaGral.Cognitivista es V + Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO = EstGrales.Mental es V 2.8 Contenido.Tipo_Conocimiento es ESTIMULO_RESPUESTA + TeoríaGral.Conductista es V + Dominio.Tipo_Conceptos es ESTRUCTURADO = EstGrales.Estímulo_Respuesta es V 2.9 Contenido.Mucha_Investigación es SI + Contenido.Tipo_Conocimiento es CONSTRUCCION + Contenido.Tipo_Conocimiento es CONTEXTUAL + TeoríaGral.Constructivista es V + Dominio.Tipo_Conceptos es COMPLEJO + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = EstGrales.Reflexión es V 2.10 Contenido.Relaciones_Causa_Efecto es OSCURAS + TeoríaGral.Constructivista es V + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = Situaciones_Simuladas es V 2.11 Contenido.Tipo_Conocimiento es IMPLICITO + TeoríaGral.Constructivista es V + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = EstGrales.Observación es V 2.12 Contenido.Acerca_Roles es SI + TeoríaGral.Constructivista es V + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = EstGrales.Roles es V 2.13 Contenido.Habilidad_Objetivo es SI + TeoríaGral.Constructivista es V + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = EstGrales.Habilidad_Objetivo es V 2.14 Educando.EstCognitiva es INFLEXIBLE = EstGrales.Interactividad es V

FIGURA 5 – 185 Descripción del Proceso Seleccionar Estrategias Generales

ANALIZAR CONTENIDO
<p>Propósito: Deducir el tipo de conocimiento que está embebido en el contenido a enseñar y el tipo de dominio de conocimiento al cual pertenece dicho contenido.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: Acerca_Conceptos, Acerca_de_Procesos, Acerca_Situaciones, Aseveraciones_sobre_hechos, Conocimiento_Implicito, Dependiente_Contexto, Elementos_Visuales, Experiencia_Aprendizaje, Frases_declarativas, Método_de_Resolución, Realizar_Tareas y Relaciones_Causa_Efecto (todos de la entidad Contenido).</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir el tipo de conocimiento embebido y el tipo de dominio <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Contenido.Aseveraciones_sobre_hechos.es MUCHO o Contenido.Frases_declarativas es MUCHO = Contenido.Tipo_Conocimiento es FACTUAL 2.2 Contenido.Relaciones_Causa_Efecto es MUCHAS + Contenido.Realizar_Tareas es SECUENCIALMENTE + Contenido.Método_de_Resolución es APLICAR = Contenido.Tipo_Conocimiento es PROCEDURAL 2.3 Contenido.Acerca_de_Procesos es SIMULTANEOS + INTERACTUANTES + CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE = Contenido.Tipo_Conocimiento es MODELOS_MENTALES 2.4 Contenido.Elementos_Visuales es MUCHOS = Contenido.Tipo_Conocimiento es IMÁGENES 2.5 Contenido.Acerca_Situaciones es SI = Contenido.Tipo_Conocimiento es ESTIMULO_RESPUESTA 2.6 Contenido.Experiencia_Aprendizaje es SI = Contenido.Tipo_Conocimiento es CONSTRUCCION 2.7 Contenido.Dependiente_Contexto es SI = Contenido.Tipo_Conocimiento es CONTEXTUAL 2.8 Contenido.Acerca_Conceptos es MÚLTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERÁRQUICA = Dominio.Tipo_Conceptos es ESTRUCTURADO 2.9 Contenido.Acerca_Conceptos es MÚLTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES = Dominio.Tipo_Conceptos es COMPLEJO 2.10 Contenido.Conocimiento_Implicito es SI = Contenido.Tipo_Conocimiento es IMPLICITO

FIGURA 5 – 186 Descripción del Proceso Analizar Contenido

IDENTIFICAR ESTRUCTURA COGNITIVA DEL EDUCANDO
<p>Propósito: Deducir el tipo de estructura cognitiva que presenta el educando en relación a la experiencia educativa por la que éste debe atravesar.</p>
<p>Información Necesaria: El valor asignado por el usuario del sistema para el atributo ExperEducativa de la entidad Educando.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario el valor del atributo que se necesita 2. Deducir en qué casos la incorporación de los conocimientos a adquirir por el educando no se realiza con facilidad. <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Educando.ExperEducativa es NO_ASIMILABLE = Educando.EstCognitiva es INFLEXIBLE

FIGURA 5 – 187 Descripción del Proceso Identificar Estructura Cognitiva del Educando

IDENTIFICAR TEORIA DEL APRENDIZAJE
<p>Propósito: Deducir las teorías generales del aprendizaje más adecuadas a aplicar en la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: El valor asignado por el usuario del sistema para el atributo NivelConocPrev de la entidad Educando. El valor deducido para el atributo NivelProcCognitivo de la entidad Tarea.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario el valor del atributo que se necesita 2. Deducir cuáles son las teorías generales del aprendizaje a embeber en el diseño de la instrucción <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Tarea.NivProcCognitivo es BAJO + Educando.NivelConocPrev es BAJO = TeoríaGral.Conductista es V 2.2 Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO + Educando.NivelConocPrev es BAJO = TeoríaGral.Conductista es V + TeoríaGral.Cognitivista es V 2.3 Tarea.NivProcCognitivo es ALTO + Educando.NivelConocPrev es BAJO = TeoríaGral.Conductista es V + TeoríaGral.Cognitivista es V + TeoríaGral.Constructivista es V 2.4 Tarea.NivProcCognitivo es BAJO + Educando.NivelConocPrev es MEDIO = TeoríaGral.Cognitivista es V 2.5 Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO + Educando.NivelConocPrev es MEDIO = TeoríaGral.Cognitivista es V 2.6 Tarea.NivProcCognitivo es ALTO + Educando.NivelConocPrev es MEDIO = TeoríaGral.Cognitivista es V + TeoríaGral.Constructivista es V 2.7 Tarea.NivProcCognitivo es BAJO + Educando.NivelConocPrev es ALTO = TeoríaGral.Constructivista es V 2.8 Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO + Educando.NivelConocPrev es ALTO = TeoríaGral.Constructivista es V 2.9 Tarea.NivProcCognitivo es ALTO + Educando.NivelConocPrev es ALTO = TeoríaGral.Constructivista es V

FIGURA 5 – 188 Descripción del Proceso Identificar Teoría del Aprendizaje

IDENTIFICAR NIVEL DE PROCESAMIENTO COGNITIVO REQUERIDO POR LA TAREA
<p>Propósito: Deducir el nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores deducidos para los atributos: Análisis, Aplicación, Comprensión, Conocimiento, Evaluación y Síntesis (todos de la entidad ObjIns).</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deducir el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea <ol style="list-style-type: none"> 1.1 ObjIns.Conocimiento es V o ObjIns.Comprensión es V = Tarea.NivelBajo es V 1.2 ObjIns.Aplicación es V o ObjIns.Análisis es V = Tarea.NivelMedio es V 1.3 ObjIns.Síntesis es V o ObjIns.Evaluación es V = Tarea.NivelAlto es V 1.4 Tarea.NivelBajo es V + Tarea.NivelMedio es F + Tarea.NivelAlto es F = Tarea.NivProcCognitivo es BAJO 1.5 Tarea.NivelBajo es F + Tarea.NivelMedio es V + Tarea.NivelAlto es F = Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO 1.6 Tarea.NivelBajo es F + Tarea.NivelMedio es F + Tarea.NivelAlto es V = Tarea.NivProcCognitivo es ALTO 1.7 Tarea.NivelBajo es V + Tarea.NivelMedio es V + Tarea.NivelAlto es F = Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO 1.8 Tarea.NivelBajo es V + Tarea.NivelAlto es V + Tarea.NivelMedio es F = Tarea.NivProcCognitivo es ALTO 1.9 Tarea.NivelMedio es V + Tarea.NivelAlto es V + Tarea.NivelBajo es F = Tarea.NivProcCognitivo es ALTO 1.10 Tarea.NivelBajo es V + Tarea.NivelMedio es V + Tarea.NivelAlto es V = Tarea.NivProcCognitivo es ALTO

FIGURA 5 – 189 Descripción del Proceso Identificar Nivel de Procesamiento Requerido por la Tarea

SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR DOMINIO
<p>Propósito: Deducir las estrategias específicas por dominio de conocimiento más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: Tema_Enseñanza de la entidad Contenido y Nombre de la entidad Dominio. Los valores deducidos para el atributo Dominio de la entidad TeoríaEspecífica.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir estrategias específicas por dominio de conocimiento <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Dominio.Nombre es AVIACION = EstEspec_Dominio.Aviación es V 2.2 TeoríaEspecífica.Dominio es GIBSON = EstEspec_Dominio.Gibson es V 2.3 Dominio.Nombre es IDIOMA + Contenido.Tema_Enseñanza es PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION = EstEspec_Dominio.PrimerIdioma es V 2.4 TeoríaEspecífica.Dominio es HATCH = EstEspec_Dominio.Hatch es V 2.5 TeoríaEspecífica.Dominio es VIGOTSKY = EstEspec_Dominio.Vigotsky es V 2.6 TeoríaEspecífica.Dominio es BROWN = EstEspec_Dominio.Brown es V 2.7 TeoríaEspecífica.Dominio es ANDERSON = EstEspec_Dominio.Anderson es V 2.8 TeoríaEspecífica.Dominio es VANLEHN = EstEspec_Dominio.VanLehn es V 2.9 TeoríaEspecífica.Dominio es SCHOENFELD = EstEspec_Dominio.Schoenfeld es V 2.10 TeoríaEspecífica.Dominio es WERTHEIMER = EstEspec_Dominio.Wertheimer es V 2.11 TeoríaEspecífica.Dominio es BRUNER = EstEspec_Dominio.Bruner es V 2.12 TeoríaEspecífica.Dominio es LANDA = EstEspec_Dominio.Landa es V 2.13 TeoríaEspecífica.Dominio es NEWELL&SIMON = EstEspec_Dominio.Newell&Simon es V 2.14 TeoríaEspecífica.Dominio es DEBONO = EstEspec_Dominio.DeBono es V 2.15 TeoríaEspecífica.Dominio es BRANSFORD = EstEspec_Dominio.Bransford es V

FIGURA 5 – 190 Descripción del Proceso Seleccionar Estrategias Específicas por Dominio

IDENTIFICAR TEORIAS ESPECIFICAS POR DOMINIO
<p>Propósito: Deducir las teorías específicas de acuerdo al dominio de conocimiento que se debe enseñar.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: Tema_Enseñanza de la entidad Contenido; NivDesarrollo de la entidad Educando y Nombre de la entidad Dominio Los valores deducidos para los atributos: Cognitivista y Constructivista de la entidad TeoríaGral.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir las teorías específicas por dominio de conocimiento <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Dominio.Nombre es AVIACION + Contenido.Tema_Enseñanza es ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS = TeoríaEspecífica.Dominio es GIBSON 2.2 Dominio.Nombre es IDIOMA + Contenido.Tema_Enseñanza es PRIMER LENGUAJE_DE_ADQUISICION = TeoríaEspecífica.Dominio es HATCH 2.3 Dominio.Nombre es IDIOMA + Contenido.Tema_Enseñanza es PRIMER LENGUAJE_DE_ADQUISICION = TeoríaEspecífica.Dominio es VIGOTSKY 2.4 Dominio.Nombre es IDIOMA + Contenido.Tema_Enseñanza es SEGUNDO LENGUAJE_DE_ADQUISICION = TeoríaEspecífica.Dominio es BROWN 2.5 Dominio.Nombre es MATEMATICA = TeoríaEspecífica.Dominio es ANDERSON 2.6 Dominio.Nombre es MATEMATICA = TeoríaEspecífica.Dominio es VANLEHN 2.7 Dominio.Nombre es MATEMATICA = TeoríaEspecífica.Dominio es SCHOENFELD 2.8 Dominio.Nombre es MATEMATICA = TeoríaEspecífica.Dominio es WERTHEIMER 2.9 Dominio.Nombre es MATEMATICA + TeoríaGral.Constructivista es V + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = TeoríaEspecífica.Dominio es BRUNER 2.10 Dominio.Nombre es MATEMATICA = TeoríaEspecífica.Dominio es LANDA 2.11 Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS + TeoríaGral.Cognitivista es V + Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO o CONCRETO = TeoríaEspecífica.Dominio es NEWELL&SIMON 2.12 Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS = TeoríaEspecífica.Dominio es DEBONO 2.13 Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS = TeoríaEspecífica.Dominio es WERTHEIMER 2.14 Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS = TeoríaEspecífica.Dominio es BRANSFORD

FIGURA 5 – 191 Descripción del Proceso Identificar Teorías Específicas por Dominio

SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE MOTIVACION
<p>Propósito: Deducir las estrategias específicas por nivel de motivación del educando más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores deducidos para el atributo Motivación de la entidad TeoríaEspecífica.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deducir las estrategias específicas por nivel de motivación <ol style="list-style-type: none"> 1.1 TeoríaEspecífica.Motivación es MALONE = EstEspec_Motiv.Malone es V 1.2 TeoríaEspecífica.Motivación es KELLER = EstEspec_Motiv.Keller es V

FIGURA 5 – 192 Descripción del Proceso Seleccionar Estrategias Específicas por Nivel de Motivación

IDENTIFICAR TEORIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE MOTIVACION
<p>Propósito: Deducir las teorías específicas de acuerdo al nivel de motivación que presenta el educando.</p>
<p>Información Necesaria: El valor asignado por el usuario del sistema para el atributo Motivación de la entidad Educando.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario el valor del atributo que se necesita 2. Deducir las teorías específicas por nivel de motivación <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Educando.Motivación es BAJO = TeoríaEspecífica.Motivación es MALONE 2.2 Educando.Motivación es MEDIO = TeoríaEspecífica.Motivación es KELLER

FIGURA 5 – 193 Descripción del Proceso Identificar Teorías Específicas por Nivel de Motivación

SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR NIVEL DE DESARROLLO
<p>Propósito: Deducir las estrategias específicas por nivel de desarrollo del educando más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: El valor asignado por el usuario del sistema para el atributo NivDesarrollo de la entidad Educando.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario el valor del atributo que se necesita 2. Deducir las estrategias específicas por nivel de desarrollo <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Educando.NivDesarrollo es CONCRETO = EstEspec_NivDes.Concreto es V 2.2 Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO = EstEspec_NivDes. Abstracto es V

FIGURA 5 – 194 Descripción del Proceso Seleccionar Estrategias Específicas por Nivel de Desarrollo

SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR CONTEXTO DE APRENDIZAJE
<p>Propósito: Deducir las estrategias específicas por contexto de aprendizaje más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: El valor asignado por el usuario del sistema para los atributos: Número y Presencialidad de la entidad Contexto.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir las estrategias específicas en función del contexto de aprendizaje en el que se desarrolla la instrucción <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Contexto.Número es INDIVIDUAL = EstEspec_ContAprend.Individual es V 2.2 Contexto.Número es GRUPAL = EstEspec_ContAprend.Grupal es V 2.3 Contexto.Presencialidad es TUTORIAL = EstEspec_ContAprend.Tutorial es V 2.4 Contexto.Presencialidad es DISTANCIA = EstEspec_ContAprend.Distancia es V

FIGURA 5 – 195 Descripción del Proceso Seleccionar Estrategias Específicas por Contexto de Aprendizaje

SELECCIONAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS POR ESTILO DE APRENDIZAJE
<p>Propósito: Deducir las estrategias específicas por estilo de aprendizaje del educando más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: EstiloAbordaje, EstiloDependencia y EstiloPerceptual de la entidad Educando.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir las estrategias específicas en función de la preferencia del educando para incorporar los conocimientos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Educando.EstiloDependencia es INDEPENDIENTE = EstEspec_EstAprend.Independiente es V 2.2 Educando.EstiloDependencia es DEPENDIENTE = EstEspec_EstAprend.Dependiente es V 2.3 Educando.EstiloAbordaje es SERIALISTA = EstEspec_EstAprend.Serialista es V 2.4 Educando.EstiloAbordaje es HOLISTICO = EstEspec_EstAprend.Holístico es V 2.5 Educando.EstiloPerceptual es VISUAL = EstEspec_EstAprend.Visual es V 2.6 Educando.EstiloPerceptual es AUDITIVO = EstEspec_EstAprend.Auditivo es V 2.7 Educando.EstiloPerceptual es TACTIL = EstEspec_EstAprend.Táctil es V 2.8 Educando.EstiloPerceptual es KINESTESICO = EstEspec_EstAprend.Kinestésico es V 2.9 Educando.EstiloPerceptual es LOGICO = EstEspec_EstAprend.Lógico es V

FIGURA 5 – 196 Descripción del Proceso Seleccionar Estrategias Específicas por Estilo de Aprendizaje

SELECCIONAR ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA
<p>Propósito: Deducir las actividades instruccionales soportadas por tecnología más adecuadas a embeber en el diseño de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores deducidos para los atributos: ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEstruc y Terminología (todos de la entidad Conocimiento); Traducción, Interpretación y Extrapolación (todos de la entidad Comprensión); SiAplic de la entidad Aplicación; Elementos, Relaciones y PrincipiosOrg (todos de la entidad Análisis); ProdPlan, ProdComUnic y DerivConjRelAbs (todos de la entidad Síntesis); SiEvaluación de la entidad Evaluación.</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deducir las actividades instruccionales en función de las subcategorías de objetivos del aprendizaje <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Conocimiento.Terminología es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V 1.2 Conocimiento.DatosEsp es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.3 Conocimiento.Convenciones es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V 1.4 Conocimiento.TendySec es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.5 Conocimiento.ClasyCat es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V 1.6 Conocimiento.Criterios es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.7 Conocimiento.Metodología es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.8 Conocimiento.PrincyGener es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.9 Conocimiento.TeoryEstruc es V = Actividad.Actividad1 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V 1.10 Comprensión.Traducción es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V 1.11 Comprensión.Interpretación es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.12 Comprensión.Extrapolación es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.13 Aplicación.SiAplic es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.14 Análisis.Elementos es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.15 Análisis.Relaciones es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.16 Análisis.PrincipiosOrg es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.17 Síntesis.ProdComUnic es V = Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V + Actividad.Actividad7 es V 1.18 Síntesis.ProdPlan es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V 1.19 Síntesis.DerivConjRelAbs es V = Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad6 es V 1.20 Evaluación.SiEvaluación es V = Actividad.Actividad2 es V + Actividad.Actividad3 es V + Actividad.Actividad4 es V + Actividad.Actividad5 es V + Actividad.Actividad6 es V

FIGURA 5 – 197 Descripción del Proceso Seleccionar Actividades Soportadas por Tecnología

IDENTIFICAR SUBCATEGORIA
<p>Propósito: Deducir las subcategorías de objetivos de aprendizaje perteneciente a cada categoría</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: ClasyCat, Convenciones, Criterios, DatosEsp, Metodología, PrincyGener, TendySec, TeoryEestruc, Terminología, Traducción, Interpretación, Extrapolación, Elementos, Relaciones, PrincipiosOrg, ProdPlan, ProdComUnic y DerivConjRelAbs (todos de la entidad Tarea). Los valores deducidos para los atributos: atributos Análisis, Aplicación, Comprensión, Conocimiento, Evaluación y Síntesis (todos de la entidad ObjIns).</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir las subcategorías de objetivos de aprendizaje en función de la tarea a llevar a cabo por el educando y de la categoría de objetivo correspondiente <ol style="list-style-type: none"> 2.1 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.Terminología es V = Conocimiento.Terminología es V 2.2 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.DatosEsp es V = Conocimiento.DatosEsp es V 2.3 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.Convenciones es V = Conocimiento.Convenciones es V 2.4 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.TendySec es V = Conocimiento.TendySec es V 2.5 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.CasyCat es V = Conocimiento.ClasyCat es V 2.6 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.Criterios es V = Conocimiento.Criterios es V 2.7 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.Metodología es V = Conocimiento.Metodología es V

FIGURA 5 – 198 Descripción del Proceso Identificar Subcategoría (continúa abajo)

<ol style="list-style-type: none"> 2.8 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.PrincyGener es V = Conocimiento.PrincyGener es V 2.9 ObjIns.Conocimiento es V + Tarea.TeoryEestruc es V = Conocimiento.TeoryEestruc es V 2.10 ObjIns.Comprensión es V + Tarea.Traducción es V = Conocimiento.Traducción es V 2.11 ObjIns.Comprensión es V + Tarea.Interpretación es V = Conocimiento.Interpretación es V 2.12 ObjIns.Comprensión es V + Tarea.Extrapolación es V = Conocimiento.Extrapolación es V 2.13 ObjIns.Aplicación es V = Aplicación.SiAplicación es V 2.14 ObjIns.Análisis es V + Tarea.Elementos es V = Conocimiento.Elementos es V 2.15 ObjIns.Análisis es V + Tarea.Relaciones es V = Conocimiento.Relaciones es V 2.16 ObjIns.Análisis es V + Tarea.PrincipiosOrg es V = Conocimiento.PrincipiosOrg es V 2.17 ObjIns.Síntesis es V + Tarea.ProdComUnic es V = Conocimiento.ProdComUnic es V 2.18 ObjIns.Síntesis es V + Tarea.ProdPlan es V = Conocimiento.ProdPlan es V 2.19 ObjIns.Síntesis es V + Tarea.DerivConjRelAbs es V = Conocimiento.DerivConjRelAbs es V 2.20 ObjIns.Evaluación es V = Evaluación.SiEvaluación es V

FIGURA 5 – 198 Descripción del Proceso Identificar Subcategoría

IDENTIFICAR CATEGORIA DE APRENDIZAJE
<p>Propósito: Deducir las categorías de objetivos de aprendizaje en función de los verbos identificados en la redacción de los objetivos de la instrucción.</p>
<p>Información Necesaria: Los valores asignados por el usuario del sistema para los atributos: Análisis, Aplicación, Comprensión, Conocimiento, Evaluación y Síntesis (todos de la entidad Verbo).</p>
<p>Acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitar al usuario los valores de los atributos necesarios 2. Deducir las categorías de objetivos de aprendizaje correspondientes <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Verbo.Conocimiento es AFIRMAR o NOMBRAR o LISTAR o DEFINIR o COMBINAR o ROTULAR o DESCRIBIR o RECITAR o DECIR o RECORDAR o CONTAR o IDENTIFICAR o SECUENCIAR o CITAR o ENCONTRAR = ObjIns.Conocimiento es V 2.2 Verbo.Comprensión es RESUMIR o INTERPRETAR o PREDECIR o DISCUTIR o ILUSTRAR o PARAFRASEAR o DEMOSTRAR o GENERALIZAR o LOCALIZAR o REPORTAR = ObjIns.Comprensión es V 2.3 Verbo.Aplicación es TRANSFERIR o COMPUTAR o PRODUCIR o ELEGIR o USAR o ENTREVISTAR o DIBUJAR o APLICAR o MOSTRAR o CAMBIAR o PINTAR o PREPARAR o DRAMATIZAR o IMITAR 2.4 Verbo.Análisis es DIFERENCIAR o CONTRASTAR o DEDUCIR o CLASIFICAR o DEBATIR o INVESTIGAR o DISTINGUIR o RELATAR o COMPARAR o RESALTAR o CARACTERIZAR o SEPARAR o ANALIZAR o DISCRIMINAR o EXAMINAR = ObjIns.Análisis es V 2.5 Verbo.Síntesis es CREAR o DISEÑAR o PROPONER o ORGANIZAR o CONSTRUIR o DESARROLLAR o PLANIFICAR o CONFECCIONAR o PRODUCIR o COMPONER o INVENTAR o SIMULAR o ORIGINAR o INTEGRAR o REESCRIBIR o REALIZAR = ObjIns es Síntesis 2.6 Verbo.Evaluación es JUZGAR o SELECCIONAR o PROBAR o DECIDIR o TASAR o RANKEAR o CRITICAR o PRIORIZAR o INTUIR o VALORAR o EVALUAR o APRECIAR o CONCLUIR o DETERMINAR o OPTAR o JUSTIFICAR o ARGUMENTAR = ObjIns es Evaluación

FIGURA 5 – 199 Descripción del Proceso Identificar Categoría de Aprendizaje

5.2.3 ESPECIFICACION DE PROCESOS

PASO 5: ESPECIFICACION DE PROCESOS

En este paso se aborda la especificación de los procesos, es decir la interpretación del especialista sobre como el sistema de información debe decidir acerca de nueva información. Este análisis permite producir una definición detallada de cada paso que deberá ejecutar el sistema.

Para especificar estos procesos se utiliza como representación un modelo de tabla de procesos de decisión de acuerdo al siguiente diseño:

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	
Pseudocódigo del proceso	
Nombre del Proceso	

La tabla de procesos de decisión se ha completado de la siguiente manera:

- Cita del documento de requerimientos: a partir de la información recopilada durante la fase de Educación y como descripción detallada de la descomposición funcional realizada en el paso 3 del proceso de Modelado Conceptual se identificaron los procesos de decisión bajo el formato:
 “SI condición1,...,condición n **ENTONCES** acción1,..., acción n”,
 siendo este formato habitual para el razonamiento del especialista.
- Pseudocódigo de los procesos: a partir de lo expuesto en las citas del documento de requerimientos se especifican las mismas de forma muy similar a como se implementan y considerando la categorización de entidades realizada en el primer paso del proceso de Modelado Conceptual.
- Nombre del Proceso: es un nombre que identifica a cada uno de los procesos en el desarrollo software que surja de la implementación.

De acuerdo a las consideraciones del especialista, los procesos se han agrupado en tres bloques bien definidos en función de las salidas que proporciona el sistema, a saber:

- Bloque de procesos para la selección de estrategias generales (REG), tablas comprendidas entre las figuras 5 – 200 y la 5 – 240.
- Bloque de procesos para la selección de estrategias específicas (RESP), tablas comprendidas entre las figuras 5 – 241 y la 5 – 288.
- Bloque de procesos para la selección de actividades soportadas por tecnología (RAST), tablas comprendidas entre las figuras 5 – 289 y la 5 – 334. Los procesos correspondientes a las tablas entre las figuras 5 – 200 y 5 – 205, también en la selección de actividades soportadas por tecnología. En coincidencia con la opinión del especialista, éste conjunto de procesos se considera tanto para la selección de las estrategias generales, como para la de actividades soportadas por tecnología.

Cabe señalar, que existen algunos procesos de decisión que se implementan a través de un juego de pantallas de interfaz de usuario o a través de un proceso “demon”. Tales procesos no llevan en la fila de Nombre del Proceso la sigla y la numeración normada en para los otros. Los detalles de la forma de implementar estos dos juegos de procesos (26 procesos a través de las pantallas de interfaz de usuario y 4 a través de un proceso o demonio), se explican en el capítulo 7 correspondiente a la implementación del sistema.

Por el contrario, los procesos que sí se implementan en forma directa en la herramienta llevan en la fila correspondiente a Nombre del Proceso, la sigla y la numeración que corresponde en el software. Así es que por ejemplo, el proceso REG 44 significa que es el número 44 que se utiliza en la determinación de Estrategias Generales, y el proceso RAST 13 que es el número 13 que se utiliza para la determinación de Actividades Soportadas por Tecnología.

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si En la redacción de los objetivos instruccionales se encuentran alguno de los siguientes verbos: Afirmar o Nombrar o Listar o Definir o Combinar o Rotular o Describir o Recitar o Decir o Recordar o Contar o Identificar o Secuenciar o Citar o Encontrar Entonces El objetivo es que el educando adquiera conocimiento
Pseudocódigo del proceso	Si Verbo.Conocimiento es : AFIRMAR o NOMBRAR o LISTAR o DEFINIR o COMBINAR o ROTULAR o DESCRIBIR o RECITAR o DECIR o RECORDAR o CONTAR o IDENTIFICAR o SECUENCIAR o CITAR o ENCONTRAR Entonces ObjIns.Conocimiento es V
Nombre del Proceso	Objetivo Instrucciona Conocimiento

FIGURA 5 – 200 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES Y SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si En la redacción de los objetivos instruccionales se encuentran alguno de los siguientes verbos: Resumir o Interpretar o Predecir o Discutir o Ilustrar o Parafrasear o Demostrar o Generalizar o Localizar o Reportar Entonces El objetivo es que el educando adquiera capacidad de comprensión
Pseudocódigo del proceso	Si Verbo.Comprensión es RESUMIR o INTERPRETAR o PREDECIR o DISCUTIR o ILUSTRAR o PARAFRASEAR o DEMOSTRAR o GENERALIZAR o LOCALIZAR o REPORTAR Entonces ObjIns.Comprensión es V
Nombre del Proceso	Objetivo Instrucciona Comprensión

FIGURA 5 – 201 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES Y SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si En la redacción de los objetivos instruccionales se encuentran alguno de los siguientes verbos: Transferir o Computar o Producir o Elegir o Usar o Entrevistar o Dibujar o Aplicar o Mostrar o Cambiar o Pintar o Preparar o Dramatizar o Imitar Entonces El objetivo es que el educando adquiera capacidad de aplicación
Pseudocódigo del proceso	Si Verbo.Aplicación es TRANSFERIR o COMPUTAR o PRODUCIR o ELEGIR o USAR o ENTREVISTAR o DIBUJAR o APLICAR o MOSTRAR o CAMBIAR o PINTAR o PREPARAR o DRAMATIZAR o IMITAR Entonces ObjIns.Aplicación es V
Nombre del Proceso	Objetivo Instruccionales Aplicación

FIGURA 5 – 202 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES Y SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si En la redacción de los objetivos instruccionales se encuentran alguno de los siguientes verbos: Diferenciar o Contrastar o Deducir o Clasificar o Debatir o Investigar o Distinguir o Relatar o Comparar o Resaltar o Caracterizar o Separar o Analizar o Discriminar o Examinar Entonces El objetivo es que el educando adquiera capacidad de análisis
Pseudocódigo del proceso	Si Verbo.Análisis es DIFERENCIAR o CONTRASTAR o DEDUCIR o CLASIFICAR o DEBATIR o INVESTIGAR o DISTINGUIR o RELATAR o COMPARAR o RESALTAR o CARACTERIZAR o SEPARAR o ANALIZAR o DISCRIMINAR o EXAMINAR Entonces ObjIns.Análisis es V
Nombre del Proceso	Objetivo Instruccionales Análisis

FIGURA 5 – 203 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES Y SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si En la redacción de los objetivos instruccionales se encuentran alguno de los siguientes verbos: Diferenciar o Contrastar o Deducir o Clasificar o Debatir o Investigar o Distinguir o Relatar o Comparar o Resaltar o Caracterizar o Separar o Analizar o Discriminar o Examinar Entonces El objetivo es que el educando adquiera capacidad de síntesis
Pseudocódigo del proceso	Si Verbo.Síntesis es CREAR o DISEÑAR o PROPONER o ORGANIZAR o CONSTRUIR o DESARROLLAR o PLANIFICAR o CONFECCIONAR o PRODUCIR o COMPONER o INVENTAR o SIMULAR o ORIGINAR o INTEGRAR o REESCRIBIR o REALIZAR Entonces ObjIns.Síntesis es V
Nombre del Proceso	Objetivo Instruccionales Síntesis

FIGURA 5 – 204 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES Y SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si En la redacción de los objetivos instruccionales se encuentran alguno de los siguientes verbos: Juzgar o Seleccionar o Probar o Decidir o Tasar o Rankear o Criticar o Priorizar o Intuir o Valorar o Evaluar o Apreciar o Concluir o Determinar o Optar o Justificar o Argumentar Entonces El objetivo es que el educando adquiera capacidad de evaluación
Pseudocódigo del proceso	Si Verbo.Evaluación es JUZGAR o SELECCIONAR o PROBAR o DECIDIR o TASAR o RANKEAR o CRITICAR o PRIORIZAR o INTUIR o VALORAR o EVALUAR o APRECIAR o CONCLUIR o DETERMINAR o OPTAR o JUSTIFICAR o ARGUMENTAR Entonces ObjIns.Evaluación es V
Nombre del Proceso	Objetivo Instruccionales Evaluación

FIGURA 5 – 205 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES Y SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento o comprensión acerca de un determinado tópico o contenido Entonces El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la correspondiente tarea es bajo
Pseudocódigo del proceso	Si ObjIns.Conocimiento es V o ObjIns.Comprensión es V Entonces Tarea.NivelBajo es V
Nombre del Proceso	REG 1

FIGURA 5 – 206 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice aplicación o análisis acerca de un determinado tópico o contenido Entonces El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la correspondiente tarea es medio
Pseudocódigo del proceso	Si ObjIns.Aplicación es V o ObjIns.Análisis es V Entonces Tarea.NivelMedio es V
Nombre del Proceso	REG 2

FIGURA 5 – 207 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice síntesis o evaluación acerca de un determinado tópico o contenido Entonces El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la correspondiente tarea es alto
Pseudocódigo del proceso	Si ObjIns.Síntesis es V o ObjIns.Evaluación es V Entonces Tarea.NivelAlto es V
Nombre del Proceso	REG 3

FIGURA 5 – 208 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo y se comprueba que no es medio ni alto Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo bajo
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelBajo es V y Tarea.NivelMedio es F y Tarea.NivelAlto es F Entonces Tarea.NivProcCognitivo es BAJO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo BAJO Primer Caso

FIGURA 5 – 209 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es medio y se comprueba que no es bajo ni alto Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo MEDIO
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelBajo es F y Tarea.NivelMedio es V y Tarea.NivelAlto es F Entonces Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo Medio Primer Caso

FIGURA 5 – 210 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es alto y se comprueba que no es bajo ni medio Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo ALTO
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelBajo es F y Tarea.NivelMedio es F y Tarea.NivelAlto es V Entonces Tarea.NivProcCognitivo es ALTO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo Alto Primer Caso

FIGURA 5 – 211 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo y medio y se comprueba que no es alto Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo medio
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelBajo es V y Tarea.NivelMedio es V y Tarea.NivelAlto es F Entonces Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo Medio Segundo Caso

FIGURA 5 – 212 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo y alto y se comprueba que no es medio Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo alto
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelBajo es V y Tarea.NivelAlto es V y Tarea.NivelMedio es F Entonces Tarea.NivProcCognitivo es ALTO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo Alto Segundo Caso

FIGURA 5 – 213 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es medio y alto y se comprueba que no es bajo Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo alto.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelMedio es V y Tarea.NivelAlto es V y Tarea.NivelBajo es F Entonces Tarea.NivProcCognitivo es ALTO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo Alto Tercer Caso

FIGURA 5 – 214 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo, medio y alto Entonces Se adoptará el nivel de procesamiento cognitivo alto.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivelBajo es V y Tarea.NivelMedio es V y Tarea.NivelAlto es V Entonces Tarea.NivProcCognitivo es ALTO
Nombre del Proceso	Nivel de Procesamiento Cognitivo Alto Cuarto Caso

FIGURA 5 – 215 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es bajo Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría conductista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es BAJO y Educando.NivelConocPrev es BAJO Entonces TeoríaGral.Conductista es V
Nombre del Proceso	REG 4

FIGURA 5 – 216 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es medio y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es bajo Entonces Se recomienda comenzar aplicando la teoría conductista, para luego continuar con la aplicación de la teoría cognitivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO y Educando.NivelConocPrev es BAJO Entonces

	TeoríaGral.Conductista es V y TeoríaGral.Cognitivista es V
Nombre del Proceso	REG 5

FIGURA 5 – 217 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es alto y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es bajo Entonces Se recomienda comenzar aplicando la teoría conductista, para luego continuar con la aplicación de la teoría cognitivista y luego con la constructivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es ALTO y Educando.NivelConocPrev es BAJO Entonces TeoríaGral.Conductista es V y TeoríaGral.Cognitivista es V y TeoríaGral.Constructivista es V
Nombre del Proceso	REG 6

FIGURA 5 – 218 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es medio Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría cognitivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es BAJO y Educando.NivelConocPrev es MEDIO Entonces TeoríaGral.Cognitivista es V
Nombre del Proceso	REG 7

FIGURA 5 – 219 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es medio y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es medio Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría cognitivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO y Educando.NivelConocPrev es MEDIO Entonces TeoríaGral.Cognitivista es V
Nombre del Proceso	REG 8

FIGURA 5 – 220 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es alto y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es medio Entonces Se recomienda comenzar aplicando la teoría cognitivista, para luego continuar con la aplicación de la teoría constructivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es ALTO y Educando.NivelConocPrev es MEDIO Entonces TeoríaGral.Cognitivista es V y TeoríaGral.Constructivista es V
Nombre del Proceso	REG 9

FIGURA 5 – 221 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es bajo y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es alto Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría constructivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es BAJO y Educando.NivelConocPrev es ALTO Entonces TeoríaGral.Constructivista es V
Nombre del Proceso	REG 10

FIGURA 5 – 222 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es medio y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es alto Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría constructivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es MEDIO y Educando.NivelConocPrev es ALTO Entonces TeoríaGral.Constructivista es V
Nombre del Proceso	REG 11

FIGURA 5 – 223 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea a llevar a cabo por el educando es alto y el nivel de conocimiento previo que posee el mismo acerca de los tópicos o contenidos sobre los cuales versa la tarea es alto Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría constructivista en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Tarea.NivProcCognitivo es ALTO y Educando.NivelConocPrev es ALTO Entonces TeoríaGral.Constructivista es V
Nombre del Proceso	REG 12

FIGURA 5 – 224 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se estima que es conveniente la aplicación de los lineamientos generales de la teoría conductista del aprendizaje en el diseño de la instrucción Entonces Es recomendable la aplicación de una serie de estrategias generales en ese sentido.
Pseudocódigo del proceso	Si TeoríaGral.Conductista es V Entonces EstGrales.TeoríaConductista es V
Nombre del Proceso	REG 13

FIGURA 5 – 225 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se estima que es conveniente la aplicación de los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje en el diseño de la instrucción y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto Entonces Es recomendable la aplicación de una serie de estrategias generales en ese sentido.
Pseudocódigo del proceso	Si TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO Entonces

	EstGrales.TeoríaCognitivista es V
Nombre del Proceso	REG 14

FIGURA 5 – 226 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se estima que es conveniente la aplicación de los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje en el diseño de la instrucción y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto Entonces Es recomendable la aplicación de una serie de estrategias generales en ese sentido.
Pseudocódigo del proceso	Si TeoríaGral. Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO Entonces EstGrales.TeoríaConstructivista es V
Nombre del Proceso	REG 15

FIGURA 5 – 227 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido que se pretende enseñar presente muchas aseveraciones acerca de hechos, o también muchas frases de tipo declarativas Entonces Se puede decir que se está en presencia de un contenido con mucho conocimiento de tipo factual.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Aseveraciones_sobre_hechos es MUCHO o Contenido.Frases_declarativas es MUCHO Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es FACTUAL
Nombre del Proceso	REG 16

FIGURA 5 – 228 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido que se pretende enseñar implica aplicar procesos es decir, cuando por ejemplo, se encuentran presentes muchas relaciones causa – efecto y también hubiese que realizar tareas en cierta secuencia, además de tener que aplicar un determinado método de resolución Entonces Se puede afirmar que el contenido posee, en gran medida, conocimiento de tipo procedural.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Relaciones_Causa_Efecto es MUCHAS y Contenido.Realizar_Tareas es SECUENCIALMENTE y Contenido.Método_de_Resolución es APLICAR Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es PROCEDURAL
Nombre del Proceso	REG 17

FIGURA 5 – 229 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido que se pretende enseñar implique entender procesos en forma simultánea, siendo además que dichos procesos posean un alto grado de interacción, y que las interdependencias entre sus partes sean múltiples Entonces Se puede decir que el conocimiento a adquirir toma la forma del modelo mental.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Acerca_de_Procesos es SIMULTANEOS y INTERACTUANTES y CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es MODELOS_MENTALES
Nombre del Proceso	REG 18

FIGURA 5 – 230 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido que se pretende enseñar implique entender procesos en forma simultánea, siendo además que dichos procesos posean un alto grado de interacción, y que las interdependencias entre sus partes sean múltiples Entonces Se puede decir que el conocimiento a adquirir toma la forma del modelo mental.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Elementos_Visuales es MUCHOS Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es IMAGENES
Nombre del Proceso	REG 19

FIGURA 5 – 231 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido a enseñar presenta diferentes situaciones, las cuáles deben activar distintas reacciones en el sujeto que aprende Entonces Se puede decir que el conocimiento embebido en el contenido abunda en acciones del tipo estímulo – respuesta.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Acerca_Situaciones es SI Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es ESTIMULO_RESPUESTA
Nombre del Proceso	REG 20

FIGURA 5 – 232 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Lo que se debe aprender está muy relacionado con la experiencia de aprendizaje, siendo necesario transferir habilidades a un contexto más real Entonces se puede afirmar que se da para éste caso todo un proceso de construcción del conocimiento.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Experiencia_Aprendizaje es SI Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es CONSTRUCCION
Nombre del Proceso	REG 21

FIGURA 5 – 233 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Los casos donde la situación de aprendizaje son de suma trascendencia, y el contenido a enseñar debe ser analizado bajo múltiples perspectivas Entonces Se puede decir que el conocimiento a adquirir es altamente dependiente del contexto.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Dependiente_Contexto es SI Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es CONTEXTUAL
Nombre del Proceso	REG 22

FIGURA 5 – 234 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento posee múltiples conceptos, y se verifica entre ellos una interdependencia a nivel de organización jerárquica para lograr una adecuada comprensión por parte del educando Entonces Se puede afirmar que dicho dominio es de tipo estructurado.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Acerca_Conceptos es MÚLTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERÁRQUICA Entonces Dominio.Tipo_Conceptos es ESTRUCTURADO
Nombre del Proceso	REG 23

FIGURA 5 – 235 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento posee múltiples conceptos, que a su vez dependen de otros conceptos para lograr una adecuada comprensión por parte del educando Entonces Se puede afirmar que dicho dominio es de tipo complejo.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Acerca_Conceptos es MÚLTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES Entonces Dominio.Tipo_Conceptos es COMPLEJO
Nombre del Proceso	REG 24

FIGURA 5 – 236 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido a enseñar implica la realización de tareas de manera automática o resulta sumamente difícil verbalizarlo a quien debe transmitirlo Entonces Se puede decir que el conocimiento embebido en el contenido a impartir es de tipo implícito.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Conocimiento_Implicito es SI Entonces Contenido.Tipo_Conocimiento es IMPLICITO
Nombre del Proceso	REG 25

FIGURA 5 – 237 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido a enseñar posee mucho conocimiento de tipo factual y se aplican los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto Entonces Se recomienda una estrategia donde el educando razone infiriendo lo más posible.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Tipo_Conocimiento es FACTUAL y TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO Entonces EstGrales.Inferencia es V
Nombre del Proceso	REG 26

FIGURA 5 – 238 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido a enseñar posee abundante conocimiento acerca de imágenes y se aplican los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto Entonces Se sugiere una estrategia que intente interpretar dichas imágenes en forma segmentada.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Tipo_Conocimiento es IMAGENES y TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO Entonces EstGrales.Imágenes es V
Nombre del Proceso	REG 27

FIGURA 5 – 239 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	SI El conocimiento embebido en el contenido a enseñare es de tipo procedural y se aplican los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto Entonces Se recomienda una estrategia que active la prueba de las distintas condiciones.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Tipo_Conocimiento es PROCEDURAL y TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO Entonces EstGrales.Procedural es V
Nombre del Proceso	REG 28

FIGURA 5 – 240 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contenido incluya conocimiento acerca de modelos mentales de un cierto mecanismo y se recomienda aplicar los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto Entonces Se recomienda proveer una estrategia que presente una simulación del mecanismo.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Tipo_Conocimiento es MODELOS_MENTALES y TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO o ABSTRACTO Entonces EstGrales.Mental es V
Nombre del Proceso	REG 29

FIGURA 5 – 241 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El conocimiento embebido en el contenido abunde en acciones del tipo estímulo– respuesta y se recomienda los lineamientos generales de la teoría conductista del aprendizaje y se está en presencia de un tipo de dominio estructurado Entonces La estrategia instruccional que se sugiere se basa en la repetición del estímulo, el refuerzo y la retroalimentación para lograr la respuesta deseada.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Tipo_Conocimiento es ESTIMULO_RESPUESTA y TeoríaGral.Conductista es V y Dominio.Tipo_Conceptos es ESTRUCTURADO Entonces EstGrales.Estímulo Respuesta es V
Nombre del Proceso	REG 31

FIGURA 5 – 242 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>SI</p> <p>El contenido a enseñar requiere mucha investigación y el conocimiento embebido en dicho contenido se adquiere a través de un proceso de construcción y, a su vez, éste conocimiento también es altamente dependiente del contexto y se recomienda aplicar los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y se está en presencia de un tipo de dominio complejo y el sujeto que aprende se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto</p> <p>Entonces</p> <p>Se recomienda una estrategia instruccional que esté basada en proveer actividades que inciten a la reflexión.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>Contenido.Mucha_Investigación es SI y Contenido.Tipo_Conocimiento es CONSTRUCCION y CONTEXTUAL y TeoríaGral.Constructivista es V y Dominio.Tipo_Conceptos es COMPLEJO y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO</p> <p>Entonces</p> <p>EstGrales.REFLEXION es V</p>
Nombre del Proceso	REG 32

FIGURA 5 – 243 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>Se debe proveer instrucción acerca de un tema o dominio de conocimiento donde se dan situaciones con múltiples eventos, de manera tal que se oscurecen las relaciones causa – efecto entre los distintos fenómenos presentes y es conveniente aplicar los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto</p> <p>Entonces</p> <p>Se recomienda una estrategia instruccional que esté basada en situaciones simuladas.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>Contenido.Relaciones_Causa_Efecto es Oscuras y Teoría Gral.Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO</p> <p>Entonces</p> <p>EstGrales.Situaciones Simuladas es V</p>
Nombre del Proceso	REG 33

FIGURA 5 – 244 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El conocimiento embebido en el contenido a impartir es de tipo implícito y es conveniente aplicar los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto Entonces Se recomienda una estrategia instruccional que esté basada en la observación y en el aprendizaje por imitación.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Tipo_Conocimiento es IMPLICITO y Teoría Gral.Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO Entonces EstGrales.Observación es V
Nombre del Proceso	REG 34

FIGURA 5 – 245 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Resulta necesario enseñar a un educando las habilidades propias de un determinado rol y sea conveniente aplicar los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto Entonces Se recomienda una estrategia instruccional tendiente a crearle al educando un escenario donde pueda desempeñarse en el rol deseado.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Acerca_Roles es SI y Teoría Gral.Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO Entonces EstGrales.Roles es V
Nombre del Proceso	REG 35

FIGURA 5 – 246 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Lo que se pretende enseñar a un educando constituye simplemente una habilidad sin que la misma esté asociada a ningún rol en particular y se recomienda aplicar los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto Entonces Se sugiere una estrategia instruccional donde se lo coloque al educando en la situación de practicar dicha habilidad en forma reiterada.
Pseudocódigo del proceso	Si Contenido.Habilidad_Objetivo es SI y Teoría Gral.Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO Entonces EstGrales. Habilidad Objetivo es V
Nombre del Proceso	REG 36

FIGURA 5 – 247 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si La experiencia educativa por la que atraviesa el sujeto que aprende no resulta ser asimilable por parte de este Entonces Es difícil la incorporación de los conocimientos que el debe adquirir.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.ExperEducativa es NO_ASIMILABLE Entonces Educando.EstCognitiva es INFLEXIBLE
Nombre del Proceso	REG 37

FIGURA 5 – 248 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Resulta ser difícil la incorporación de los conocimientos a adquirir por parte del educando Entonces Se debe proveer una instrucción con un adecuado grado de interactividad.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstCognitiva es INFLEXIBLE Entonces EstGrales.Interactividad es V
Nombre del Proceso	REG 38

FIGURA 5 – 249 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS GENERALES

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El educando que debe tomar la instrucción presenta un grado de motivación muy bajo Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de motivación de Malone en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.Motivación es BAJO Entonces Teoría Especifica.Motivación es MALONE
Nombre del Proceso	RESP 1

FIGURA 5 – 250 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El educando que debe tomar la instrucción presenta un grado de motivación medio Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de motivación de Keller en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.Motivación es MEDIO Entonces Teoría Especifica.Motivación es KELLER
Nombre del Proceso	RESP 2

FIGURA 5 – 251 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si Se recomienda la aplicación de la teoría de motivación de Malone en el diseño de la instrucción.</p> <p>Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional donde se le proponga al educando un desafío acorde con su capacidad, variando la dificultad de la instrucción conforme se detecta un aumento en su nivel de rendimiento. Así como también intentar llamar la atención del educando a través de efectos visuales y auditivos, estimular la curiosidad cognitiva del sujeto que aprende a través de información que entre en conflicto con su conocimiento existente o sus expectativas. Procurar que el educando se imagine a si mismo en contextos imaginarios con la idea de estimular su fantasía.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Teoría Específica.Motivación es MALONE</p> <p>Entonces EstEspec Motiv.Malone es V</p>
Nombre del Proceso	RESP 3

FIGURA 5 – 252 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si Se recomienda la aplicación de la teoría de motivación de Keller en el diseño de la instrucción.</p> <p>Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional donde se procure capturar la atención del educando estimulando su curiosidad a través de la variedad perceptual y de contenidos, procurando también que el interés del educando acerca de los contenidos a desarrollar en la instrucción vaya en aumento en lo que respecta a su utilidad y aplicabilidad. Así como también, facilitar los medios para que las expectativas del educando respecto de su aprendizaje sean claras y que, a su vez, se le ofrezcan posibilidades consistentes de tener éxito como consecuencia de haber tomado la instrucción aumentar la satisfacción del educando. También es importante dotar a la instrucción de asistencia y estímulo en las dificultades por las que atraviesa en su proceso de aprendizaje, con material y actividades acorde con los objetivos de la instrucción y con una evaluación que sea compatible con las acciones desarrolladas por el educando, procurando que exista cierta coincidencia entre los estímulos de tipo sensoriales presentes en la instrucción y los estilos de aprendizaje del educando mediante un activo nivel de protagonismo y participación del mismo.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Teoría Específica.Motivación es KELLER</p> <p>Entonces EstEspec Motiv.Keller es V</p>

Nombre del Proceso	RESP 4
---------------------------	--------

FIGURA 5 – 253 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es aviación y el tema a enseñar es entrenamiento de pilotos Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de la Selección de Información de J.J. Gibson en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es AVIACIÓN y Contenido.Tema_Enseñanza es ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS Entonces Teoría Específica.Dominio es GIBSON
Nombre del Proceso	RESP 5

FIGURA 5 – 254 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría de la Selección de Información de J.J. Gibson en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál el sujeto que aprende lo haga en un ambiente de aprendizaje libre, reforzando aquellos estímulos característicos que provean objetivos perceptibles por el.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es GIBSON Entonces EstEspec_Dominio.GIBSON es V
Nombre del Proceso	RESP 6

FIGURA 5 – 255 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El dominio el dominio de conocimiento es aviación Entonces Se recomienda una estrategia instruccional que incluya para la tripulación de vuelo lo siguiente: Procesos, tales como comunicación, navegación, operación de aeronave, emergencias y manejo de armas de combate. Toma de decisiones, tales como planificación de ruta, evaluación de riesgo y misiones prioritarias para equipo militar. Y percepción, como ser orientación geográfica, control de indicadores de vuelo y control de aeronave. Así como también, poner especial énfasis en el uso de simuladores, a efectos de que el individuo encargado de tomar la instrucción pueda llevar a cabo las prácticas correspondientes en forma intensiva, sin los riesgos que implican el vuelo real</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Dominio.Nombre es AVIACION Entonces EstEspec_Dominio. AVIACION es V</p>
Nombre del Proceso	RESP 7

FIGURA 5 – 256 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El dominio de conocimiento es idioma y éste constituyese el primer lenguaje a adquirir por parte del educando Entonces Se recomienda aplicar una estrategia instruccional en la cuál se ponga especial énfasis en el aprendizaje a través de la asociación, el refuerzo y la imitación.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Dominio.Nombre es IDIOMA y Contenido.Tema_Enseñanza es PRIMER_LENGUAJE_DE_ADQUISICION Entonces EstEspec_Dominio. PrimerIdioma es V</p>
Nombre del Proceso	RESP 8

FIGURA 5 – 257 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es idioma y éste constituye el primer lenguaje a adquirir por parte del educando Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría del Discurso de Hatch en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es IDIOMA y Contenido.Tema_Enseñanza es PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION Entonces Teoría Específica.Dominio es HATCH
Nombre del Proceso	RESP 9

FIGURA 5 – 258 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría del Discurso de Hatch en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál el sujeto que aprende se desenvuelva en un ambiente de interacción con otros interlocutores, donde las estructuras sintácticas se van desarrollando con mayor facilidad conforme se va llevando a cabo la conversación.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es HATCH Entonces EstEspec Dominio.Hatch es V
Nombre del Proceso	RESP 10

FIGURA 5 – 259 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es idioma y éste constituye el primer lenguaje a adquirir por parte del educando Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de Desarrollo Social de Vigotsky en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es IDIOMA y Contenido.Tema_Enseñanza es PRIMER LENGUAJE DE ADQUISICION Entonces Teoría Específica.Dominio es VIGOTSKY

Nombre del Proceso	RESP 11
---------------------------	---------

FIGURA 5 – 260 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría de Desarrollo Social de L. Vigotsky en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál el sujeto que aprende se desenvuelva en un ambiente de fuerte interacción social.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es VIGOTSKY Entonces EstEspec_Dominio.Vigotsky es V
Nombre del Proceso	RESP 12

FIGURA 5 – 261 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es idioma y éste constituye el segundo lenguaje a adquirir por parte del educando Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría Cognitiva de Brown en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es IDIOMA y Contenido.Tema_Enseñanza es SEGUNDO LENGUAJE DE ADQUISICION Entonces Teoría Específica.Dominio es BROWN
Nombre del Proceso	RESP 13

FIGURA 5 – 262 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría Cognitiva de Brown en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál el sujeto que aprende sea asistido en la corrección de los errores que pudiera cometer en su proceso de aprendizaje, a efectos de facilitar la comprensión del nuevo idioma.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es BROWN

	Entonces EstEspec_Dominio.BROWN es V
Nombre del Proceso	RESP 14

FIGURA 5 – 263 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es matemática Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría Cognitiva de J. Anderson en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es MATEMATICA Entonces Teoría Específica.Dominio es ANDERSON
Nombre del Proceso	RESP 15

FIGURA 5 – 264 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría Cognitiva de J. Anderson en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se pretenda identificar el objetivo central del espacio del problema, poniendo especial énfasis en la resolución de situaciones problemáticas con una rápida retroalimentación acerca de las fallas cometidas, posibilitando de esta manera un acercamiento gradual hacia la habilidad objetivo por parte del educando.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es ANDERSON Entonces EstEspec_Dominio.ANDERSON es V
Nombre del Proceso	RESP 16

FIGURA 5 – 265 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es matemática Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de Reparación de K. VanLehn en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es MATEMATICA Entonces Teoría Específica.Dominio es VANLEHN
Nombre del Proceso	RESP 17

FIGURA 5 – 266 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría de Reparación de K. VanLehn en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se intente identificar aquellas dificultades que originan fallas en las tareas de proceso y utilizar estos ejemplos a efectos de mejorar el rendimiento del educando.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es VANLEHN Entonces EstEspec Dominio.VANLEHN es V
Nombre del Proceso	RESP 18

FIGURA 5 – 267 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es matemática Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de Solución de Problemas de Matemática de A. Schoenfeld en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es MATEMATICA Entonces Teoría Específica.Dominio es SCHOENFELD
Nombre del Proceso	RESP 19

FIGURA 5 – 268 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría de Solución de Problemas de Matemática de A. Schoenfeld en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se haga uso de procesos heurísticos, a través de ciertas técnicas y estrategias para el abordaje de situaciones problemáticas, como ser una “vuelta” hacia lo anteriormente trabajado o representación de figuras.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Especifica.Dominio es SCHOENFELD Entonces EstEspec_Dominio.SCHOENFELD es V
Nombre del Proceso	RESP 20

FIGURA 5 – 269 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es matemática Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de la gestalt de M. Wertheimer en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es MATEMATICA Entonces Teoría Especifica.Dominio es WERTHEIMER
Nombre del Proceso	RESP 21

FIGURA 5 – 270 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría de la gestalt de M. Wertheimer en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se ponga especial énfasis en fomentar en el sujeto que aprende a explorar la relación existente entre los elementos de un determinado tópico o problema, así como también centrarse en los errores e incongruencias en que pudiese incurrir el educando, a efectos de ser aprovechados como aliciente durante el proceso de aprendizaje. Y que dicha estrategia también esté especialmente sustentada en leyes que hagan a la organización, que favorezcan la semejanza entre los elementos en juego y que busquen la sencillez.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Especifica.Dominio es WERTHEIMER

	Entonces EstEspec_Dominio.WERTHEIMER es V
Nombre del Proceso	RESP 22

FIGURA 5 – 271 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es matemática y se sugiere aplicar los lineamientos generales de la teoría constructivista del aprendizaje y el sujeto que aprende se encuentre en un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto Entonces Se recomienda la aplicación del paradigma constructivista de Bruner en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es MATEMATICA y TeoríaGral.Constructivista es V y Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO Entonces Teoría Específica.Dominio es BRUNER
Nombre del Proceso	RESP 23

FIGURA 5 – 272 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación del paradigma constructivista de Bruner en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se ponga especial énfasis en extrapolar los resultados obtenidos y así poder ir más allá de la información proporcionada, así como también arbitrar todos los medios posibles disponibles en la instrucción, a fin de lograr una adecuada predisposición al aprendizaje por parte del educando
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es BRUNER Entonces EstEspec_Dominio.BRUNER es V
Nombre del Proceso	RESP 24

FIGURA 5 – 273 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es matemática Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría landamática del diseño educativo en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es MATEMATICA Entonces Teoría Específica.Dominio es LANDA
Nombre del Proceso	RESP 25

FIGURA 5 – 274 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría landamática del diseño educativo en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se apliquen procesos de tipo algorítmicos y heurísticas, intentando orientar al educando a que el mismo descubra un sistema de operaciones mentales o procesos sobre el que se basa un método general de pensamiento. Considerando que estas operaciones mentales deben estar adecuadas al sujeto que aprende.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es LANDA Entonces EstEspec Dominio.LANDA es V
Nombre del Proceso	RESP 26

FIGURA 5 – 275 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es la resolución de problemas y es conveniente aplicar los lineamientos generales de la teoría cognitivista del aprendizaje en el diseño de la instrucción y se está en presencia de un educando que se encuentra en un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto u operacional abstracto Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de Solución General de Problemas de Newell & Simon en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS y TeoríaGral.Cognitivista es V y Educando.NivDesarrollo es CONCRETO

	o ABSTRACTO Entonces Teoría Específica.Dominio es NEWELL&SIMON
Nombre del Proceso	RESP 27

FIGURA 5 – 276 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría de Solución General de Problemas de Newell & Simon en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se procure establecer objetivos parciales a partir de uno general e intentar resolver cada uno de estos, procurando satisfacer cada uno de dichos objetivos por medio de heurísticas.Así como también, procurar identificar aquellos objetos que sean representativos en una determinada situación problemática, operando sobre los mismos a través de reglas de transformación apropiadas.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es NEWELL&SIMON Entonces EstEspec Dominio.NEWELL&SIMON es V
Nombre del Proceso	RESP 28

FIGURA 5 – 277 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es la resolución de problemas Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de la gestalt de M. Wertheimer en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS Entonces Teoría Específica.Dominio es WERTHEIMER
Nombre del Proceso	RESP 29

FIGURA 5 – 278 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es la resolución de problemas Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría del Pensamiento Lateral de E. DeBono en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS Entonces Teoría Específica.Dominio es DEBONO
Nombre del Proceso	RESP 30

FIGURA 5 – 279 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si Se recomienda la aplicación de la teoría del Pensamiento Lateral de De Bono en el diseño de la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional que busque explorar de diferentes formas posibles un problema determinado, procurando detectar aquellas ideas que permitan percibir al mismo desde enfoques polarizados. Así como también, intente descomponer un determinado problema en elementos que lo componen para luego tratar de reagruparlos en formas distintas, pudiendo ser de manera aleatoria, y así poder obtener otra perspectiva diferente de dicho problema.
Pseudocódigo del proceso	Si Teoría Específica.Dominio es DEBONO Entonces EstEspec_Dominio.DEBONO es V
Nombre del Proceso	RESP 31

FIGURA 5 – 280 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El dominio de conocimiento es la resolución de problemas Entonces Se recomienda la aplicación de la teoría de Anclaje Instruccional de J. Bransford en el diseño de la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Dominio.Nombre es SOLUCION_DE_PROBLEMAS Entonces Teoría Específica.Dominio es BRANSFORD
Nombre del Proceso	RESP 32

FIGURA 5 – 281 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si Se recomienda la aplicación de la teoría de Anclaje Instruccional de J. Bransford en el diseño de la instrucción</p> <p>Entonces Se sugier aplicar una estrategia instruccional en la cuál las actividades de enseñanza – aprendizaje se diseñen en torno a un eje determinado como puede ser un caso de estudio o situación problemática. Así como también procurar la creación de contextos que sean lo más cercano posible a la realidad y que estimulen al educando a construir el conocimiento que debe incorporar durante el desarrollo de la instrucción y que los ejes de la misma estén basados en la lectura y análisis de narraciones históricas más que a clases de tipo magistral.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Teoría Específica.Dominio es BRANSFORD</p> <p>Entonces EstEspec Dominio.BRANSFORD es V</p>
Nombre del Proceso	RESP 33

FIGURA 5 – 282 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El educando tiende a incorporar el conocimiento de un modo analítico y detallado, es decir con mayor tendencia a autodirigir su aprendizaje</p> <p>Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se coloque al educando en un rol determinado, identificándolo en lo posible con un personaje y haciéndolo protagonista de un historia.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Educando.EstloDependencia es INDEPENDIENTE</p> <p>Entonces EstEspec EstAprend.Independiente es V</p>
Nombre del Proceso	RESP 34

FIGURA 5 – 283 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El educando tiende a incorporar el conocimiento de un modo más global, es decir con una mayor tendencia a la interacción social y a ser más dependiente del contacto que pueda establecer con compañeros y amigos Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se contemplen actividades que pongan especial énfasis en el empleo de técnicas de comunicación y estimulen formas de pensamiento cooperativo y el trabajo grupal.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloDependencia es DEPENDIENTE Entonces EstEspec EstAprend.Dependiente es V
Nombre del Proceso	RESP 35

FIGURA 5 – 284 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El educando presenta una tendencia a incorporar el conocimiento de un modo secuencial Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten los contenidos en una forma lineal o secuencial.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloAbordaje es SERIALISTA Entonces EstEspec EstAprend.Serialista es V
Nombre del Proceso	RESP 36

FIGURA 5 – 285 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El educando presenta una tendencia a incorporar el conocimiento en forma jerárquica, es decir de lo general a lo particular Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten los contenidos en forma jerárquica.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloAbordaje es HOLISTICO Entonces EstEspec EstAprend.Holístico es V

Nombre del Proceso	RESP 37
---------------------------	---------

FIGURA 5 – 286 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si La modalidad perceptual preferida por el educando es de tipo visual Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten objetos armónicamente relacionados y que guarden una representación lo más fidedigna posible con la realidad.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloPerceptual es VISUAL Entonces EstEspec EstAprend.Visual es V
Nombre del Proceso	RESP 38

FIGURA 5 – 287 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si La modalidad perceptual preferida por el educando es de tipo auditivo Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten narraciones dotadas de sonidos acordes a lo que se pretende transmitir, así como también piezas musicales.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloPerceptual es AUDITIVO Entonces EstEspec EstAprend.Auditivo es V
Nombre del Proceso	RESP 39

FIGURA 5 – 288 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si La modalidad perceptual preferida por el educando es de tipo táctil Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se estimule la manipulación de objetos concretos y tangibles.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloPerceptual es TACTIL Entonces EstEspec_EstAprend.Táctil es V
Nombre del Proceso	RESP 40

FIGURA 5 – 289 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si La modalidad perceptual preferida por el educando está mayormente asociada al movimiento Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál el material didáctico que se use y las actividades que se provean tengan en cuenta gráficos y movimiento.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloPerceptual es KINESTESICO Entonces EstEspec_EstAprend.Kinestésico es V
Nombre del Proceso	RESP 41

FIGURA 5 – 290 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si La modalidad perceptual preferida por el educando presenta una fuerte tendencia hacia un estilo de aprendizaje lógico – matemático Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional donde se estimule el desarrollo de procesos tendientes a alcanzar un determinado objetivo o abordar una cierta situación problemática en una cantidad de etapas.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.EstloPerceptual es LOGICO Entonces EstEspec_EstAprend.Lógico es V
Nombre del Proceso	RESP 42

FIGURA 5 – 291 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El sujeto que toma la instrucción presenta un nivel de desarrollo piagetano operacional concreto Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional que presente imágenes estáticas y dinámicas a través de películas o videos en movimiento. Así como también, hacer uso del empleo de sonidos a través de cualquier tipo de grabación.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.NivDesarrollo es CONCRETO Entonces EstEspec_NivDes.Concreto es V
Nombre del Proceso	RESP 43

FIGURA 5 – 292 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El sujeto que toma la instrucción presenta un nivel de desarrollo piagetano operacional abstracto Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional que estimule el uso de símbolos visuales y verbales.
Pseudocódigo del proceso	Si Educando.NivDesarrollo es ABSTRACTO Entonces EstEspec_NivDes.Abstracto es V
Nombre del Proceso	RESP 44

FIGURA 5 – 293 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contexto en el que se desarrolla la instrucción es de carácter individual, es decir que una sola persona es la destinataria de tomar la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional que se adapte a las características particulares que presenta el educando que toma la instrucción.
Pseudocódigo del proceso	Si Contexto.Número es INDIVIDUAL Entonces EstEspec ContAprend.Individual es V
Nombre del Proceso	RESP 45

FIGURA 5 – 294 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contexto en el que se desarrolla la instrucción es de carácter grupal, es decir que un grupo de personas son las destinatarias de tomar la instrucción Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional con actividades de tipo colaborativas y en grupos de características heterogéneas, de manera tal que los encargados de tomar la instrucción se vean beneficiados a través de la interacción con sus compañeros de equipo.
Pseudocódigo del proceso	Si Contexto.Número es GRUPAL Entonces EstEspec ContAprend.Grupal es V
Nombre del Proceso	RESP 46

FIGURA 5 – 295 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contexto en el que se desarrolla la instrucción es tutorial, es decir que hay un tutor humano que esté actuando como soporte cognitivo de la tarea Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se intente optimizar constantemente las interacciones entre educando y tutor.
Pseudocódigo del proceso	Si Contexto.Presencialidad es TUTORIAL Entonces

	EstEspec_ ContAprend.Tutorial es V
Nombre del Proceso	RESP 47

FIGURA 5 – 296 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El contexto en el que se desarrolla la instrucción es a distancia, es decir que no hay un tutor humano que esté actuando como soporte cognitivo de la tarea a diferencia del contexto tutorial Entonces Se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se intente reproducir las condiciones de aprendizaje presencial en términos de espacio y tiempo, donde la interacción entre educando y educador sea reconstruida de un modo artificial a partir de algún medio tecnológico tal como internet, video, etc. Así como también, preparar los materiales didácticos con un fuerte contenido visual. Se debe planificar la instrucción cuidadosamente, prestando especial atención a las restricciones de tiempo y aprovechando la natural automotivación del estudiante a distancia.
Pseudocódigo del proceso	Si Contexto.Presencialidad es DISTANCIA Entonces EstEspec_ ContAprend.Distancea es V
Nombre del Proceso	RESP 48

FIGURA 5 – 297 SELECCIÓN DE ESTRATEGIAS ESPECIFICAS

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento de los referentes simbólicos específicos verbales o de otro tipo, propios de un campo disciplinar (por ejemplo familiarizarse con un gran número de palabras en su variedad corriente de significados o adquirir la capacidad de comprender el vocabulario utilizado en las disciplinas cuantitativas) Entonces En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de terminología.
Pseudocódigo del proceso	Si ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.Terminología es V Entonces Conocimiento.Terminología es V
Nombre del Proceso	Subcategoría Terminología de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 298 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento de fechas, acontecimientos, personas, lugares, etc. Pudiendo incluir información muy precisa, tal como la fecha y magnitud exacta de un determinado acontecimiento histórico, e información aproximada, como sería el período dentro del cual ocurrió un fenómeno o el orden general de magnitud del mismo (debiendo señalar que estas unidades de información pueden ser susceptibles de ser aisladas y separadas como elementos unitarios).</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de datos o hechos específicos.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.DatosEsp es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.DatosEsp es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Datos Específicos de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 299 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento acerca de las formas características de tratar y presentar ideas y fenómenos, tal como símbolos convencionales usados en la confección de mapas o diccionarios, normas de comportamiento socialmente aceptadas, reglas, estilos y prácticas de distintas disciplinas</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de convenciones.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.Convenciones es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.Convenciones es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Convenciones de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 300 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando incluye el conocimiento acerca de diferentes tendencias con la idea de señalar las interrelaciones entre varios acontecimientos específicos separados por el tiempo. En este contexto, una tendencia o secuencia sería el conjunto de aquellas relaciones y procesos que los especialistas de un determinado campo han seleccionado de manera particular. Como ejemplo de este tipo de conocimiento se puede citar: entender la continuidad y el desarrollo de la cultura de una cierta nación o conocer las tendencias básicas subyacentes en el desarrollo de algunos programas de asistencia pública o conocer y describir las fuerzas que determinan y conforman las políticas públicas</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de tendencias y secuencias.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.TendySec es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.TendySec es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Tendencias y Secuencias de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 301 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento acerca de las diferentes divisiones y ordenamientos que son considerados fundamentales en un determinado campo disciplinar o problema, cuando los mismos han alcanzado un alto grado de desarrollo y los especialistas estiman que es de utilidad desarrollar clasificaciones y categorías que les ayudarán a estructurar y sistematizar los fenómenos. Como ejemplo de este tipo de conocimiento se puede citar: reconocer el área abarcada por distintos tipos de problemas y materiales o familiarizarse con una amplia gama de tipos de literatura</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de clasificaciones y categorías.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.ClasCat es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.ClasCat es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Clasificaciones y Categorías de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 302 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento acerca de aquellos criterios que los especialistas de un determinado campo específico consideran de utilidad para atacar los problemas concernientes al mismo, como por ejemplo conocer los criterios aplicables a la evaluación de las actividades recreativas o conocer aquellos principios que son de utilidad para evaluar una fuente de información válida en las ciencias sociales</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de criterios.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.Criterios es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.Criterios es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Criterios de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 303 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento acerca de los métodos de investigación, técnicas y procesos empleados en un determinado campo de investigación, así como los utilizados en el análisis de problemas o fenómenos específicos. Como ejemplo de este tipo de conocimiento se puede citar: conocer los métodos científicos para la evaluación de las concepciones relativas a la salud o los métodos para enfocar los problemas que incumben a las ciencias sociales</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de metodología.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.Metodología es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.Metodología es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Metodología de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 304 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento acerca de el principio o generalización de aquellas abstracciones específicas que sintetizan las observaciones realizadas sobre un determinado número de fenómenos, es decir, que el educando sea capaz de reconocer o recordar versiones correctas de su enunciado. Como ejemplo de este tipo de conocimiento se puede citar: conocer los principios más importantes que resumen nuestra experiencia de los fenómenos biológicos o recordar las principales generalizaciones respecto de determinadas culturas</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de principios y generalizaciones.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.PrincyGener es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.PrincyGener es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Principios y Generalizaciones de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 305 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento acerca de del cuerpo de principios y generalizaciones, interrelacionados para construir una teoría o estructura, como ser comprender la interrelación de los principios y teorías de la química o recordar y reconocer el contenido de diferentes culturas particulares</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de teorías y estructuras.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Conocimiento es V y Tarea.TeoryEstruc es V</p> <p>Entonces</p> <p>Conocimiento.TeoryEstruc es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Teorías y Estructuras de Categoría Conocimiento

FIGURA 5 – 306 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera comprensión acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en colocar la comunicación recibida en otra forma de comunicación o en términos diferentes de los originales. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para leer partituras musicales o habilidad para traducir un problema planteado con una fraseología técnica o abstracta en términos concretos o menos abstractos</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando realice traducciones.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Comprensión es V y Tarea.Traduccion es V</p> <p>Entonces</p> <p>Comprensión.Traduccion es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Traducción de Categoría Comprensión

FIGURA 5 – 307 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera comprensión acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en realizar una explicación o síntesis de una comunicación, lo cual implica un reordenamiento de la misma o una nueva forma de enfocarla, de manera tal de obtener una visión total del contenido de la comunicación y así relacionarlo con su propio capital de ideas y experiencia. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para interpretar interpretar diversos tipos de información social o para captar el pensamiento de una obra como un todo, en cualquier nivel de generalidad propuesto</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando interprete.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Comprensión es V y Tarea.Interpretación es V</p> <p>Entonces</p> <p>Comprensión.Interpretación es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Interpretación de Categoría Comprensión

FIGURA 5 – 308 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera comprensión acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en extender las tendencias más allá de los límites de la información recibida, a fin determinar las implicaciones, consecuencias, corolarios, efectos, etc, que concuerden con las condiciones descritas en la comunicación original. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para manejar las conclusiones de una obra en relación con la inferencia inmediata que pueda extraerse de su enunciación explícita o la capacidad para predecir la continuación de tendencias</p> <p>Entonces En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando extrapole.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si ObjIns.Comprensión es V y Tarea.Extrapolación es V</p> <p>Entonces Comprensión.Extrapolación es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Extrapolación de Categoría Comprensión

FIGURA 5 – 309 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando aplique los conocimientos adquiridos acerca de un determinado tópico o contenido</p> <p>Entonces En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando aplique.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si ObjIns.Aplicación es V</p> <p>Entonces Aplicación.SiAplic es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría SiAplic de Categoría Aplicación

FIGURA 5 – 310 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice análisis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en identificar y clasificar los elementos que constituyen una comunicación. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para reconocer supuestos no explícitos o para distinguir entre hechos e hipótesis Entonces En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando realice análisis sobre los elementos de una comunicación.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si ObjIns.Análisis es V y Tarea.Elementos es V Entonces Análisis.Elementos es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Elementos de Categoría Análisis

FIGURA 5 – 311 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice análisis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en determinar las principales conexiones e interacciones que existen entre los elementos y las partes de una comunicación. Como ser la identificación de las relaciones entre las hipótesis y las pruebas entre las que éstas se apoyan, como así también las relaciones entre las conclusiones y las hipótesis y las conclusiones y las evidencias. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para comprobar la coherencia de las hipótesis con la información dada y los supuestos o para reconocer cuáles son los hechos particulares que convalidan un juicio o de una determinada tesis Entonces En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando realice análisis acerca de relaciones entre las partes de una comunicación.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si ObjIns.Análisis es V y Tarea.Relaciones es V Entonces Análisis.Relaciones es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Relaciones de Categoría Análisis

FIGURA 5 – 312 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice análisis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en identificar los principios organizadores que ha seguido el autor de una comunicación, tales como su propósito, su impresión o su interpretación general acerca del campo de investigaciones de que se trata la unidad de comunicación en cuestión. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para reconocer la forma y la estructura de las obras literarias o artísticas, como medio para llegar a la comprensión de su significado o percibir cuáles fueron las técnicas utilizadas en textos de intención persuasiva, como avisos publicitarios, determinada forma de propaganda, etc</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando realice análisis acerca de los principios de organización.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Análisis es V y Tarea.PrincipiosOrg es V</p> <p>Entonces</p> <p>Análisis.PrincipiosOrg es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Principios de Organización de Categoría Análisis

FIGURA 5 – 313 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice síntesis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en transmitir de la forma más efectiva posible sus ideas, sentimientos y/o experiencias a un cierto público, a fin de obtener una determinada respuesta o cambio en la respuesta deseada por parte de dicho público (audiencia – objetivo). A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para narrar una experiencia personal de manera efectiva o para comunicarse mediante la escritura, organizando de forma óptima las ideas y las oraciones</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que la síntesis consiste en la producción de una comunicación única.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Síntesis es V y Tarea.ProdComUnic es V</p> <p>Entonces</p> <p>Síntesis.ProdComUnic es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Producción de Comunicación Unica de Categoría Síntesis

FIGURA 5 – 314 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice síntesis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en confeccionar una propuesta de plan de trabajo de acuerdo a ciertos requisitos de una tarea, los cuáles por lo general son planteados en forma de especificaciones o información que el educando debe tomar en consideración y cuya validez puede dar por supuesta, o investigarla antes de seguir adelante. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para proponer formas de comprobar hipótesis o para planificar una unidad de instrucción en una situación de enseñanza dada</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que la síntesis consiste en la producción de un plan o de un conjunto de operaciones propuestas.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Síntesis es V y Tarea.ProdPlan es V</p> <p>Entonces</p> <p>Síntesis.ProdPlan es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Producción de Plan de Categoría Síntesis

FIGURA 5 – 315 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si</p> <p>El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice síntesis acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en estudiar los fenómenos o hechos basados en ellos, y producir un esquema lógicamente coherente a efectos de clasificarlos u organizarlos. A modo de ejemplo se puede citar: habilidad para hacer descubrimientos matemáticos y generalizaciones del mismo orden o para formular una teoría del aprendizaje aplicable a la enseñanza concreta en el aula</p> <p>Entonces</p> <p>En estos casos se puede afirmar que la síntesis consiste en la derivación de un conjunto de relaciones abstractas.</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si</p> <p>ObjIns.Síntesis es V y Tarea.DervConjRelAbs es V</p> <p>Entonces</p> <p>Síntesis.DervConjRelAbs es V</p>
Nombre del Proceso	Subcategoría Derivación de un Conjunto de Relaciones Abstractas de Categoría Síntesis

FIGURA 5 – 316 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo que se pretende alcanzar es que el educando realice evaluación acerca de un determinado tópico o contenido En estos casos se puede afirmar que la evaluación consiste en términos de la evidencia interna.
Pseudocódigo del proceso	Si ObjIns.Evaluación es V Entonces Evaluación.SiEvaluación es V
Nombre del Proceso	Subcategoría SiEvaluación de Categoría Aplicación

FIGURA 5 – 317 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de terminología Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática y brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico).
Pseudocódigo del proceso	Si Conocimiento.Terminología es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V
Nombre del Proceso	RAST 1

FIGURA 5 – 318 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de datos específicos Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Conocimiento.DatosEsp es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 2

FIGURA 5 – 319 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de convenciones Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico) y la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Conocimiento.Convenciones es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 3

FIGURA 5 – 320 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de tendencias y secuencias Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).
Pseudocódigo del proceso	Si Conocimiento.TendySec es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad6 es V
Nombre del Proceso	RAST 4

FIGURA 5 – 321 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de clasificaciones y categorías Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico) y la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico).
Pseudocódigo del proceso	Si Conocimiento.Clasycat es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V
Nombre del Proceso	RAST 5

FIGURA 5 – 322 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de criterios Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Conocimiento.Criterios es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 6

FIGURA 5 – 323 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de metodología Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Conocimiento.Metodología es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 7

FIGURA 5 – 324 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de principios y generalizaciones Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Conocimiento.PrincyGener es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 8

FIGURA 5 – 325 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de teorías y estructuras Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: suministrar información de tipo estática; brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye para ambas actividades, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico) y la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Conocimiento.TeoryEstruc es V Entonces Actividad.Actividad1 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 9

FIGURA 5 – 326 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando realice traducciones Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Comprensión.Traducción es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 10

FIGURA 5 – 327 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando interprete Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Comprensión.Interpretación es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 11

FIGURA 5 – 328 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGÍA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando extrapole Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Comprensión.Interpretación es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 12

FIGURA 5 – 329 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando aplique Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Aplicación.SiAplic es V Entonces</p>

	Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V
Nombre del Proceso	RAST 13

FIGURA 5 – 330 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo es que el educando realice análisis sobre los elementos de una comunicación Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).
Pseudocódigo del proceso	Si Análisis.Elementos es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V
Nombre del Proceso	RAST 14

FIGURA 5 – 331 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando realice análisis acerca de relaciones entre las partes de una comunicación Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Análisis.Relaciones es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 15

FIGURA 5 – 332 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando realice análisis acerca de los principios de organización Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Análisis.PrincipiosOrg es V</p>

	Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V
Nombre del Proceso	RAST 16

FIGURA 5 – 333 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	Si El objetivo es que el educando sintetice acerca de la producción de una comunicación única Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico) y la posibilidad de que la información sobre un determinado dominio esté disponible en diferentes formatos de presentación.
Pseudocódigo del proceso	Si Síntesis.ProdComUnic es V Entonces Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V y Actividad.Actividad7 es V
Nombre del Proceso	RAST 17

FIGURA 5 – 334 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando sintetice acerca de la producción de un plan o de un conjunto de operaciones propuestas Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Síntesis.ProdPlan es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 18

FIGURA 5 – 335 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando sintetice acerca de la derivación de un conjunto de relaciones abstractas Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y Procesamiento de datos (herramientas de análisis estadísticos, herramientas de cálculo).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Síntesis.DervConjRelAbs es V Entonces Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 19

FIGURA 5 – 336 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Estado del proceso de decisión	Detalle del Proceso
Cita del documento de requerimientos	<p>Si El objetivo es que el educando realice un juicio o evaluación en términos de la evidencia interna Entonces Es recomendable implementar actividades tales como: responder preguntas (lo cual incluye, chat y completar formularios de carácter interactivo); brindar retroalimentación acerca de las respuestas proporcionadas por el estudiante (lo cual incluye, lectura, observar de diagramas, escuchar sonidos y observar películas como soporte tecnológico); la manipulación de modelos de fenómenos del mundo real o entornos simulados (lo cual incluye todo tipo de simulaciones gráficas como soporte tecnológico); la articulación de ideas (lo cual incluye, herramientas de dibujo, grabación de sonidos, hipermedia, simulaciones gráficas como soporte tecnológico) y la interpretación de los datos reunidos por el educando, a efectos de comprender el fenómeno que se está analizando en el ambiente de aprendizaje (lo cual incluye todo tipo de herramientas de cálculo y análisis estadístico).</p>
Pseudocódigo del proceso	<p>Si Evaluación.SiEvaluación es V Entonces Actividad.Actividad2 es V y Actividad.Actividad3 es V y Actividad.Actividad4 es V y Actividad.Actividad5 es V y Actividad.Actividad6 es V</p>
Nombre del Proceso	RAST 20

FIGURA 5 – 337 SELECCIÓN DE ACTIVIDADES SOPORTADAS POR TECNOLOGIA

Cabe señalar, que el renglón correspondiente a cita del documento de requerimientos en el modelo de tabla de proceso de decisión contribuye a especificar en mayor detalle los valores Verdadero (V) de algunos atributos que ya se han explicado en el diccionario de términos, (como por ejemplo los valores V de los atributos Actividad1, Actividad2, Actividad3, Actividad4, Actividad5 y Actividad6; todos de la entidad Actividad), así como también los valores de los atributos de la entidad EstGrales.

También las citas del documento de requerimientos especifican con mayor grado de detalle que en el diccionario, los valores de atributos de las Estrategias Específicas, a saber: valores V para los atributos Distancia, Grupal, Individual y Tutorial (todos de la entidad EstEspec_ContAprend); valores V para los atributos Anderson, Aviación, Bransford, Brown, Bruner, DeBono, Gibson, Hatch, Landa, Matemática, Newell&Simon, PrimerIdioma, Schoenfeld, VanLehn, Vigotsky y Wertheimer (todos de la entidad EstEspec_Dominio); valores V para los atributos Auditivo, Dependiente, Holístico, Independiente, Kinestésico, Lógico, Serialista, Táctil y Visual (todos de la entidad EstEspec_EstAprend); valores V para los atributos Keller y Malone (ambos de la entidad

EstEspec_Motiv) y); valores V para los atributos Abstracto y Concreto (ambos de la entidad EstEspec_NivDes).

5.2.4 ANALISIS DE CONSISTENCIA DE LOS PROCESOS

Se ha validado el modelo funcional por parte del especialista a través de sesiones de entrevistas no estructuradas, en las cuáles se verificó por medio de un análisis de consistencia de los procesos, que tanto la elaboración del modelo de procesos así como también la especificación de los mismos, resultó satisfactoria.

5.3 ANALISIS DE CONSISTENCIA Y ESPECIFICACION DE REQUISITOS

A través de un proceso de análisis de consistencia y especificación de requisitos se procedió a realizar las comprobaciones finales correspondientes a todo el proceso de Modelado Conceptual.

Dichas comprobaciones tienen como propósito eliminar subjetividades, considerar condiciones desconocidas y verificar la completud y consistencia del modelo global.

Los pasos efectuados a los efectos de llevar a cabo dichas comprobaciones son los siguientes:

- 1) Se verificó que todos los atributos obtenidos no fuesen subjetivos y que estuvieran contenidos en procesos.
- 2) Se verificó que los valores desconocidos de los atributos fueran un valor por omisión.
- 3) Se verificó que los valores de los atributos sean usados por el sistema, y los que no sean usados en esta versión del prototipo se los dejó como parte del modelo conceptual a considerar en próximas versiones.
- 4) Se verificó que todos los atributos (ingresados por el usuario o inferidos por el sistema) se encuentren en las tablas Entidad – Atributo – Dominio.

6. DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACION

Este capítulo tiene como propósito presentar el resultado obtenido del diseño del sistema a partir del modelado conceptual descrito en el capítulo anterior, los cuáles fueron representados en árboles de descomposición funcional, procesos de decisión y tablas Entidad – Atributo – Dominio.

Una representación formal tal como la propuesta en este capítulo de diseño, crea modelos de especificación compatibles con la implementación informática, definiéndose en primer término la arquitectura del sistema a desarrollar y luego el diseño físico de los datos.

6.1 DEFINICION DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Considerando las formas de representación empleadas en el Modelado Conceptual y el empleo posterior de la herramienta de desarrollo, la arquitectura del sistema queda definida de la siguiente manera:

- Procedimientos para los procesos de decisión.
- Diagrama de Esquema de Datos (DED) [Elmasri y Navate, 1977] para la estructura Entidad-Atributo-Dominio.

Los procesos de decisión se definieron en detalle en el capítulo anterior de Modelado Conceptual, se realizaron en un solo paso el diseño y la implementación de dichos procesos directamente en el ambiente de la herramienta de desarrollo.

6.2 DISEÑO FISICO DE DATOS

Como ya se mencionó anteriormente, las tablas Entidad-Atributo-Dominio se diseñan o formalizan a través de distintas Estructuras de Campos de Información. Estas estructuras representan situaciones estereotipadas construidas sobre información similar registrada anteriormente, permitiendo así aplicar a situaciones nuevas.

A través de éste diseño, se representan las entidades y sus atributos determinados en el modelado conceptual. Las entidades correspondiente a las tablas Entidad-Atributo-Dominio se representan a través de un Diagrama de Esquema de Datos en los cuales se guarda la información correspondiente a los atributos de la entidad asociada a la estructura. El tipo de valor de cada atributo que será registrado en cada campo de la estructura, se detalla a través de la tipología de datos que haya sido definida previamente para la estructura. Los tipos de datos se clasifican en dos categorías:

- Tipo de Datos que definen propiedades tales como Cardinalidad Mínima y Cardinalidad Máxima de valores que puede tomar la propiedad, y multivaluada si la propiedad puede tomar más de un valor.
- Tipo de Datos que definen propiedades de instancia, siendo las más comunes: Valores Permitidos de la propiedad, Valores por Omisión o por Defecto asignado a la propiedad, procedimientos asociados, que se utilizan al necesitar, modificar, añadir o borrar un valor en una propiedad.

La especificación del tipo de datos permiten mantener la integridad de los datos, custodiando que los valores introducidos en los campos de la estructura, realmente pertenecen al tipo especificado para ese campo, en la obtención de valores y en la asignación de valores por defecto.

6.2.1 RELACION ENTRE DIAGRAMAS DE ESQUEMA DE DATOS

La relación entre DIAGRAMAS DE ESQUEMA DE DATOS queda definida de acuerdo a la relación entre las entidades presentada en el capítulo anterior de Modelado Conceptual en el punto 5.1.1 MODELO DE ENTIDAD-RELACION y que se refleja en la figura 5-2 Modelo de Datos.

6.2.2 CONSTRUCCION DE DIAGRAMAS DE ESQUEMA DE DATOS

Se documenta cada Diagrama de Esquema de Datos a través de las tablas correspondientes a las siguientes figuras:

- Actividad (Tabla correspondiente a la figura 6 – 1)
- Análisis (Tabla correspondiente a la figura 6 – 2)
- Aplicación (Tabla correspondiente a la figura 6 – 3)
- Comprensión (Tabla correspondiente a la figura 6 – 4)
- Conocimiento (Tabla correspondiente a la figura 6 – 5)
- Contenido (Tabla correspondiente a la figura 6 – 6)
- Contexto (Tabla correspondiente a la figura 6 – 7)
- Dominio (Tabla correspondiente a la figura 6 – 8)
- Educando (Tabla correspondiente a la figura 6 – 9)
- EstEspec_ContAprend (Tabla correspondiente a la figura 6 – 10)
- EstEspec_Dominio (Tabla correspondiente a la figura 6 – 11)
- EstEspec_EstAprend (Tabla correspondiente a la figura 6 – 12)
- EstEspec_Motiv (Tabla correspondiente a la figura 6 – 13)
- EstEspec_NivDes (Tabla correspondiente a la figura 6 – 14)
- EstGrales (Tabla correspondiente a la figura 6 – 15)
- Evaluación (Tabla correspondiente a la figura 6 – 16)

- ObjIns (Tabla correspondiente a la figura 6 – 17)
- Síntesis (Tabla correspondiente a la figura 6 – 18)
- Tarea (Tabla correspondiente a la figura 6 – 19)
- TeoríaEspecífica (Tabla correspondiente a la figura 6 – 20)
- TeoríaGral (Tabla correspondiente a la figura 6 – 21)
- Verbo (Tabla correspondiente a la figura 6 – 22)

DED ACTIVIDAD	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado
* Actividad1	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Actividad2	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Actividad3	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Actividad4	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Actividad5	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Actividad6	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Actividad7	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----

FIGURA 6 – 1 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Actividad

DED ANALISIS	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado
* Elementos	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Relaciones	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* PrincipiosOrg	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Actividad	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 2 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Análisis

DED APLICACION	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado
* SiAplic	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Actividad	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 3 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Aplicación

DED COMPRESION	Tipo de dato	Min/ Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisi3n	Procedimiento Asociado
* Extrapolaci3n	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Interpretaci3n	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Traducci3n	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Actividad	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 4 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Compresi3n

DED CONOCIMIENTO	Tipo de dato	Min/ Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisi3n	Procedimiento Asociado
* ClasyCat	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Convenciones	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Criterios	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* DatosEsp	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Metodolog3a	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* PrincyGener	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* TendySec	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* TeoryEstruc	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
* Terminolog3a	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Actividad	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 5 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Conocimiento

DED CONTENIDO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado
* Acerca_Conceptos	Texto	1/1	No	-----	MÚLTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERÁRQUICA; MÚLTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES; DESCONOCE	-----	-----
* Acerca_de_Procedimientos	Texto	1/3	Si	-----	SIMULTANEOS; INTERACTUANTES; CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE; DESCONOCE	-----	ProtDesconocProced
* Acerca Roles	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Acerca Situaciones	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Aseveraciones sobre hechos	Texto	1/1	No	-----	MUCHO; POCO; DESCONOCE	-----	-----
* Conocimiento Implícito	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Dependiente Contexto	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Elementos Visuales	Texto	1/1	No	-----	MUCHOS; POCOS; DESCONOCE	-----	-----
* Experiencia Aprendizaje	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Frases declarativas	Texto	1/1	No	-----	MUCHO; POCO; DESCONOCE	-----	-----
* Habilidad Objetivo	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Método de Resolución	Texto	1/1	No	-----	APLICAR; NO APLICAR; DESCONOCE	-----	-----

DED CONTENIDO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado
* Mucha Investigación	Texto	1/1	No	-----	SI; NO; DESCONOCE	-----	-----
* Realizar_Tareas	Texto	1/1	No	-----	SECUENCIALMENTE; NO SECUENCIALMENTE; DESCONOCE	-----	-----
* Relaciones Causa Efecto	Texto	1/2	Si	-----	MUCHAS; OSCURAS; DESCONOCE	-----	ProtDesconocRelac
* Tema Enseñanza	Texto	1/1	No	-----	ENTRENAMIENTO_DE_PILOTOS; PRIMER LENGUAJE_DE_ADQUISICION; SEGUNDO LENGUAJE_DE_ADQUISICION; DESCONOCE	-----	-----
* Tipo Conocimiento	Texto	0/8	Si	-----	FACTUAL; PROCEDURAL; MODELOS MENTALES; IMÁGENES; CONTEXTUAL; IMPLICITO; ESTIMULO_RESPUESTA; CONSTRUCCION	-----	-----

Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Dominio	----	----	----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED TeoríaEspecífica	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/1	No	^DED EstEspec_Dominio	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstGrales	----	----	----

FIGURA 6 – 6 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Contenido

DED CONTEXTO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado
* Número	Texto	1/1	No	----	INDIVIDUAL; GRUPAL; DESCONOCE	----	----
* Presencialidad	Texto	1/1	No	----	DISTANCIA; TUTORIAL; DESCONOCE	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstEspec_ContAprend	----	----	----

FIGURA 6 – 7 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Contexto

DED DOMINIO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Nombre	Texto	1/1	No	----	AVIACIÓN; IDIOMA;	NULL	----	----	----	----

					MATEMÁTICA; SOLUCIÓN DE PROBLEMAS; DESCONOCE					
* Tipo_Conceptos	Texto	1/1	No	----	COMPLEJO; ESTRUCTURADO	----	----	----	----	----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED TeoríaEspecífica	----	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstGrales	----	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstEspec_Dominio	----	----	----	----	----	----

FIGURA 6 – 8 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Dominio

DED EDUCANDO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* EstCognitiva	Texto	1/1	No	----	FLEXIBLE; INFLEXIBLE; DESCONOCE	----	----	----	----	----
* EstiloAbordaje	Texto	1/1	No	----	SERIALISTA; HOLISTICO; DESCONOCE	----	----	----	----	----
* EstiloDependencia	Texto	1/1	No	----	INDEPENDIENTE; DEPENDIENTE; DESCONOCE	----	----	----	----	----
* EstiloPerceptual	Texto	1/5	Si	----	VISUAL; AUDITIVO; TACTIL; KINESTESICO; LOGICO; DESCONOCE	----	----	----	----	----

* ExperEducativa	Texto	1/1	No	----	ASIMILABLE; NO ASIMILABLE; DESCONOCE	----	----	----	----	----
* Motivación	Texto	1/1	No	----	ALTO; MEDIO; BAJO; DESCONOCE	----	----	----	----	----
* NivDesarrollo	Texto	1/1	No	----	CONCRETO; ABSTRACTO; DESCONOCE	----	----	----	----	----
* NivelConocPrev	Texto	1/1	No	----	ALTO; MEDIO; BAJO; DESCONOCE	----	----	----	----	----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/3	Si	^DED TeoríaGral	----	----	----	----	----	----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED TeoríaEspecífica	----	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstGrales	----	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/1	No	^DED EstEspec_ EstAprend	----					
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstEspec_ NivDes	----	----	----	----	----	----

FIGURA 6 – 9 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Educando

DED EstEspec_ ContAprend	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Distancia	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Grupal	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Individual	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Tutorial	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----

FIGURA 6 – 10 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase EstEspec_ContAprend

DED EstEspec_Dominio	Tipo de dato	Min/ Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimie nto Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Anderson	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Aviación	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Bransford	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Brown	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Bruner	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* DeBono	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Gibson	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Hatch	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Landa	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Matemática	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Newell&Simon	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* PrimerIdioma	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Schoenfeld	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* VanLehn	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Vigotsky	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Wertheimer	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 11 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase EstEspec_Dominio

DED EstEspec_EstAprend	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Auditivo	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Dependiente	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Holístico	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Independiente	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Kinestésico	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Lógico	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Serialista	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Táctil	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Visual	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 12 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase EstEspec_EstAprend

DED EstEspec_Motiv	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Keller	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Malone	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 13 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase EstEspec_Motiv

DED EstEspec_NivDes	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Abstracto	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Concreto	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 14 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase EstEspec_NivDes

DED EstGrales	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Estímulo Respuesta	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Habilidad Objetivo	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Imágenes	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Inferencia	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Interactividad	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Mental	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Observación	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Procedural	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Reflexión	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Roles	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Situaciones Simuladas	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Teoría Cognitivista	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Teoría Conductista	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
* Teoría Constructivista	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----

FIGURA 6 – 15 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase EstGrales

DED EVALUACION	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* SiEvaluación	Booleano	1/1	No	----	V/F	F	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Actividad	----	----	----	----	----	----

FIGURA 6 – 16 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Evaluación

DED ObjIns	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Análisis	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Aplicación	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Comprensión	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Conocimiento	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Evaluación	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* Síntesis	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Análisis	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Aplicación	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Comprensión	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Conocimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Evaluación	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Síntesis	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/1	No	^DED Tarea	-----	-----	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 17 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase ObjIns

DED SINTESIS	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* DerivConjRelAbs	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* ProdComUnic	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* ProdPlan	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Actividad	-----	-----	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 18 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Síntesis

DED TAREA	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* ClasyCat	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Convenciones	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Criterios	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* DatosEsp	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* DerivConjRelAbs	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Elementos	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Extrapolación	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Interpretación	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Metodología	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* NivelAlto	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* NivelBajo	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* NivelMedio	Booleano	1/1	No	-----	V/F	F	-----	-----	-----	-----
* NivProcCognitivo	Texto	1/1	No	-----	ALTO; MEDIO; BAJO	-----	FijNivProc Cognitivo	-----	-----	-----

* PrincipiosOrg	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* PrincyGener	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* ProdComUnic	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* ProdPlan	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Relaciones	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* TendySec	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* TeoryEstruc	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Terminología	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
* Traducción	Booleano	1/1	No	-----	V/F	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Análisis	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Aplicación	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Comprensión	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Conocimiento	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Evaluación	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED Síntesis	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/1	No	^DED Tarea	-----	-----	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 19 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Tarea

DED TEORIA ESPECIFICA	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Dominio	Texto	0/6	Si	----	ANDERSON; BRANSFORD; BROWN; BRUNER; DEBONO; GIBSON; HATCH; LANDA; NEWELL&SIMON; SCHOENFELD; VANLEHN; VIGOTSKY; WERTHEIMER	----	----	----	----	----
* Motivación	Texto	1/1	No	----	KELLER; MALONE	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstEspec_Dominio	----	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstEspec_Motiv	----	----	----	----	----	----

FIGURA 6 – 20 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase TeoríaEspecífica

DED TEORIAGRAL	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Cognitivista	Booleano	1/1	No	----	V/F	----	----	----	----	----
* Conductista	Booleano	1/1	No	----	V/F	----	----	----	----	----
* Constructivista	Booleano	1/1	No	----	V/F	----	----	----	----	----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED TeoríaEspecífica	----	----	----	----	----	----
Selecciona	Diagrama de Esquema de Datos	1/N	Si	^DED EstGrales	----	----	----	----	----	----

FIGURA 6 – 21 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase TeoríaGral

DED VERBO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Análisis	Texto	0/15	Si	-----	Diferenciar; Contrastar; Deducir; Clasificar; Debatir; Investigar; Distinguir; Relatar; Comparar; Resaltar; Caracterizar; Separar; Analizar; Discriminar; Examinar	-----	-----	-----	-----	-----
* Aplicación	Texto	0/14	Si	-----	Transferir; Computar; Producir; Elegir; Usar; Entrevistar; Dibujar; Aplicar; Mostrar; Cambiar; Pintar; Preparar; Dramatizar; Imitar	-----	-----	-----	-----	-----
* Comprensión	Texto	0/10	Si	-----	Resumir; Interpretar; Predecir; Discutir; Ilustrar; Parafrasear; Demostrar; Generalizar; Localizar; Reportar	-----	-----	-----	-----	-----
* Conocimiento	Texto	0/15	Si		Afirmar; Nombrar; Listar; Definir; Combinar; Rotular; Describir; Recitar; Decir; Recordar; Contar; Identificar; Secuenciar; Citar; Encontrar.					

DED VERBO	Tipo de dato	Min/Max	Multiv.	Propiedad General	Valores Permitidos	Valores Omisión	Procedimiento Asociado	Si Añado	Si Modifico	Si Borro
* Evaluación	Texto	0/17	Si	-----	Juzgar; Seleccionar; Probar; Decidir; Tasar; Rankear; Criticar; Priorizar; Intuir; Valorar; Evaluar; Apreciar; Concluir; Determinar; Optar; Justificar; Argumentar	-----	-----	-----	-----	-----
* Síntesis	Texto	0/16	Si	-----	Crear; Diseñar; Proponer; Organizar; Construir; Desarrollar; Planificar; Confeccionar; Producir; Componer; Inventar; Simular; Originar; Integrar; Reescribir; Realizar	-----	-----	-----	-----	-----
Define	Diagrama de Esquema de Datos	1/1	No	^DED ObjIns	-----	-----	-----	-----	-----	-----

FIGURA 6 – 22 Tabla del Diagrama de Esquema de Datos Clase Verbo

7. CONSTRUCCION DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

En este capítulo se detallan en primer lugar las características de la herramienta con la cual se implementará el sistema, posteriormente se detallan los pasos principales de la implementación del sistema en la herramienta, finalmente se presenta la interfaz de usuario a partir de un caso de ejemplo de aplicación del sistema.

7.1 SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA

La herramienta que se ha decidido utilizar provee un entorno de desarrollo que facilita el prototipado rápido, obteniendo aplicaciones que pueden ser reutilizadas cuando se modifican los procedimientos y así lograr un desarrollo basado en prototipado incremental, lo que resulta consistente con el desarrollo propuesto por las nuevas metodologías.

La herramienta posee un ambiente de desarrollo totalmente gráfico, contando con una gama de objetos que facilitan la implementación de la interfaz de usuario del sistema.

7.1.1 LOS OBJETOS EN LA HERRAMIENTA ELEGIDA

Los objetos se componen de atributos que gozan de propiedades como encapsulamiento, jerarquía, herencia y la activación de código mediante valores activos y procedimientos modulares (métodos, demonios, etc).

El concepto de clase e instancia en objetos es aplicable a diagrama de esquema de datos, los objetos se componen de atributos con propiedades tales como cardinalidad (single, múltiple), tipo (text, number, boolean, object). Estos atributos pueden ser heredados de los antecesores objetos en jerarquía, pueden ser propios, es decir sólo aparecen en el objeto en que se definieron o pueden ser locales, que representan a antiguos atributos heredados que han dejado de serlo.

Los métodos o procedimientos pueden ser heredados o locales, éstos representan el comportamiento dinámico de los objetos que actúa sobre los atributos del objeto, bien para darle valor, para modificarle el valor, etc.

Los métodos son de dos tipos dependiendo del momento de su activación se denominan:

- 1) Monitores o Valores Activos o Demonios si se activan en función del cambio de valor de un atributo, estos métodos ejecutan las acciones adecuadas cuando el valor de un atributo cambia, estos métodos monitorean el valor del atributo en forma constante, de manera que cualquier cambio genera la ejecución de un procedimiento, también se pueden emplear para deducir valores de otros atributos

- 2) Si los métodos se activan desde el exterior de manera asincrónica se denominan métodos propiamente dichos, cuando se envía un mensaje a un objeto activo el método correspondiente (encadenamiento hacia adelante, imprimir, preguntas en pantalla, etc.)

7.1.2 PROCEDIMIENTOS EN LA HERRAMIENTA

Los procedimientos de decisión permiten obtener conclusiones que constituyen la información generada de la aplicación del procedimiento. En la herramienta la información que es procesada representa valores de atributos de entidades.

7.1.3 PROCESAMIENTO EN LA HERRAMIENTA

Se presentan en la herramienta dos tipos de procesamiento, procesamiento implícito en la manipulación dinámica de los Diagramas de Esquemas de Datos y procesamiento basado en procedimientos de decisión, gestionadas por la herramienta

7.1.4 CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA

Se presentan a través de la Tabla 7-1 las principales características de la herramienta utilizada.

Característica	Capacidad
Representación	Diagramas de Esquemas de Datos
	Procedimientos de Decisión
Interfaces	Integridad Relacional, Gráficos, Barras de Menús, Librerías, Ayuda, Interfaz gráfica
	Navegador, Traza, Paso a Paso, Puntos de ruptura. Detecta y evita bucles infinitos, Validación
	Creación de interfaz gráfica con ventanas, Gráficos, Ejecución interactiva, Herramienta ampliable, Adaptable al cliente
Interfaces con otro software	Lenguaje :Ansi C ,C++,Fortran
	BBDD:Sistemas con SQL
Requisitos del Sistema	Hardware :PC
	Sistema Operativo :Unix,Windows
Otras características Técnicas	Modular, En Capas, Integración con otro software sencilla, Mecanismos de hoja de cálculo, Prototipado rápido, Orientado a objetos, Reuso, Independiente del sistema operativo Capacidad de Retroceso

Tabla 7.1: Características de la herramienta utilizada

7.2 ESTRUCTURA GENERAL DE LOS OBJETOS DEL SISTEMA.

Se presenta a través de la Figura 7-1 la estructura general de objetos del sistema, en la cual se aprecian las clases que se corresponden con los diagramas de esquema de datos determinados en la definición de la arquitectura

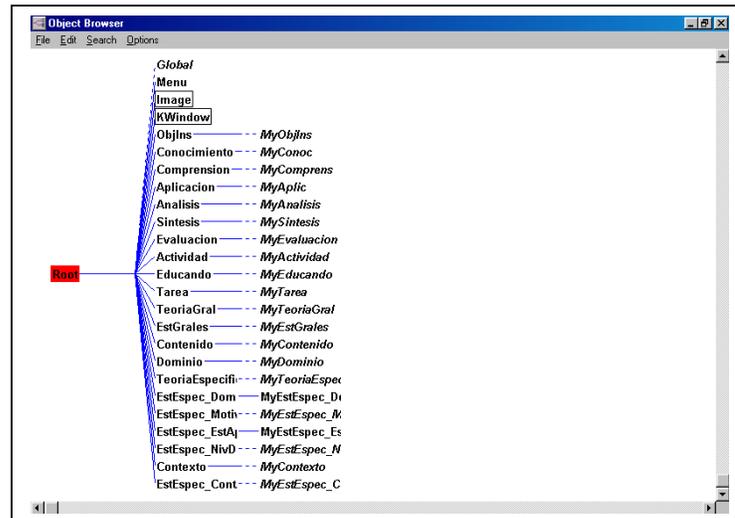


Figura 7-1 Estructura general de objetos del Sistema

7.3 DESARROLLO DE UN CASO DE EJEMPLO

Se presentan conforme a las sugerencias del usuario las interfaces de presentación de resultados, como así también las pantallas correspondientes a ingresos de información. del sistema a través del desarrollo de un caso de ejemplo.

En primer lugar al ingresar al sistema se presenta la pantalla inicial que se muestra en la figura 7-2.

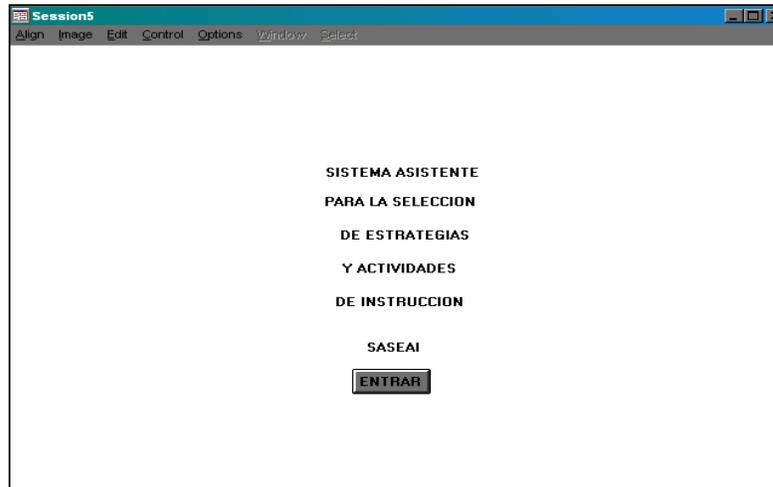


Figura 7-2

Seguidamente se presenta a través de la figura 7-3. La pantalla principal del sistema a partir de la cual se muestran los botones para generar entrada de información al mismo para las dimensiones OBJETIVOS, CONTENIDOS, EDUCANDO, DOMINIO Y CONTEXTO. Así como también se muestran las respectivas salidas separadas en tres áreas bien especificadas tales como DESPLEGAR ACTIVIDADES, DESPLEGAR ESTRATEGIAS GENERALES y DESPLEGAR ESTRATEGIAS ESPECIFICAS.

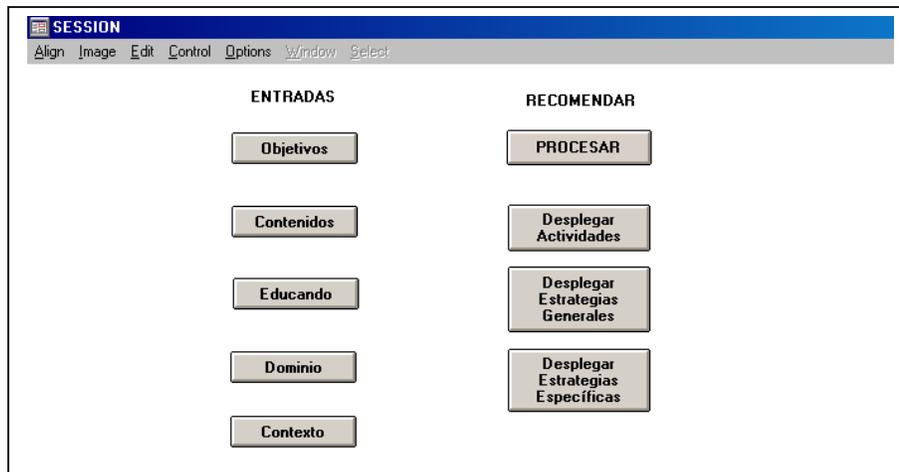


Figura 7-3

Se selecciona para una adecuada presentación el Caso de Prueba 2 el cual se presenta en el punto 8.3.2 del capítulo 8.

7.3.1 PANTALLA DE DIMENSIÓN OBJETIVOS

Cuando se pulsa el botón OBJETIVOS se accede a la pantalla mostrada en la Figura 7-4, que pregunta acerca de la presencia de determinados verbos presentes en la redacción de los objetivos de la instrucción.

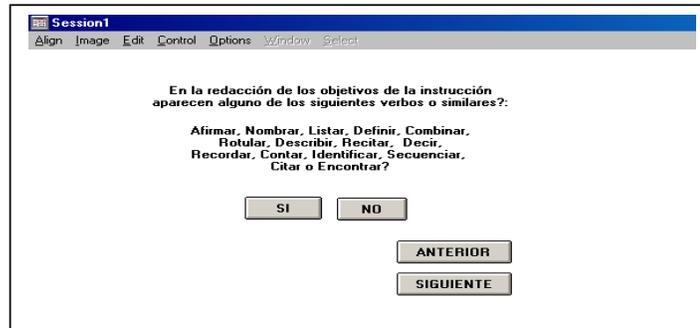


Figura 7-4

Cuando se pulsa el botón NO se accede a la pantalla mostrada en la Figura 7-5, que pregunta por el siguiente conjunto de verbos presentes en la redacción de los objetivos de la instrucción.

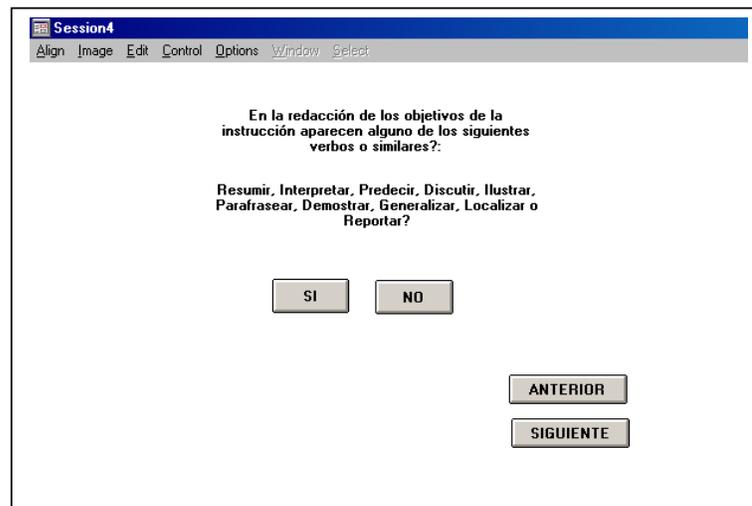


Figura 7-5

Cuando se pulsa el botón SI (Figura 8-5) se accede a la pantalla mostrada en la Figura 7-6, que pregunta acerca de las tareas que debe llevar adelante el educando durante el desarrollo de la instrucción, a los efectos de que el sistema identifique la correspondiente subcategoría dentro de la categoría de objetivos COMPRENSIÓN que fue la seleccionada por el sistema en función del conjunto de verbos ingresado por el usuario.

Session4

Align Image Edit Control Options Window Select

Debe el educando ubicar la comunicación recibida en otro lenguaje o en términos diferentes de los originales?

Debe el educando comprender los conceptos involucrados en una comunicación y relacionarlos con su propio capital de ideas y experiencias?

Debe el educando comprender la información que se posee obteniendo conclusiones que vayan más allá de los límites de la misma?

Figura 7-6

Cuando se pulsa el botón SI (Figura 7-6) a la pregunta “¿Si el Educando debe ubicar la comunicación recibida en otro lenguaje o en términos diferentes de los originales?” y NO a las restantes preguntas, el sistema sigue analizando la presencia de los otros conjuntos de verbos en la redacción de los objetivos de la instrucción. A los efectos de dotar de mayor claridad al presente ejemplo se omite las pantallas de interfaz de Usuario correspondientes a dichos conjuntos de verbos (APLICACIÓN, ANÁLISIS, SINTESIS y EVALUACIÓN) asumiéndose la ausencia de dichos conjuntos de verbos en la redacción de los objetivos de la instrucción (denotada por el pulsamiento del botón NO en las respectivas pantallas). Al finalizar este proceso vuelve a la pantalla mostrada en la Figura 7-3. Al pulsar en la misma la opción CONTENIDOS, se despliega la pantalla mostrada en la Figura 7-7

Session5

Align Image Edit Control Options Window Select

<p>¿El contenido a enseñar posee aseveraciones sobre hechos?</p> <p><input checked="" type="radio"/> MUCHO</p> <p><input type="radio"/> POCO</p> <p><input type="radio"/> DESCONOCE</p>	<p>¿El contenido a enseñar posee frases declarativas?</p> <p><input type="radio"/> MUCHO</p> <p><input type="radio"/> POCO</p> <p><input checked="" type="radio"/> DESCONOCE</p>	<p>¿El contenido a enseñar posee relaciones causa-efecto que son:?</p> <p><input type="checkbox"/> MUCHAS</p> <p><input type="checkbox"/> OSCURAS</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DESCONOCE</p>
<p>¿En el contenido a enseñar el educando debe realizar tareas:?</p> <p><input type="radio"/> SECUENCIALMENTE</p> <p><input type="radio"/> NO_SECUENCIALMENTE</p> <p><input checked="" type="radio"/> DESCONOCE</p>	<p>¿En el contenido a enseñar el educando debe hacer uso de determinados métodos de resolución?</p> <p><input type="radio"/> APLICAR</p> <p><input type="radio"/> NO_APLICAR</p> <p><input checked="" type="radio"/> DESCONOCE</p>	<p>¿En el contenido a enseñar hay elementos visuales tales como gráficos o imágenes?</p> <p><input type="radio"/> MUCHOS</p> <p><input type="radio"/> POCOS</p> <p><input checked="" type="radio"/> DESCONOCE</p>
<p>¿El contenido a enseñar posee procedimientos que son:?</p> <p><input type="checkbox"/> SIMULTANEOS</p> <p><input type="checkbox"/> INTERACTUANTES</p> <p><input type="checkbox"/> CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DESCONOCE</p>	<p>¿El contenido a enseñar presenta diferentes situaciones que deben activar distintas reacciones en el sujeto que aprende?</p> <p><input type="radio"/> SI</p> <p><input type="radio"/> NO</p> <p><input checked="" type="radio"/> DESCONOCE</p>	

Figura 7-7

La pantalla mostrada en la Figura 7-7 permite caracterizar los tipos de contenidos que el sistema tiene presente al momento de analizar una situación de diseño instruccional. Al oprimir el botón ACEPTAR se pasa a la pantalla mostrada en la Figura 7-8.

The screenshot shows a window titled "Session5" with a menu bar containing "Align", "Image", "Edit", "Control", "Options", "Window", and "Select". Below the menu bar are seven question boxes arranged in two rows. Each box contains a question and three radio button options: "SI", "NO", and "DESCONOCE".

¿Tiene el dominio del conocimiento a enseñar conceptos que son: ? <input type="radio"/> MULTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERARQUICA <input checked="" type="radio"/> MULTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES <input type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar implica la realización de tareas en forma automática o llevar a cabo acciones difícilmente verbalizables? <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar implica que el estudiante asuma un rol específico? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> DESCONOCE	
¿Tiene el contenido a enseñar mucha relación con la experiencia de aprendizaje y es necesario transferir habilidades a contextos reales? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar es muy dependiente del contexto de aprendizaje y debe analizarse bajo múltiples perspectivas? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar implica que el educando adquiera una determinada habilidad objetivo? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar requiere mucha investigación por parte del educando? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE

Aceptar

Figura 7-8

La pantalla mostrada en la Figura 7-8 continua con la caracterización de los tipos de contenidos que el sistema tiene presente al momento de analizar una situación de diseño instruccional. Al oprimir el botón ACEPTAR se pasa a la pantalla mostrada en la Figura 7-3.

Al pulsar en la misma la opción EDUCANDO, se despliega la pantalla mostrada en la Figura 7-9, que permite caracterizar al tipo de EDUCANDO que el sistema tiene presente al momento de analizar una situación de Diseño Instruccional. Al oprimir el botón ACEPTAR se pasa a la pantalla mostrada en la Figura 7-3. Al pulsar en la misma la opción DOMINIO, se despliega la pantalla mostrada en la Figura 7-10

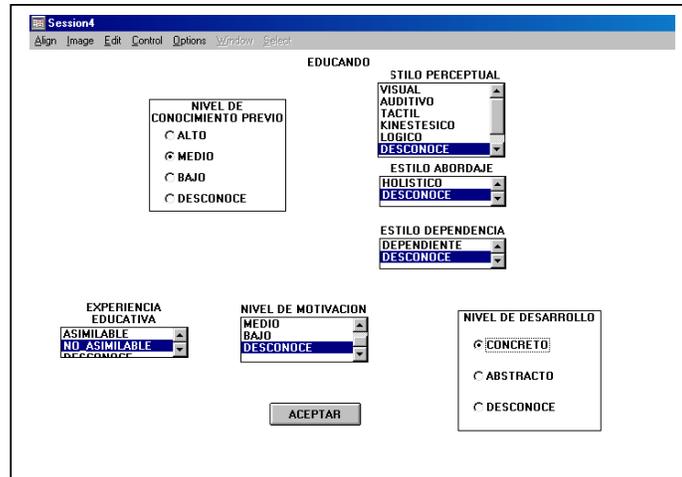


Figura 7-9

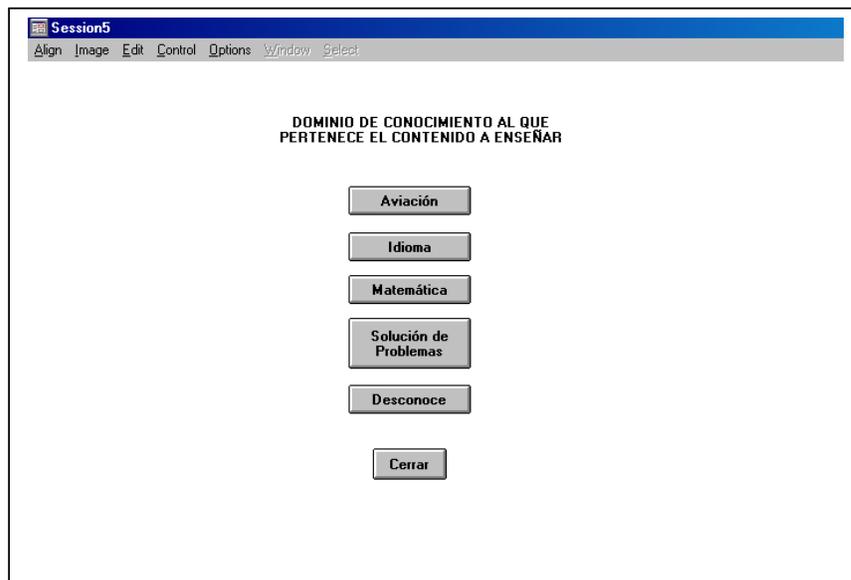


Figura 7-10

Al pulsar en la misma la opción MATEMATICA y el botón CERRAR, se despliega la pantalla mostrada en la Figura 7-3

Al pulsar en la misma la opción CONTEXTO, se despliega la pantalla mostrada en la Figura 7-11.

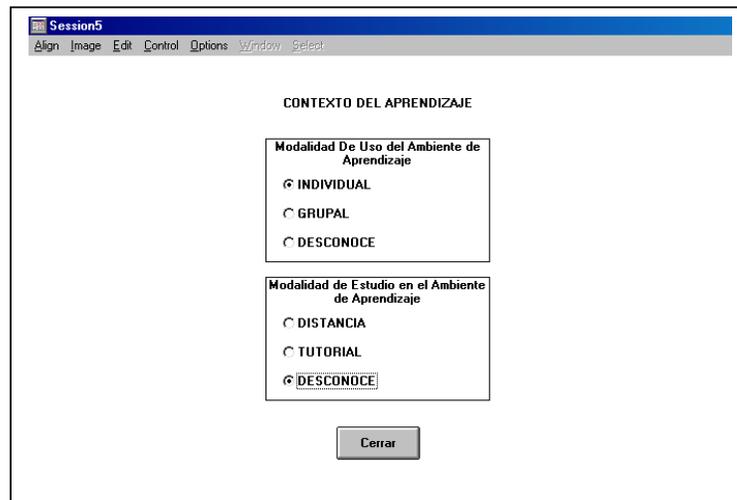


Figura 7-11

La pantalla mostrada en la Figura 7-11 caracteriza los tipos de contexto que el sistema tiene presente al momento de analizar una situación de diseño instruccional. Al oprimir el botón ACEPTAR se pasa a la pantalla mostrada en la Figura 7-3.

Al pulsar el botón PROCESAR se obtiene la pantalla que se muestra en la Figura 7-12 que muestra la recomendación de ACTIVIDADES.

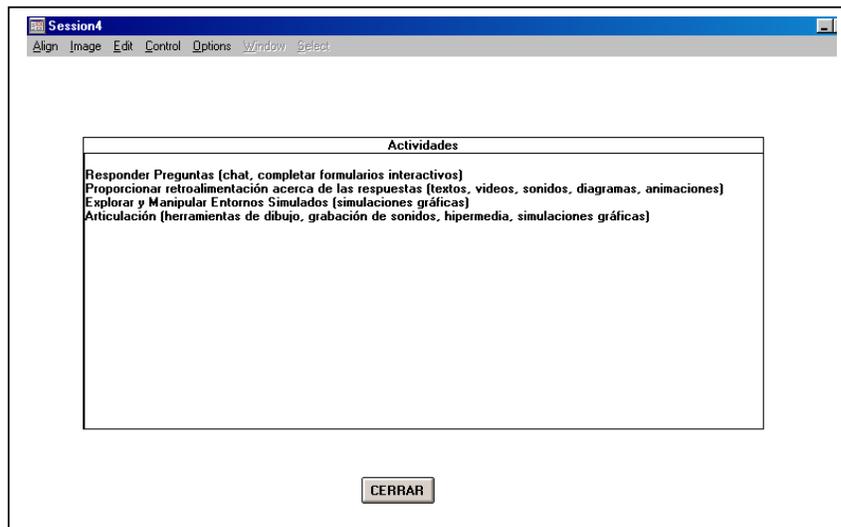


Figura 7-12

Al oprimir el botón CERRAR en la pantalla mostrada en la figura 8-12 se pasa a la pantalla mostrada en la Figura 7-3. Al pulsar el botón DESPLEGAR ESTRATEGIAS GENERALES se obtiene la pantalla que se muestra en la Figura 7-13 que muestra la recomendación de dichas estrategias.

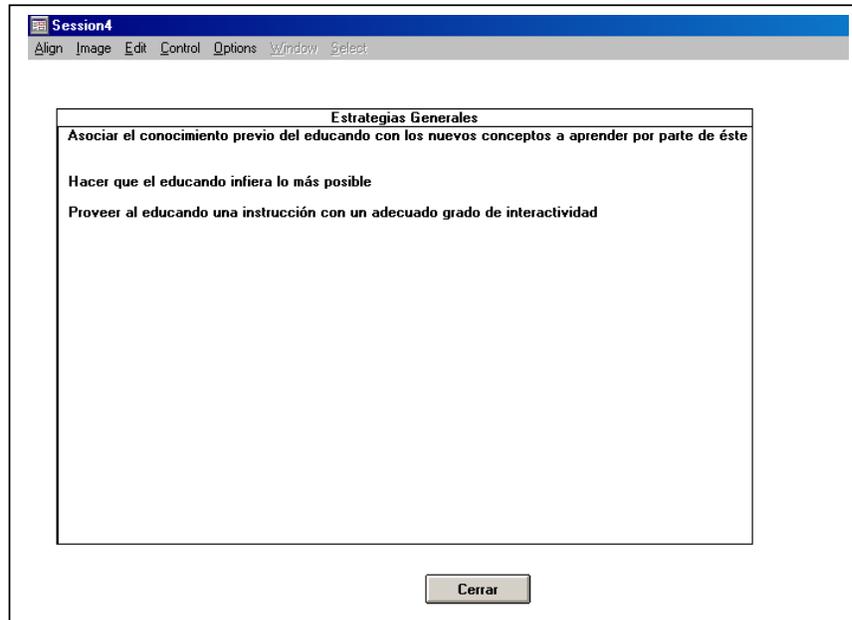


Figura 7-13

Al oprimir el botón CERRAR en la pantalla mostrada en la figura 7-13 se pasa a la pantalla mostrada en la Figura 7-3. Al pulsar el botón DESPLEGAR ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS se obtiene la pantalla que se muestra en la Figura 7-14 que muestra la recomendación de dichas estrategias.

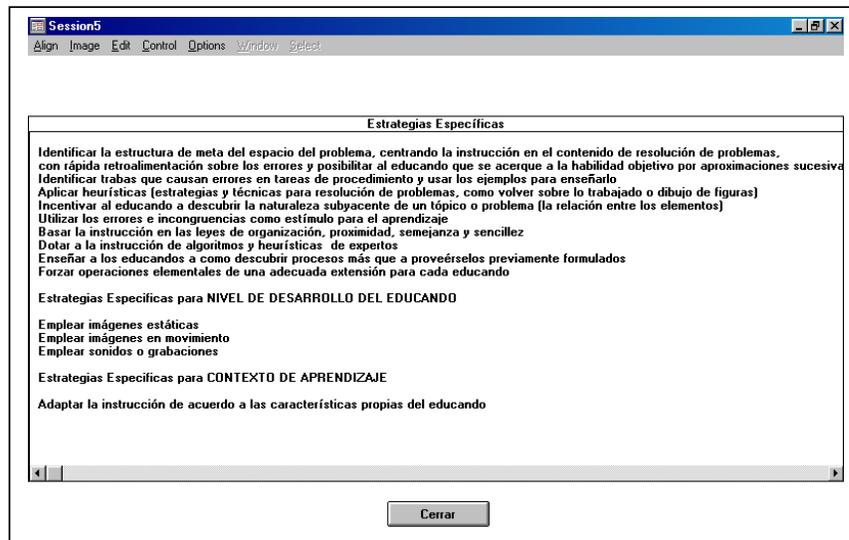


Figura 7-14

7.3.2 REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL SISTEMA CON EL ESPECIALISTA

El especialista ha ratificado los resultados mostrados por el sistema y destaca la respuesta donde se señala “empleo de sonidos y grabaciones” que no suele ser frecuentemente tenido en cuenta al momento de abordar las estrategias específicas para nivel de desarrollo del educando en el diseño instruccional.

8. PRUEBAS DEL SISTEMA

El propósito de este capítulo es asegurar la calidad del sistema, ésta se corresponde con el correcto funcionamiento del mismo y la satisfacción de las expectativas del usuario en lo que respecta al empleo de dicho sistema. El proceso de pruebas en sí no forma parte de una fase concreta de la metodología, sino un conjunto de actividades que se realizan en cada una de las fases que conforman el desarrollo del software.

Se presentan en este capítulo los casos de pruebas con los que se ha realizado la evaluación del sistema, además se mencionan las evaluaciones que se realizaron durante las distintas fases de desarrollo.

8.1 EJECUCION DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA

Durante las sesiones correspondientes al proceso de obtención de requisitos se evaluó oportunamente la información relevada al finalizar cada sesión.

De esta manera, las evaluaciones realizadas en las sesiones de educación se encuentran reflejadas en la documentación correspondiente a cada una de ellas en el capítulo 4.

8.2 EJECUCION DE PRUEBAS UNITARIAS

El objetivo de esta evaluación consiste en asegurar la calidad del modelo conceptual desarrollado en el capítulo 5.

En el punto 5.2.4 Análisis de Consistencia de los Procesos se procedió al validado del modelo funcional por parte del especialista a través de sesiones de entrevistas no estructuradas, en las cuáles se verificó por medio de un análisis de consistencia de los procesos, que tanto la elaboración del modelo de procesos así como también la especificación de los mismos, resultó satisfactoria.

En el punto 5.3 Análisis de Consistencia y Especificación de Requisitos se procedió a realizar las comprobaciones finales correspondientes a todo el proceso de Modelado Conceptual. Dichas comprobaciones tienen como propósito eliminar subjetividades, considerar condiciones desconocidas y verificar la completud y consistencia del modelo global.

Los pasos efectuados a los efectos de llevar a cabo dichas comprobaciones son los siguientes:

- 1) Se verificó que todos los atributos obtenidos no fuesen subjetivos y que estuvieran contenidos en procesos.
- 2) Se verificó que los valores desconocidos de los atributos fueran un valor por omisión.
- 3) Se verificó que los valores de los atributos sean usados por el sistema, y los que no sean usados en esta versión del prototipo se los dejó como parte del modelo conceptual a considerar en próximas versiones.
- 4) Se verificó que todos los atributos (ingresados por el usuario o inferidos por el sistema) se encuentren en las tablas Entidad – Atributo – Dominio.

8.3 EJECUCION DE PRUEBAS DE INTEGRACION

Se presentan los casos de prueba que se aplicaron para la evaluación del sistema, los cuáles fueron presentados por el usuario y que constituyen casos reales en sistemas de instrucción y que fueron liderados por los especialistas consultados. Previo a la ejecución de los casos se realizó una revisión con el especialista de los datos y procesos implementados en la herramienta. Para cada caso de prueba el objetivo del mismo consiste en desarrollar e implementar un sistema de instrucción para los valores de las variables ingresadas por el usuario. A continuación se detallan cada uno de los casos, donde se confeccionan dos cuadros:

- Valores del caso de prueba representados en las respectivas pantallas de interfaz de usuario, donde se especifican los valores particulares de ese proyecto.
- Resultados del caso de prueba, en el cuál se contrastan las conclusiones proporcionadas por el sistema y las esperadas con el caso de prueba.

8.3.1. CASO DE PRUEBA 1

En la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón OBJETIVOS y comienzan a aparecer una serie de preguntas de las cuales se contesta afirmativamente la mostrada en la pantalla que se indica en la figura 8-1.

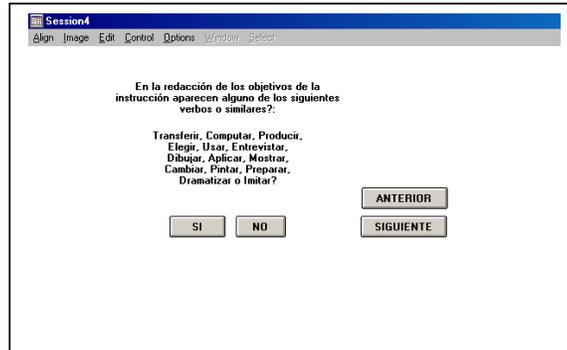


Figura 8-1

Al volver a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón CONTENIDOS mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-2, dando las respuestas que en ella se observan.

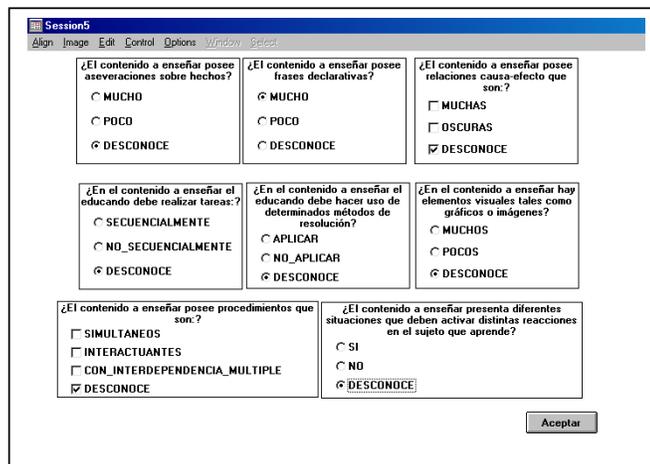


Figura 8-2

Al oprimir el botón ACEPTAR en la pantalla de Figura 8-2 se pasa a la pantalla de Figura 8-3 dando las respuestas que en ella se observan.

The screenshot shows a window titled 'Session5' with a menu bar (Align, Image, Edit, Control, Options, Window, Select). The main area contains seven questions in a grid, each with radio button options:

- ¿Tiene el dominio del conocimiento a enseñar conceptos que son: ?
 - MULTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERARQUICA
 - MULTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar implica la realización de tareas en forma automática o llevar a cabo acciones difícilmente verbalizables?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar implica que el estudiante asuma un rol específico?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿Tiene el contenido a enseñar mucha relación con la experiencia de aprendizaje y es necesario transferir habilidades a contextos reales?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar es muy dependiente del contexto de aprendizaje y debe analizarse bajo múltiples perspectivas?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar implica que el educando adquiera una determinada habilidad objetivo?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar requiere mucha investigación por parte del educando?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE

At the bottom center is a button labeled 'Aceptar'.

Figura 8-3

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón EDUCANDO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-4, dando las respuestas que en ella se observan.

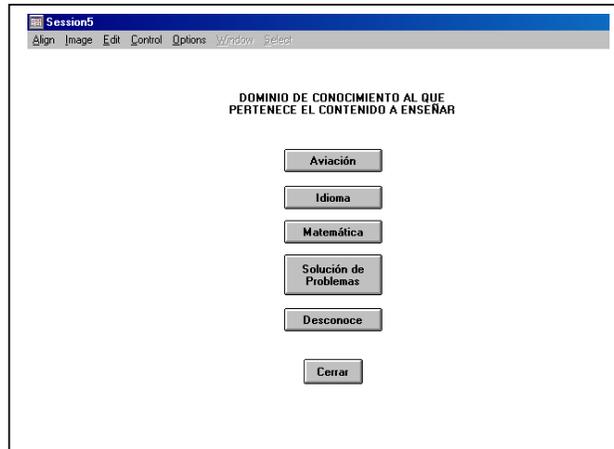
The screenshot shows a window titled 'Session4' with a menu bar (Align, Image, Edit, Control, Options, Window, Select). The main area is titled 'EDUCANDO' and contains several sections:

- NIVEL DE CONOCIMIENTO PREVIO:** Radio buttons for ALTO, MEDIO (selected), and BAJO. A DESCONOCE option is also present.
- STILO PERCEPTUAL:** A dropdown menu with options: VISUAL, AUDITIVO, TACTIL, KINESTESICO, LOGICO, and DESCONOCE (selected).
- ESTILO ABORDAJE:** A dropdown menu with options: SERIALISTA, HOLISTICO, and DESCONOCE (selected).
- ESTILO DEPENDENCIA:** A dropdown menu with options: INDEPENDIENTE, DEPENDIENTE, and DESCONOCE (selected).
- EXPERIENCIA EDUCATIVA:** A dropdown menu with options: ASIMILABLE, NO ASIMILABLE (selected), and DESCONOCE.
- NIVEL DE MOTIVACION:** A dropdown menu with options: ALTO, MEDIO (selected), BAJO, and DESCONOCE.
- NIVEL DE DESARROLLO:** Radio buttons for CONCRETO (selected), ABSTRACTO, and DESCONOCE.

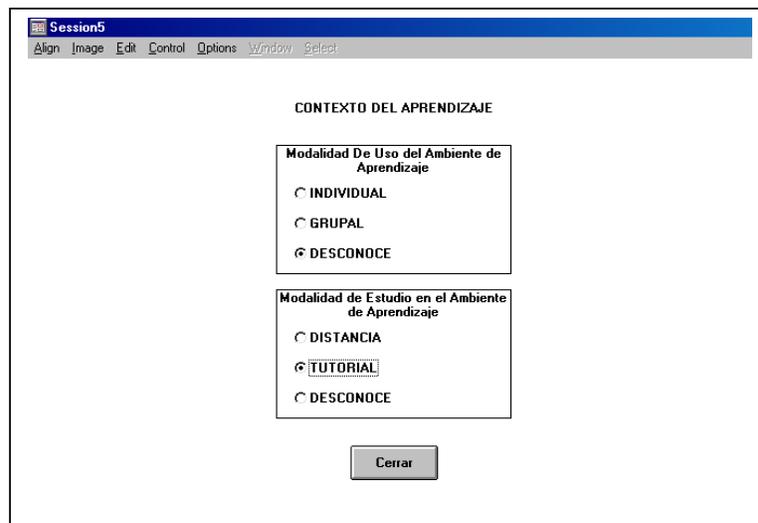
At the bottom center is a button labeled 'ACEPTAR'.

Figura 8-4

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón DOMINIO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-5, oprimiendo el botón DESCONOCE.

**Figura 8-5**

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón CONTEXTO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-6, dando las respuestas que en ella se observan.

**Figura 8-6**

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprimen los botones PROCESAR, DESPLEGAR ACTIVIDADES, DESPLEGAR ESTRATEGIAS GENERALES y DESPLEGAR ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS mostrando las pantallas que se exhibe en las figuras 8-7, 8-8 y 8-9.

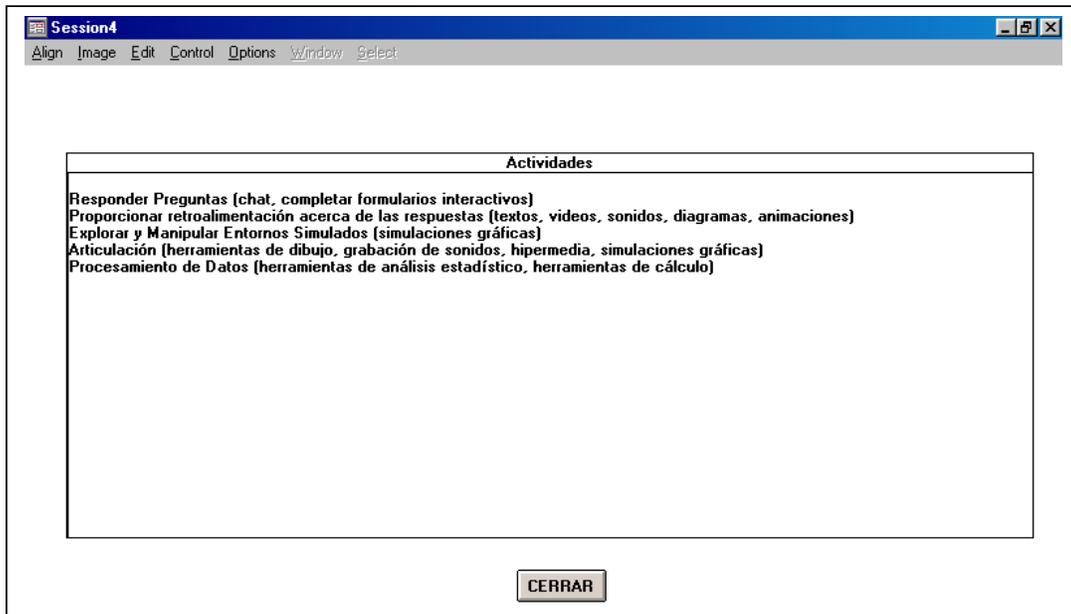


Figura 8-7

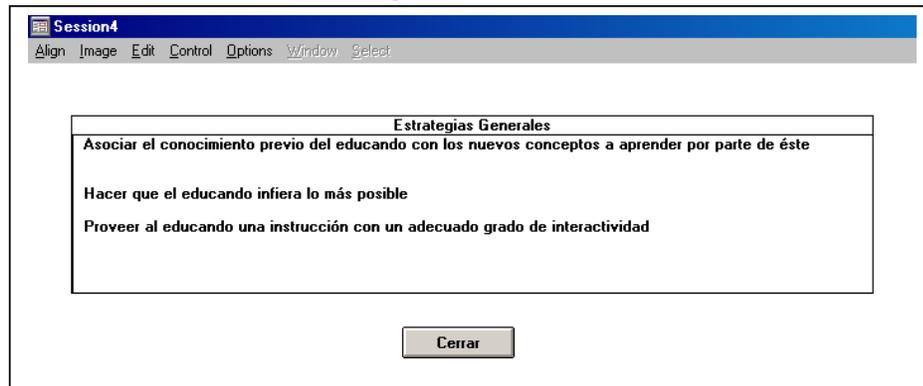


Figura 8-8

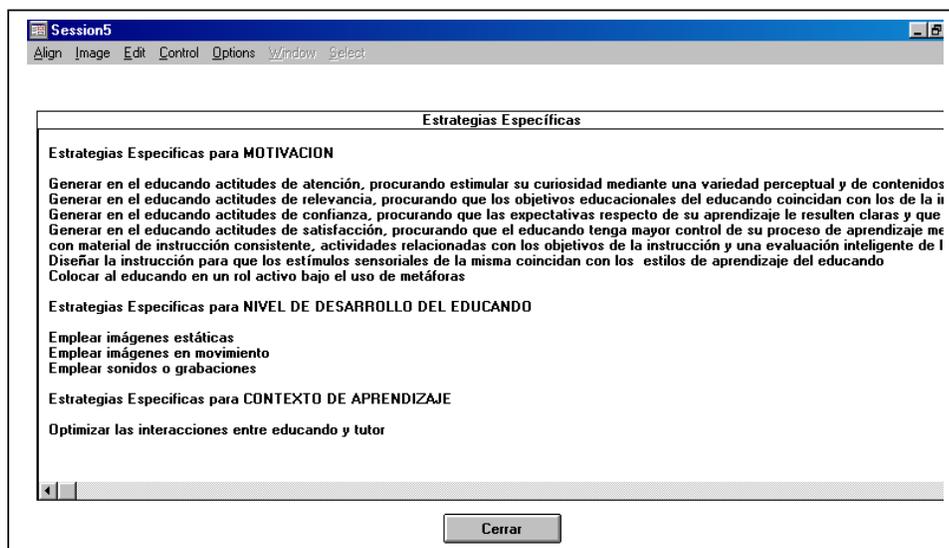


Figura 8-9

REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CASO 1 CON EL ESPECIALISTA

El especialista ha ratificado los resultados mostrados por el sistema y destaca la respuesta donde se señala “proporcionar retro-alimentación acerca de las respuestas” que no suele ser frecuentemente tenido en cuenta al momento de abordar las actividades a ser soportadas por el material tecnológico.

8.3.2. CASO DE PRUEBA 2

El Caso de Prueba 2 se encuentra desarrollado como caso de ejemplo de funcionamiento del sistema en el Capítulo 7.

8.3.3. CASO DE PRUEBA 3

En la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón OBJETIVOS y comienzan a aparecer una serie de preguntas de las cuales se contesta afirmativamente la mostrada en la pantalla que se indica en la figura 8-10.

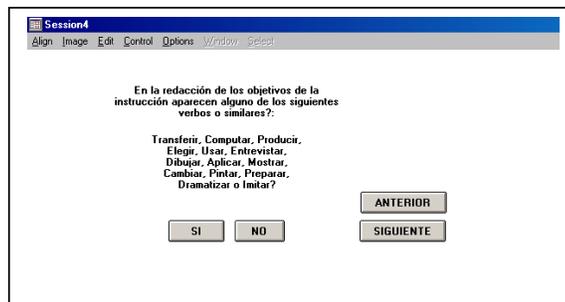


Figura 8-10

Al volver a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón CONTENIDOS mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-11, dando las respuestas que en ella se observan.

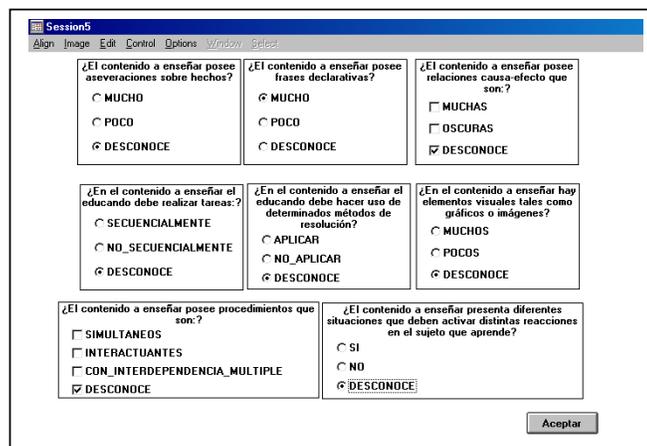


Figura 8-11

Al oprimir el botón ACEPTAR en la pantalla de Figura 8-11 se pasa a la pantalla de Figura 8-12 dando las respuestas que en ella se observan.

The screenshot shows a window titled "Session5" with a menu bar (Align, Image, Edit, Control, Options, Window, Select). The main area contains seven questions, each with three radio button options: SI, NO, and DESCONOCE. The questions are:

- ¿Tiene el dominio del conocimiento a enseñar conceptos que son: ?
 - MULTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERARQUICA
 - MULTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar implica la realización de tareas en forma automática o llevar a cabo acciones difícilmente verbalizables?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar implica que el estudiante asuma un rol específico?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿Tiene el contenido a enseñar mucha relación con la experiencia de aprendizaje y es necesario transferir habilidades a contextos reales?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar es muy dependiente del contexto de aprendizaje y debe analizarse bajo múltiples perspectivas?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar implica que el educando adquiera una determinada habilidad objetivo?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE
- ¿El contenido a enseñar requiere mucha investigación por parte del educando?
 - SI
 - NO
 - DESCONOCE

At the bottom center, there is a button labeled "Aceptar".

Figura 8-12

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón EDUCANDO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-13, dando las respuestas que en ella se observan.

The screenshot shows a window titled "Session4" with a menu bar (Align, Image, Edit, Control, Options, Window, Select). The main area is titled "EDUCANDO" and contains several selection options:

- NIVEL DE CONOCIMIENTO PREVIO:** Radio buttons for ALTO, MEDIO (selected), BAJO, and DESCONOCE.
- STILO PERCEPTUAL:** A dropdown menu with options: VISUAL, AUDITIVO, TACTIL, KINESTESICO, LOGICO, and DESCONOCE (selected).
- ESTILO ABORDAJE:** A dropdown menu with options: SERIALISTA, HOLISTICO, and DESCONOCE (selected).
- ESTILO DEPENDENCIA:** A dropdown menu with options: INDEPENDIENTE and DEPENDIENTE (selected).
- EXPERIENCIA EDUCATIVA:** A dropdown menu with options: ASIMILABLE, NO_ASIMILABLE (selected), and DESCONOCE.
- NIVEL DE MOTIVACION:** A dropdown menu with options: ALTO, MEDIO (selected), BAJO, and DESCONOCE.
- NIVEL DE DESARROLLO:** Radio buttons for CONCRETO (selected), ABSTRACTO, and DESCONOCE.

At the bottom center, there is a button labeled "ACEPTAR".

Figura 8-13

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón DOMINIO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-14, oprimiendo el botón DESCONOCE.

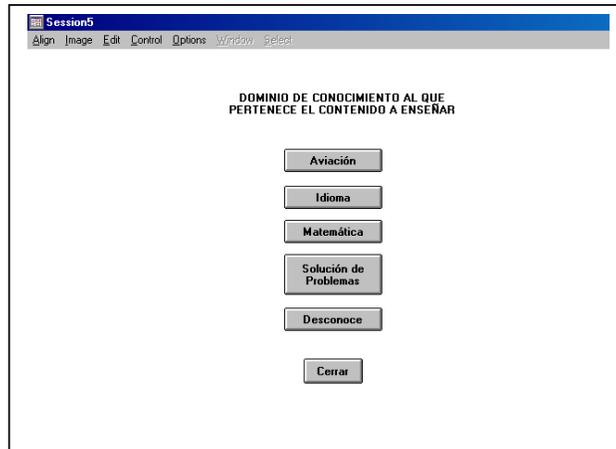


Figura 8-14

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón CONTEXTO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-15, dando las respuestas que en ella se observan.

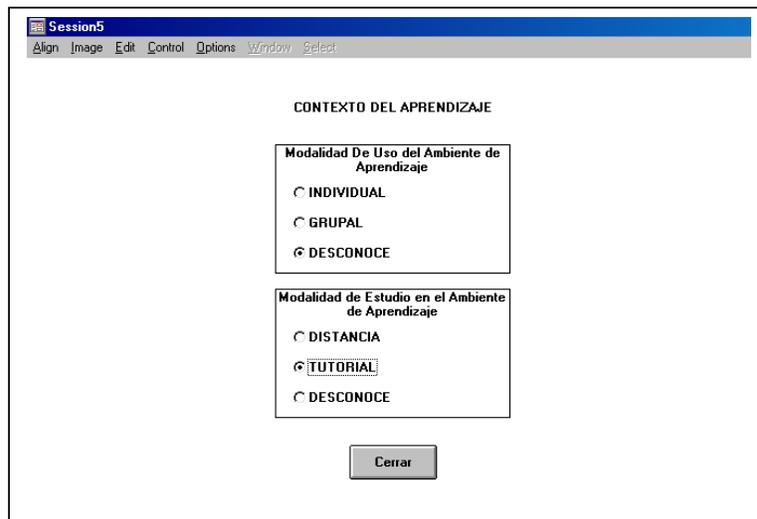


Figura 8-15

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprimen los botones PROCESAR, DESPLEGAR ACTIVIDADES, DESPLEGAR ESTRATEGIAS GENERALES y DESPLEGAR ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS mostrando las pantallas que se exhiben en las figuras 8-16, 8-17 y 8-18.

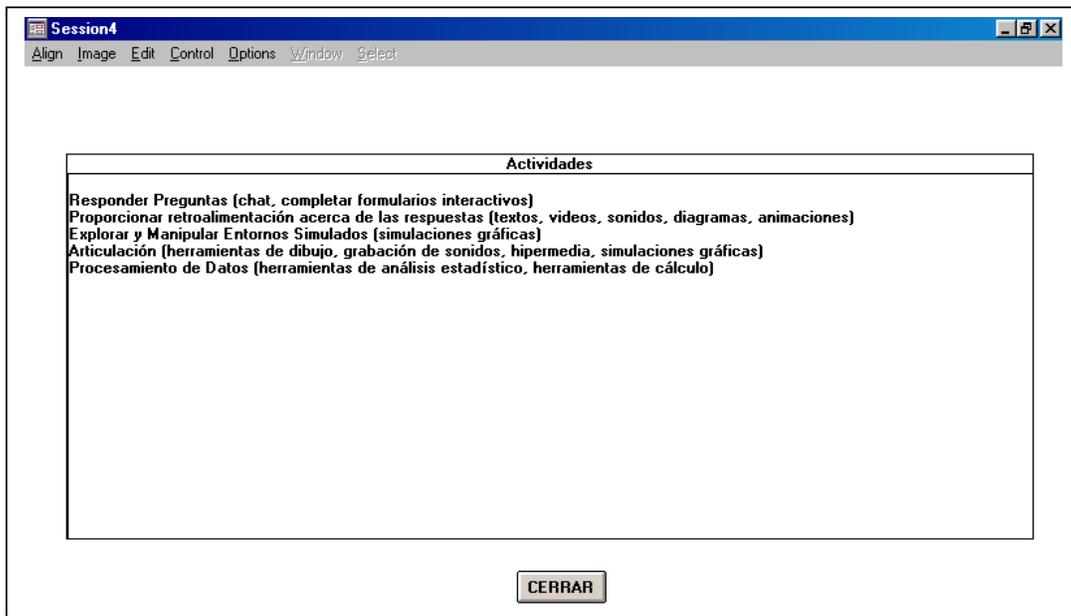


Figura 8-16

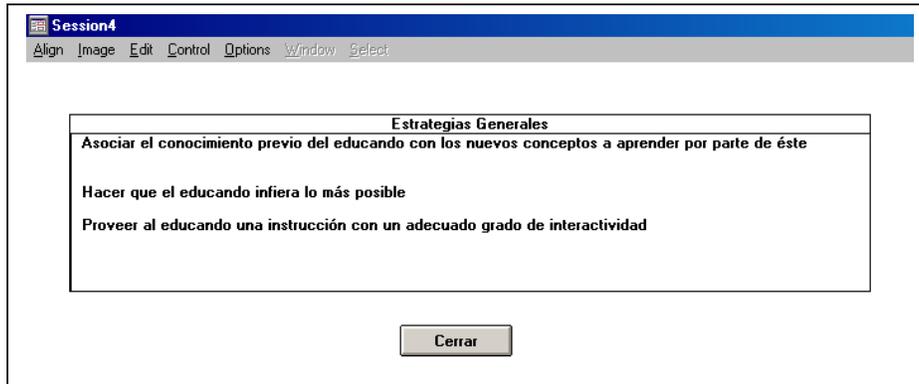


Figura 8-17

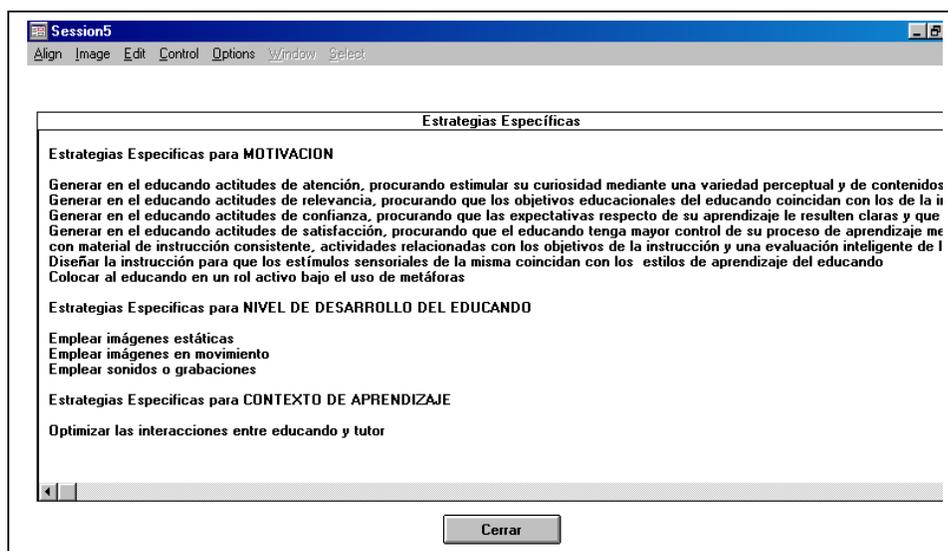


Figura 8-18

REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CASO 3 CON EL ESPECIALISTA

El especialista ha ratificado los resultados mostrados por el sistema y destaca la respuesta donde se señala “proporcionar retro-alimentación acerca de las respuestas” que no suele ser frecuentemente tenido en cuenta al momento de abordar las actividades a ser soportadas por el material tecnológico.

8.3.4. CASO DE PRUEBA 4

En la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón OBJETIVOS y comienzan a aparecer una serie de preguntas de las cuales se contesta afirmativamente la mostrada en la pantalla que se indica en la figura 8-19.

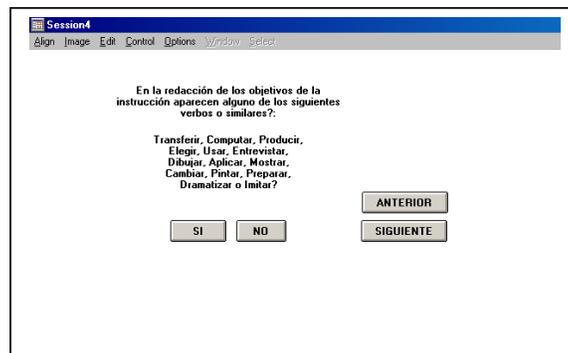


Figura 8-19

Al volver a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón CONTENIDOS mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-20, dando las respuestas que en ella se observan.

Session5
Align Image Edit Control Options Window Select

¿El contenido a enseñar posee aseveraciones sobre hechos? <input type="radio"/> MUCHO <input type="radio"/> POCO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar posee frases declarativas? <input type="radio"/> MUCHO <input checked="" type="radio"/> POCO <input type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar posee relaciones causa-efecto que son:? <input type="checkbox"/> MUCHAS <input type="checkbox"/> OSCURAS <input checked="" type="checkbox"/> DESCONOCE
¿En el contenido a enseñar el educando debe realizar tareas?: <input checked="" type="radio"/> SECUENCIALMENTE <input type="radio"/> NO_SECUENCIALMENTE <input type="radio"/> DESCONOCE	¿En el contenido a enseñar el educando debe hacer uso de determinados métodos de resolución? <input type="radio"/> APLICAR <input checked="" type="radio"/> NO_APLICAR <input type="radio"/> DESCONOCE	¿En el contenido a enseñar hay elementos visuales tales como gráficos o imágenes? <input type="radio"/> MUCHOS <input type="radio"/> POCOS <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE
¿El contenido a enseñar posee procedimientos que son:? <input type="checkbox"/> SIMULTANEOS <input type="checkbox"/> INTERACTUANTES <input checked="" type="checkbox"/> CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE <input type="checkbox"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar presenta diferentes situaciones que deben activar distintas reacciones en el sujeto que aprende? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	

Aceptar

Figura 8-20

Al oprimir el botón ACEPTAR en la pantalla de Figura 8-20 se pasa a la pantalla de Figura 8-21 dando las respuestas que en ella se observan.

Session5
Align Image Edit Control Options Window Select

¿Tiene el dominio del conocimiento a enseñar conceptos que son: ? <input type="radio"/> MULTIPLES_Y_BAJO_DEPENDENCIA_JERARQUICA <input type="radio"/> MULTIPLES_E_INTERDEPENDIENTES <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar implica la realización de tareas en forma automática o llevar a cabo acciones difícilmente verbalizables? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar implica que el estudiante asuma un rol específico? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	
¿Tiene el contenido a enseñar mucha relación con la experiencia de aprendizaje y es necesario transferir habilidades a contextos reales? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar es muy dependiente del contexto de aprendizaje y debe analizarse bajo múltiples perspectivas? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar implica que el educando adquiera una determinada habilidad objetivo? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE	¿El contenido a enseñar requiere mucha investigación por parte del educando? <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO <input checked="" type="radio"/> DESCONOCE

Aceptar

Figura 8-21

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón EDUCANDO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-22, dando las respuestas que en ella se observan.

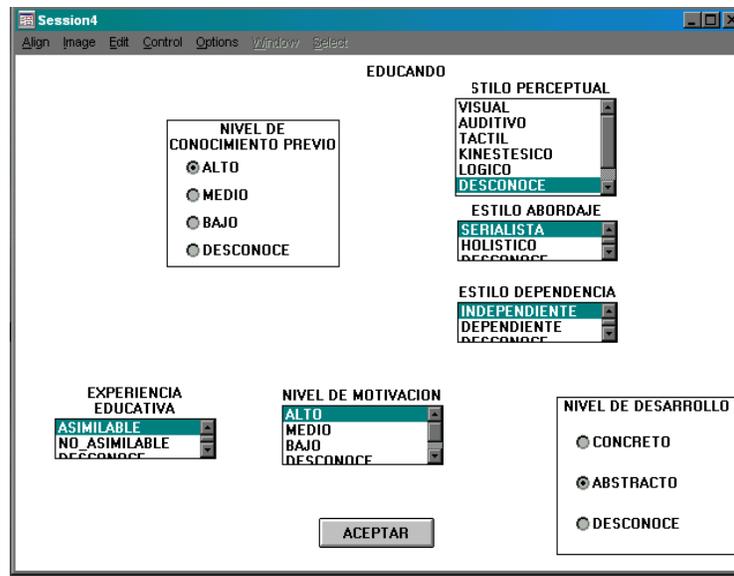


Figura 8-22

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón DOMINIO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-23, oprimiendo el botón MATEMATICA.

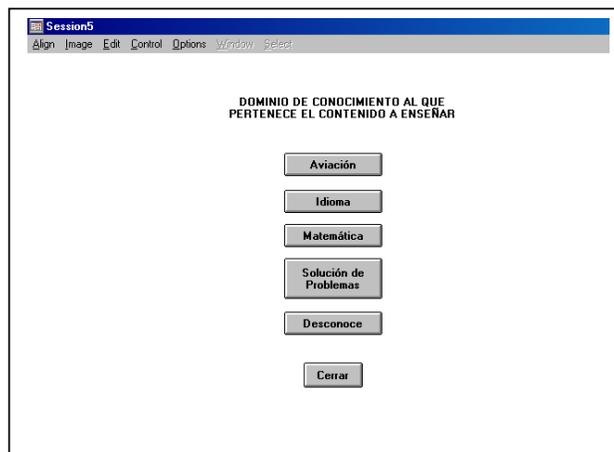


Figura 8-23

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón CONTEXTO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-24, dando las respuestas que en ella se observan.

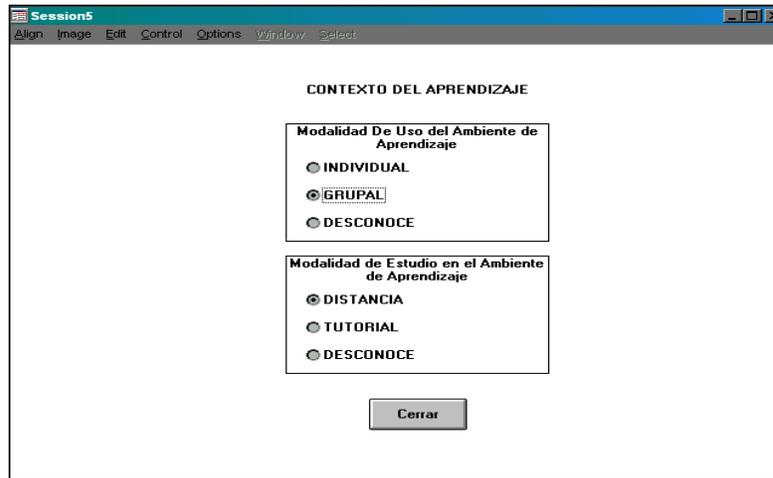


Figura 8-24

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprimen los botones PROCESAR, DESPLEGAR ACTIVIDADES, DESPLEGAR ESTRATEGIAS GENERALES y DESPLEGAR ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS mostrando las pantallas que se exhiben en las figuras 8-25, 8-26, 8-27 y 8-28.

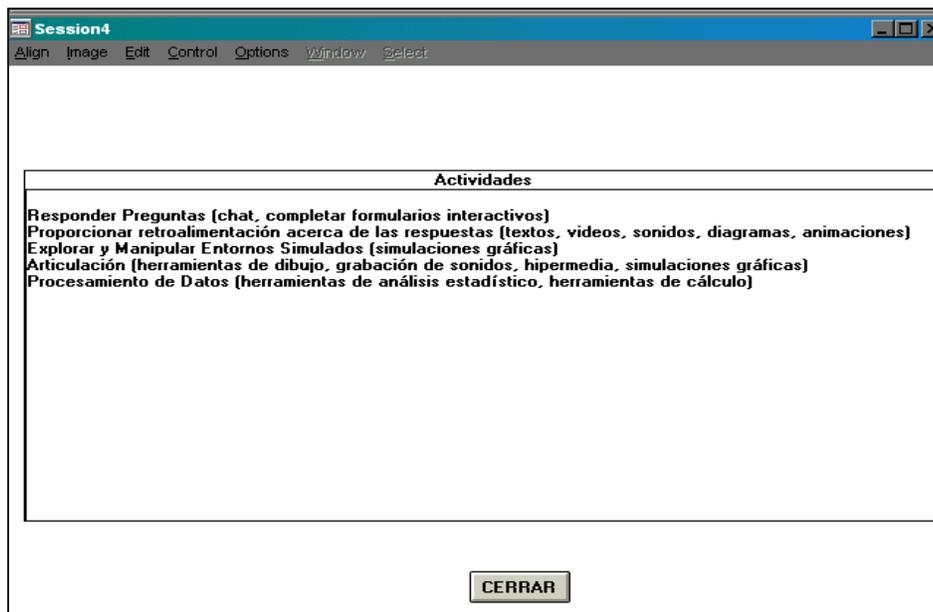


Figura 8-25

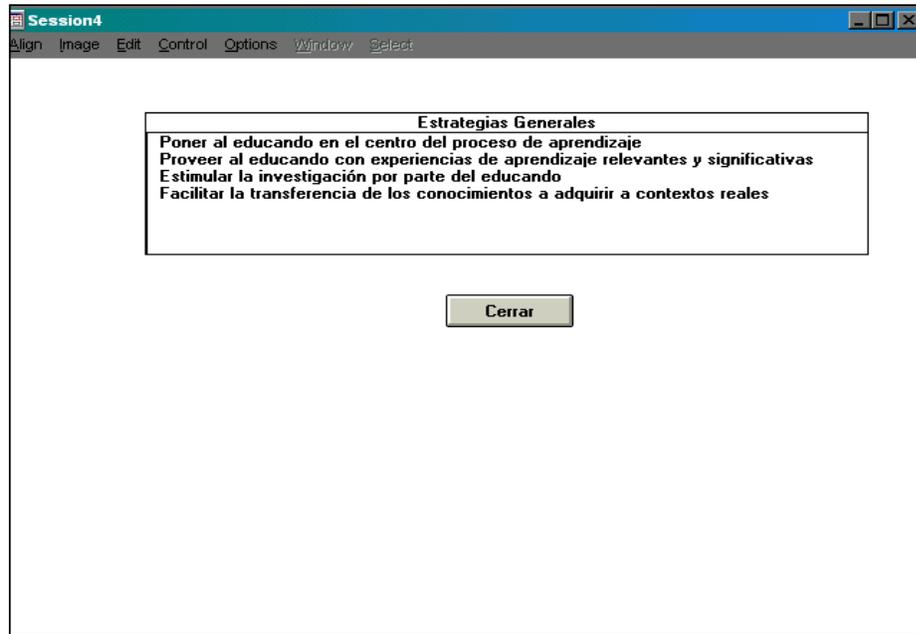


Figura 8-26

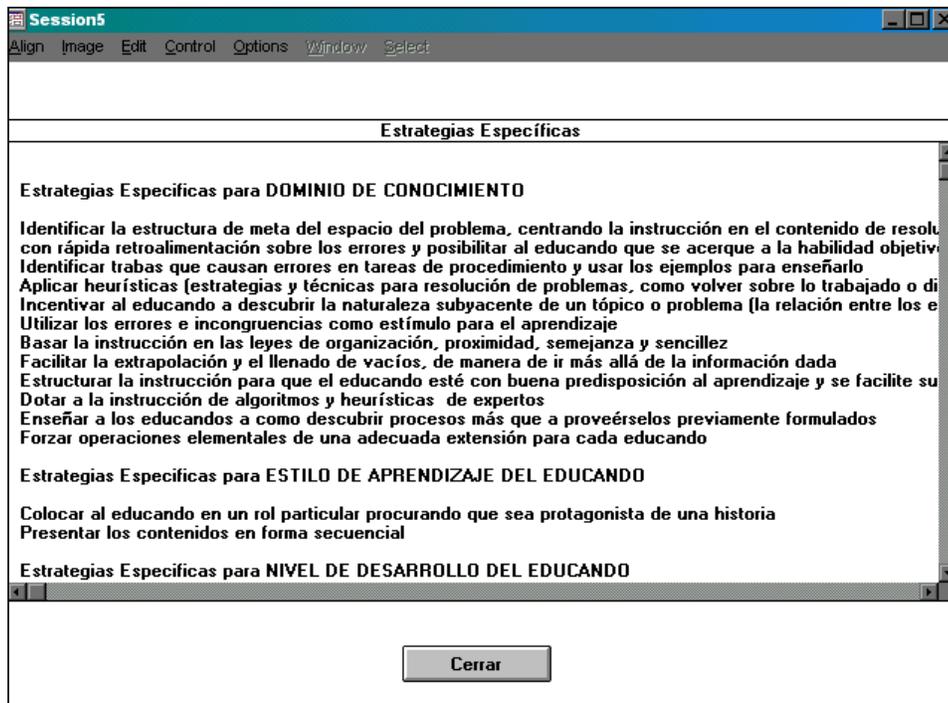


Figura 8-27

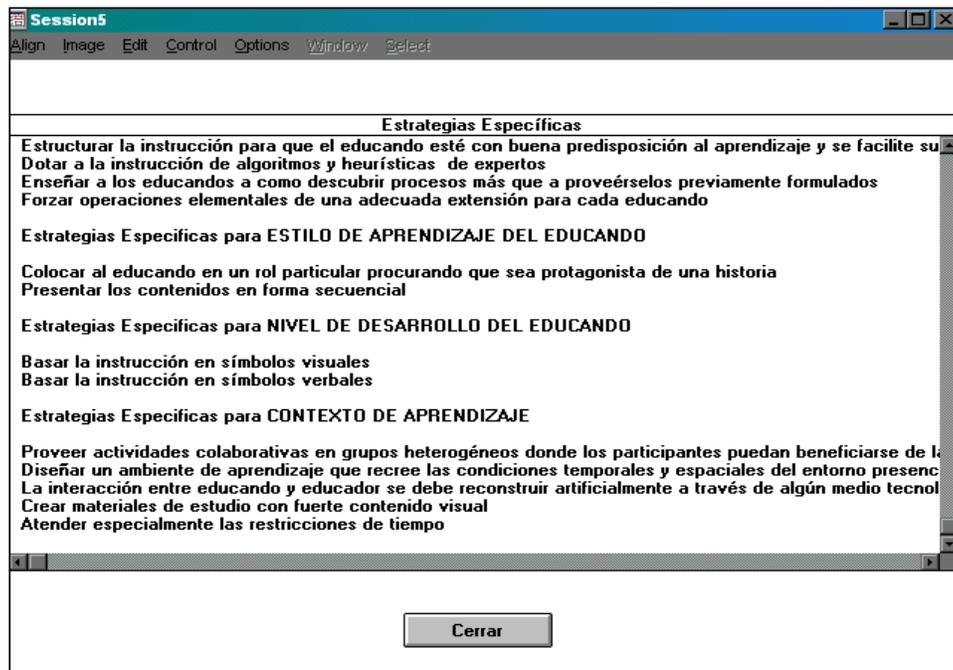


Figura 8-28

Las pantallas correspondientes a las Figuras 8-27 y 8-28 muestran las estrategias específicas para el Caso de Prueba 4.

REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CASO 4 CON EL ESPECIALISTA

El especialista ha ratificado los resultados mostrados por el sistema y destaca la respuesta donde se señala “proporcionar retro-alimentación acerca de las respuestas que no suele ser frecuentemente tenido en cuenta al momento de abordar las actividades a ser soportadas por el material tecnológico. Así como también la respuesta correspondiente a las Estrategias Específicas para Contexto de Aprendizaje “Atender especialmente las restricciones de tiempo”, que tampoco es muy frecuente considerar al momento de implementar tales estrategias.

8.3.5. CASO DE PRUEBA 5

En la pantalla que se muestra en la figura 7-3 se oprime el botón OBJETIVOS y comienzan a aparecer una serie de preguntas de las cuales se contesta afirmativamente la mostrada en la pantalla que se indica en la figura 8-29.

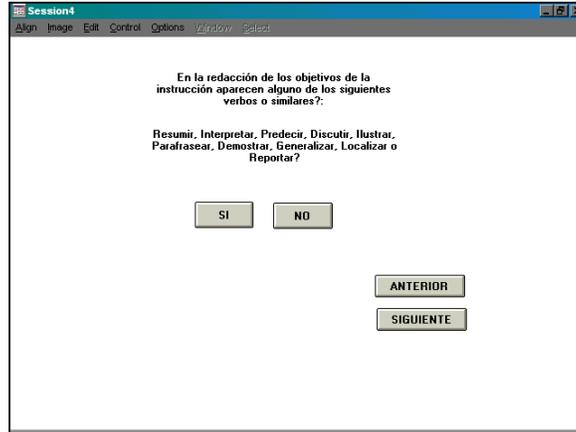


Figura 8-29

Cuando se pulsa el botón SI (Figura 8-29) se accede a la pantalla mostrada en la Figura 8-30, que pregunta acerca de las tareas que debe llevar adelante el educando durante el desarrollo de la instrucción, a los efectos de que el sistema identifique la correspondiente subcategoría dentro de la categoría de objetivos COMPRENSIÓN que fue la seleccionada por el sistema en función del conjunto de verbos ingresado por el usuario.

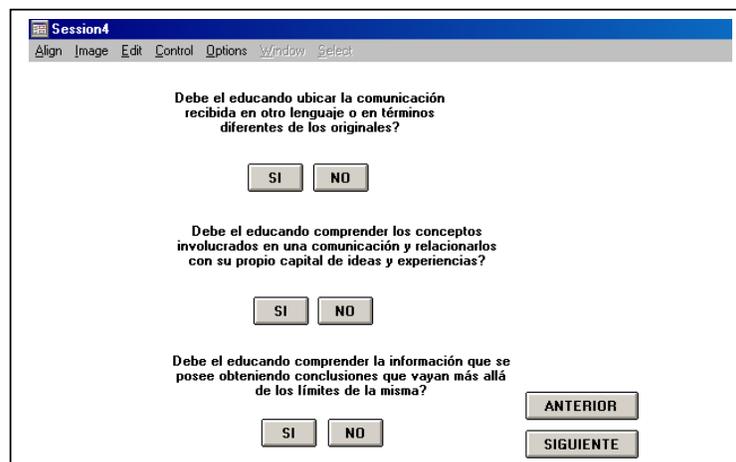


Figura 8-30

Cuando se pulsa el botón SI (Figura 8-30) a la pregunta “¿Si el Educando debe comprender la información que se posee obteniendo conclusiones que vayan más allá de los límites de la misma?”

y NO a las restantes preguntas, el sistema sigue analizando la presencia de los otros conjuntos de verbos en la redacción de los objetivos de la instrucción. A los efectos de dotar de mayor claridad al presente ejemplo se omite las pantallas de interfaz de Usuario correspondientes a dichos conjuntos de verbos (APLICACIÓN, ANÁLISIS, SINTESIS y EVALUACIÓN) asumiéndose la ausencia de dichos conjuntos de verbos en la redacción de los objetivos de la instrucción (denotada por el pulsamiento del botón NO en las respectivas pantallas). Al finalizar este proceso vuelve a la pantalla mostrada en la Figura 8-3. Al pulsar en la misma la opción CONTENIDOS, se despliega la pantalla mostrada en la Figura 8-31

The screenshot shows a window titled "Session5" with a menu bar containing "Align", "Image", "Edit", "Control", "Options", "Window", and "Select". The main area contains seven question boxes:

- Question 1: "¿El contenido a enseñar posee aseveraciones sobre hechos?" with radio buttons for MUCHO, POCO, and DESCONOCE. DESCONOCE is selected.
- Question 2: "¿El contenido a enseñar posee frases declarativas?" with radio buttons for MUCHO, POCO, and DESCONOCE. DESCONOCE is selected.
- Question 3: "¿El contenido a enseñar posee relaciones causa-efecto que son:?" with checkboxes for MUCHAS, OSCURAS, and DESCONOCE. DESCONOCE is checked.
- Question 4: "¿En el contenido a enseñar el educando debe realizar tareas:?" with radio buttons for SECUENCIALMENTE, NO_SECUENCIALMENTE, and DESCONOCE. SECUENCIALMENTE is selected.
- Question 5: "¿En el contenido a enseñar el educando debe hacer uso de determinados métodos de resolución?" with radio buttons for APLICAR, NO_APLICAR, and DESCONOCE. NO_APLICAR is selected.
- Question 6: "¿En el contenido a enseñar hay elementos visuales tales como gráficos o imágenes?" with radio buttons for MUCHOS, POCOS, and DESCONOCE. MUCHOS is selected.
- Question 7: "¿El contenido a enseñar posee procedimientos que son:?" with checkboxes for SIMULTANEOS, INTERACTUANTES, CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE, and DESCONOCE. SIMULTANEOS and CON_INTERDEPENDENCIA_MULTIPLE are checked.
- Question 8: "¿El contenido a enseñar presenta diferentes situaciones que deben activar distintas reacciones en el sujeto que aprende?" with radio buttons for SI, NO, and DESCONOCE. SI is selected.

An "Aceptar" button is located at the bottom right of the window.

Figura 8-31

Al oprimir el botón ACEPTAR en la pantalla de Figura 8-31 se pasa a la pantalla de Figura 8-32 dando las respuestas que en ella se observan.

The screenshot shows a window titled "Session5" with a menu bar (Align, Image, Edit, Control, Options, Window, Select). The main area contains eight questions in a 2x4 grid, each with three radio button options: SI, NO, and DESCONOCE. The questions are:

- ¿Tiene el dominio del conocimiento a enseñar conceptos que son: ?
- ¿El contenido a enseñar implica la realización de tareas en forma automática o llevar a cabo acciones difícilmente verbalizables?
- ¿El contenido a enseñar implica que el estudiante asuma un rol específico?
- ¿Tiene el contenido a enseñar mucha relación con la experiencia de aprendizaje y es necesario transferir habilidades a contextos reales?
- ¿El contenido a enseñar es muy dependiente del contexto de aprendizaje y debe analizarse bajo múltiples perspectivas?
- ¿El contenido a enseñar implica que el educando adquiera una determinada habilidad objetiva?
- ¿El contenido a enseñar requiere mucha investigación por parte del educando?

At the bottom center is a button labeled "Aceptar".

Figura 8-32

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón EDUCANDO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-33, dando las respuestas que en ella se observan.

The screenshot shows a window titled "Session4" with a menu bar (Align, Image, Edit, Control, Options, Window, Select). The main area is titled "EDUCANDO" and contains several selection options:

- NIVEL DE CONOCIMIENTO PREVIO:** Radio buttons for ALTO, MEDIO (checked), and BAJO.
- EXPERIENCIA EDUCATIVA:** A dropdown menu with options ASIMILABLE, NO ASIMILABLE, and DESCONOCE.
- NIVEL DE MOTIVACION:** A dropdown menu with options ALTO, MEDIO (checked), BAJO, and DESCONOCE.
- STILO PERCEPTUAL:** A dropdown menu with options VISUAL, AUDITIVO, TACTIL, KINESTESICO, LOGICO, and DESCONOCE (checked).
- ESTILO ABORDAJE:** A dropdown menu with options SERIALISTA, HOLISTICO, and DESCONOCE.
- ESTILO DEPENDENCIA:** A dropdown menu with options INDEPENDIENTE, DEPENDIENTE, and DESCONOCE.
- NIVEL DE DESARROLLO:** Radio buttons for CONCRETO (checked), ABSTRACTO, and DESCONOCE.

At the bottom center is a button labeled "ACEPTAR".

Figura 8-33

Al oprimir el botón ACEPTAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón DOMINIO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-34, oprimiendo el botón DESCONOCE.

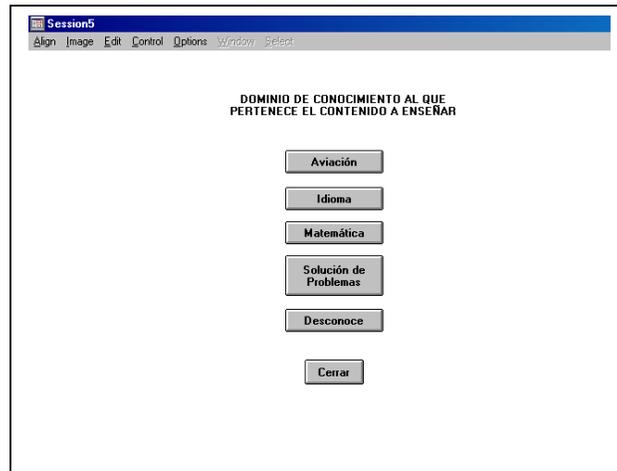


Figura 8-34

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprime el botón CONTEXTO mostrando la pantalla que se exhibe en la figura 8-35, dando las respuestas que en ella se observan.

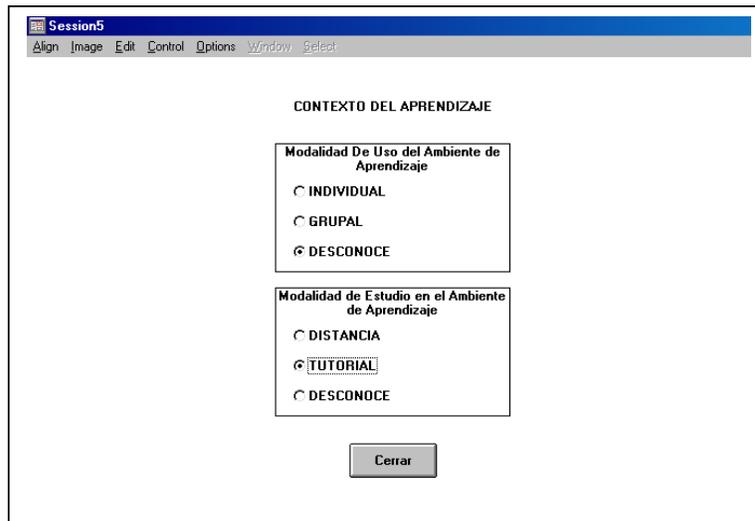


Figura 8-35

Al oprimir el botón CERRAR se vuelve a la pantalla que se muestra en la figura 7-3 y se oprimen los botones PROCESAR, DESPLEGAR ACTIVIDADES, DESPLEGAR ESTRATEGIAS GENERALES y DESPLEGAR ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS mostrando las pantallas que se exhiben en las figuras 8-36, 8-37 y 8-38.

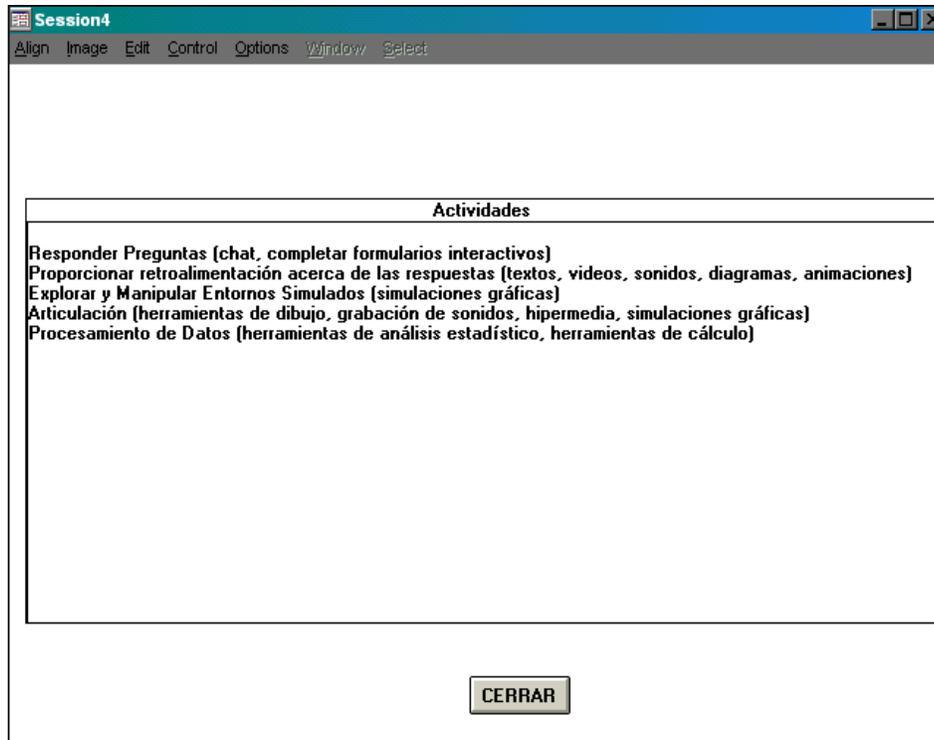


Figura 8-36

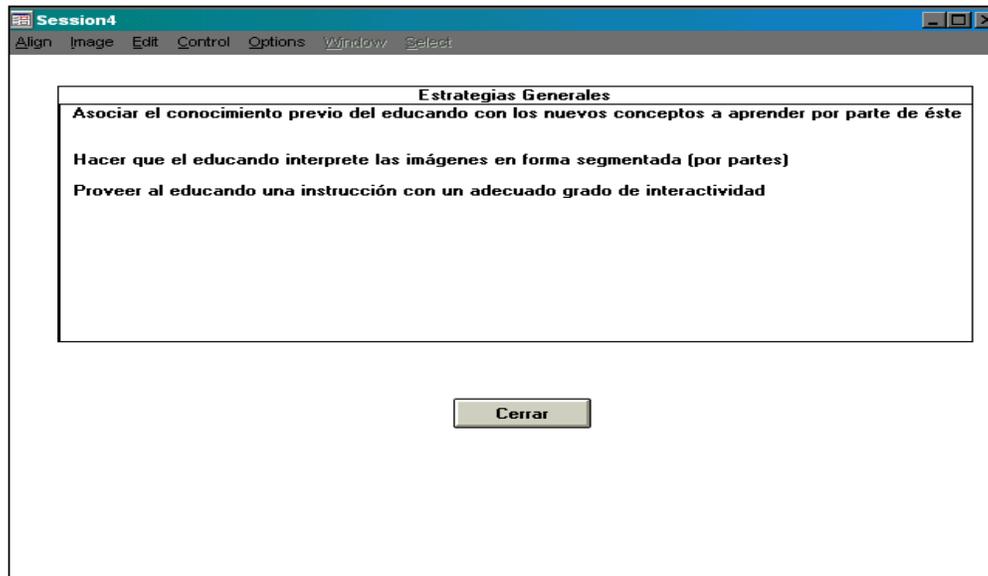


Figura 8-37

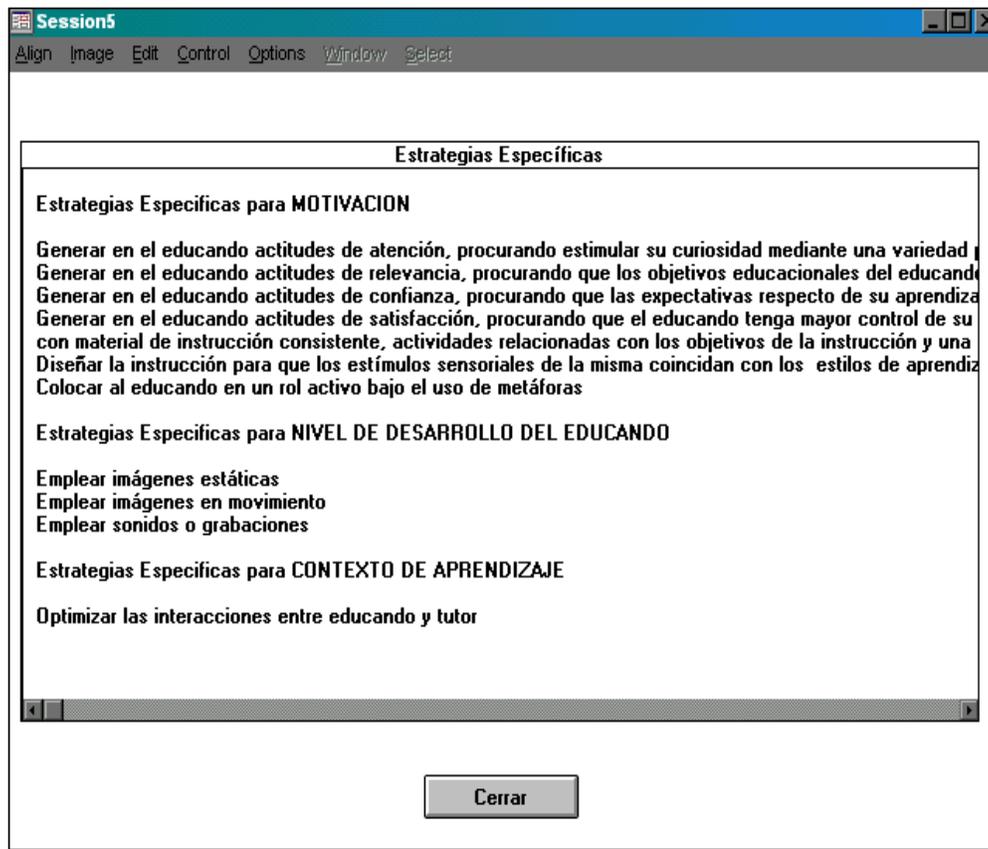


Figura 8-38

REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CASO 5 CON EL ESPECIALISTA

El especialista ha ratificado los resultados mostrados por el sistema y destaca la respuesta donde se señala “proporcionar retro-alimentación acerca de las respuestas” que no suele ser frecuentemente tenido en cuenta al momento de abordar las actividades a ser soportadas por el material tecnológico.

8.4 EVALUACIÓN DEL RESULTADO DE LAS PRUEBAS DEL SISTEMA

El sistema desarrollado fue probado por el especialista en primera instancia, posteriormente se lo probó con la participación de personal que se desempeña en Centros de Desarrollo Instruccional, y también se realizaron pruebas con estudiantes y personal docente de cátedras en las cuáles se enseñan tópicos referidos a Diseño Instruccional.

Los aspectos a considerar en la evaluación son Corrección, Validez, Usabilidad, Utilidad. En relación al aspecto corrección, éste fue evaluado por el especialista a través un proceso de revisión estática para la detección de existencia de errores sintácticos que generen elementos redundantes, incompletos, inconsistentes.

Para el resto de los aspectos a evaluar se coordinó con cada una de las instancias que participaron de la evaluación del sistema para que se realizara un análisis del mismo considerando para cada aspecto particular los siguientes puntos:

- 1) Validez: Se corresponde con la validación del sistema desde el punto de vista de la adecuación de la respuestas que proporciona, (adaptación al contexto), capacidad para tratar los casos de prueba y la exactitud de las respuestas. La evaluación concreta de este aspecto consideró la capacidad del sistema para tratar los casos y la exactitud de las respuestas.
- 2) Usabilidad: Se pretende evaluar la amigabilidad del sistema desde el punto de vista de la interacción del usuario con el software como así también la presentación de la información al usuario bajo los criterios de forma ,oportunidad y claridad.
- 3) Utilidad: Del sistema por haber alcanzado en la organización las metas perseguidas con el desarrollo del mismo. La utilidad involucra al Usuario, el Sistema y la Organización o Institución que lo emplea. En este aspecto se consideró la Utilidad desde el punto de vista de los participantes en la evaluación, en función de considerar los beneficios que aportara el sistema en comparación de no emplearlo, ya que la utilidad plena del sistema se conocerá luego de que el usuario efectúe un empleo del mismo durante un tiempo de uso considerable.

8.4.1 EVALUACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

Se efectuó la evaluación de la documentación del sistema a fin de asegurar su consistencia, para tal fin se realizó una revisión que considera la documentación correspondiente a la educación de requisitos, a todo lo concerniente al modelado conceptual, diseño y construcción del sistema.

Se realizó una revisión de la documentación a fin de asegurar su consistencia con el objetivo de que el cuerpo de documentación facilite el mantenimiento perfectivo a fin de asegurar el crecimiento del conocimiento del sistema y por ende su funcionalidad en el dominio de su actuación.

9. CONCLUSIONES Y FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACION

El desarrollo de la Tesis de Maestría ha permitido consolidar los conocimientos adquiridos durante el curso de Magister, como así también profundizar los temas y las técnicas estudiadas a lo largo de los cursos. El presente capítulo considera dos aspectos importantes, tanto en lo que se refiere al trabajo desarrollado como a su continuidad. En primer lugar se detallan los aportes que el Trabajo de Tesis ha proporcionado en relación a la problemática específica de la Selección de Estrategias Generales, Estrategias Específicas y Actividades más adecuadas a embeber en el diseño de una instrucción. En segundo lugar se mencionan las futuras líneas de Investigación y Desarrollo que se pueden considerar a fin de continuar con el presente trabajo, a los efectos de incrementar las prestaciones del Sistema Asistente para la Selección de Estrategias y Actividades de Instrucción (SASEAI).

9.1 CONCLUSIONES DEL TRABAJO

Constituyen aportes del presente trabajo:

- ❑ Una primera estructuración del conocimiento asociado al proceso de selección de un tipo de instrucción, caracterizada por tres clases de salidas con recomendaciones para el diseñador instruccional, a saber:
 - ✓ Estrategias Generales
 - ✓ Estrategias Específicas
 - ✓ Actividades Soportadas por Tecnología

- ❑ Un modelo de diseño de instrucción que vincula diferentes dimensiones que intervienen en el, a saber:
 - ✓ Contenidos
 - ✓ Objetivos de la Instrucción
 - ✓ Educando
 - ✓ Dominio de Conocimiento
 - ✓ Contexto en el que se desarrolla la Instrucción

- ❑ Identificación de las interacciones entre las dimensiones que componen el modelo de diseño de instrucción adoptado, así como también la interdependencia entre la distintas variables y el impacto que estas producen en las dimensiones identificadas, a partir de diferentes escenarios y contextos de utilización.

- ❑ El desarrollo de un proceso de decisión sobre la base de mecanismos y heurísticas de diseño subyacentes en los procedimientos utilizados por diseñadores instruccionales expertos.
- ❑ A pesar de las características caóticas asociadas con los proceso de diseño de instrucción, el modelo multidimensional planteado ha contribuido a identificar variables relevantes para llevar a cabo dichos procesos, tales como Teorías de Diseño Educativo o de Instrucción, nivel de Procesamiento Cognitivo requerido por la tarea a realizar, Conocimiento Embebido en el contenido a enseñar, etc.).
- ❑ Desarrollo de un modelo de estructuración del conocimiento y de una herramienta de software que asista a los docentes de cátedras universitarias en la explicación y práctica del tema.

9.2 LINEAS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

A partir de la experiencia adquirida a lo largo del desarrollo del presente trabajo de Tesis, pueden plantearse las siguientes líneas de trabajo:

- ❑ Extender el modelo de diseño de instrucción a los dominios Psicomotor y Afectivo, a los efectos de tener en cuenta su influencia en los parámetros de diseño de herramientas y productos educativos.
- ❑ Incorporar razonamiento aproximado en el proceso de inferencia, con objeto de poder modelizar niveles de incertidumbre presentes en las recomendaciones , propios de un dominio de naturaleza eminentemente caótica y con elevados niveles de impredecibilidad.
- ❑ Adaptar el sistema desarrollado para que funcione como módulo de estrategias didácticas integrado a un sistema tutorial inteligente.
- ❑ Incorporar conceptos de lógica difusa al sistema, a los efectos de poder modelizar mediante funciones de pertenencia la incertidumbre presente en la interacción en la interacción de las variables que intervienen en el modelo de diseño de instrucción.
- ❑ Extender el sistema a formular recomendaciones de diseño en base a un análisis de micronivel de las interacciones entre los diferentes elementos y actores involucrados en un proceso de diseño instruccional. Intentando incluir en este sentido, factores de índole psicológicos, sociológicos y culturales.

- Emplear aprendizaje automático con la idea de que el sistema adquiriera la capacidad de aprender de su propia experiencia, incorporando mecanismos retroalimentados de verificación de la efectividad de las recomendaciones emitidas por el sistema asistente.

10. BIBLIOGRAFIA

10.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alexander, C. (1999). *A Timeless Way of Building*. Oxford University Press. Oxford. England
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. Handbook I: cognitive domain. New York: Davis McKay
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., and Palincsar, A. (1991). *Motivating project – based learning: Sustaining the doing, supporting the learning*. *Educational Psychologist*, 26 (3 & 4), 369 – 398
- Booch, G., (1996). *Análisis y Diseño Orientado a Objetos con Aplicaciones*. Addison – Wesley, Wilmington, Delaware
- Booch, G., Rumbaugh, J. y Jacobson, I., (1999). *El Lenguaje Unificado de Modelado*. Addison – Wesley
- Brachman, R. (1988). *The Basics of Knowledge Representation and Reasoning*. AT& T. Technical Journal 67 (1): 15
- Bransford, J. D. (1979). *Human Cognition: Learning, understanding and remembering*. CA: Wadsworth Inc
- Brophy, J. & Alleman, J. (1991, May) *Activities as instructional tools: A framework for analysis and evaluation*. *Educational Researcher*, pp. 9 – 22
- Burch, J.G. y Grudnitsky, G., (1994) *Diseño de Sistemas de Información*. Editorial Limusa, Noriega Editores, Megabyte
- Cuban, L. (1998). *A fundamental puzzle of school reform*. *Phi Delta Kappa*, 69 (5), 341 – 344
- Duffy, M. & Jonassen, H. (1982). *Constructivism and the technology for instruction: a conversation*. Lawrence Erlbaum Associates. Washington. USA
- Elmasri, R. Y Navathe, S. (1997). *Sistemas de Bases de Datos. Conceptos Fundamentales*. Addison-Wesley Iberoamericana. EE.UU.
- Ertmer, A. & Newby, P. (1993). *Practical Research: Planning and Design*. Prentice Hall

- Gagné R. M., Briggs L. J. & Wager W. W. (1992). *Principles of Instructional Design*. Wadsworth/Thomson Learning. Belmont, CA. USA.
- García Martínez, R. y Borrajo, D. (2000). *An Integrated Approach of Learning, Planning and Executing*. Journal of Intelligent and Robotic Systems. 29, 47-78.
- Giarratano, J y Riley, G. (2001). *Sistemas Expertos. Principios y Programación*. International Thomson Editores
- Jonassen, D. H. (1997). *Certainty, Determinism and Predictability in Theories of Instructional Design: Lessons from Science*. Educational Technology, 37, 27-37
- Merrill, M. D. (1996). *Instructional Transaction Theory: Instructional Design Based on Knowledge Objects*. Educational Technology, 36, 30-37
- Piattini, MG., Calvo – Manzano, J., Cervera, J. y Fernández, L., (1996). *Análisis y Diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión*. Editorial Rama Madrid
- Pressman, R. S., (2002). *Ingeniería de Software Un Enfoque Práctico*. Mc Graw Hill, Madrid
- Reigeluth, C. M. (1999). *Instructional design theories and models: a new paradigm of instructional theory*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Washington. USA
- Resier R. A. & Gagné, R. M. (1993). *Selecting media for instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications
- Rumbaugh, J., Blaha, M., Premerlani, W., Eddy, F. Y Lorensen, W., (1996). *Modelado y Diseño Orientado a Objetos*. Prentice Hall, España
- Sierra, E. A. (1999). *Examining the Suitability of the Pattern Oriented Paradigm in the Educational Software Design Process*. In Press. Institute for Learning Technologies, Columbia University.
- Sierra, E. A. (1999). *A Cognitivist Instructional Approach applied to the design of intelligent tutoring systems*, Proceedings of the Argentine Symposium on Artificial Intelligence, 221-232.
- Sommerville, I. (2001). *Ingeniería de Software*. Addison – Wesley, México
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society*. Cambirdge, MA: Harvard University Press

Wilson, B. G. (1996). *Constructivist Learning Environments: Case Studies in Instructional Design*. Educational Technology Publications. Englewood Cliffs, New Jersey.

10.2 ABREVIATURAS

E: Especialista

D: Desarrollador

DED: Diagrama de Esquema de Datos

DI: Diseño Instruccional

EG: Estrategia General

EE: Estrategia Específica

AST: Actividad Soportada por Tecnología

SASEAI: Sistema Asistente para la Selección de Estrategias y Actividades de Instrucción

TGA: Teoría General del Aprendizaje

TED: Teoría Específica Dominio

TEM: Teoría Específica Motivación

11. ANEXOS

En este capítulo se detallan los correspondientes anexos. En primer lugar se presentan los anexos del capítulo 3 de Gestión de Proyectos, donde se presenta el cuerpo de los formularios que se aplican para la gestión de configuración. En segundo lugar se presentan los anexos del capítulo 5 Educación de Requisitos, donde se exponen las transcripciones de las correspondientes entrevistas que contribuyen a completar la información necesaria para el desarrollo del sistema.

11.1 ANEXOS DEL CAPITULO 3: GESTION DE PROYECTOS (CUERPO DE FORMULARIOS PARA EL CONTROL DE CAMBIOS EN LA CONFIGURACION)

A continuación se presenta la información correspondiente a las formas enunciadas en el capítulo 3 (punto 3.1.4.2 Control de Cambios en la Configuración) que facilitan el manejo y administración de los cambios por los que debe pasar el sistema a través de los siguientes formularios:

- Formulario de Solicitud de Cambio (Formulario N° 1)
- Formulario de Informe de Cambio de la Comisión de Evaluación (Formulario N° 2)
- Formulario de Orden de Cambio (Formulario N° 3)
- Formulario de Informe de Estado (Formulario N° 4)
- Formulario de Historial de Cambio (Formulario N° 5)
- Formulario de Generación de Incidencias (Formulario N° 6)
- Formulario de Registro de Modificación (Formulario N° 7)
- Formulario de Registro de Instalación (Formulario N° 8)

11.1.1 FORMULARIO DE SOLICITUD DE CAMBIO (FORMULARIO N°1)

SOLICITUD DE CAMBIO
Código de Identificación de la Solicitud de Cambio: _____
Código de Identificación del Producto / Versión: _____
Código de la Entidad Solicitante: _____
Nombre y Apellido del Solicitante: _____
Descripción del cambio solicitado: _____ _____ _____
Solución Propuesta: _____ _____ _____
Elementos del producto afectados por el cambio: _____ _____
Recepción de la Solicitud de Cambio: _____ _____ _____
Fecha de Solicitud de Cambio por la entidad: _____ _____
Fecha de remisión para su evaluación: _____ _____
Resolución definitiva acerca de la Solicitud de Cambio Aceptación / Rechazo: _____ _____ _____
Fecha de la resolución: _____

Para codificar la Solicitud de Cambio se emplea la sigla SC seguida de un número de hasta cuatro dígitos. Por ejemplo: SC2

11.1.2 FORMULARIO DE INFORME DE CAMBIO DE LA COMISION DE EVALUACION (FORMULARIO N°2)

INFORME DE CAMBIO DE LA COMISION DE EVALUACION	
Código de Solicitud de Cambio:	_____
Código de Producto / Versión:	_____
Fecha de informe de cambio:	_____
Participantes:	
Representante Entidad:	
• Nombre y Apellido:	_____
Desarrollador:	
• Nombre y Apellido:	_____
Especialista:	
• Nombre y Apellido:	_____
Informe de Evaluación:	
Esfuerzo Técnico:	_____ _____
Posibles efectos secundarios:	_____ _____
Impacto global sobre otras funciones del sistema:	_____ _____
Costos estimados a causa del cambio:	_____ _____

11.1.3 FORMULARIO DE ORDEN DE CAMBIO (FORMULARIO N°3)

ORDEN DE CAMBIO	
Código de Identificación de la Solicitud de Cambio:	_____
Código de Identificación del Producto / Versión (original que motiva la solicitud):	_____ _____
Código de Identificación del Producto / Versión (nuevo que incorporará el cambio):	_____ _____
Código de la Entidad Solicitante:	_____
Descripción del cambio:	_____ _____ _____
Restricciones a respetar:	_____ _____
Criterios de revisión y auditoría:	_____ _____
Fecha de orden del cambio:	_____ _____

11.1.4 FORMULARIO DE INFORME DE ESTADO (FORMULARIO N°4)

INFORME DE ESTADO
Código de Solicitud de Cambio: _____
Código de Identificación del Producto / Versión: _____
Código de la Entidad Solicitante: _____
Código de elementos de configuración de software que afecta el cambio: _____ _____
Impacto del cambio: _____ _____
Responsable de realizar el cambio:
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre y Apellido: _____
Fecha prevista de terminación: _____
Situación del cambio: _____
<ul style="list-style-type: none"> • En Proceso: _____ • Cancelado: _____ • Finalizado: _____

11.1.5 FORMULARIO DE HISTORIAL DE CAMBIO (FORMULARIO N°5)

HISTORIAL DE CAMBIO
Código de Identificación del Producto / Versión: _____
Código de Identificación de la Solicitud de Cambio: _____
Fecha de presentación de la solicitud de cambio: _____
Fecha de aprobación o rechazo del cambio: _____
Fecha de cancelación del cambio: _____
Fecha de implementación del cambio: _____
Fecha de cierre del cambio: _____

11.1.6 FORMULARIO DE GENERACION DE INCIDENCIAS (FORMULARIO N°6)

GENERACION DE INCIDENCIAS	
Código de Identificación del Producto / Versión:	_____
Código de Identificación de la Solicitud de Cambio: (que originó):	_____
Nombre y Apellido (representante de la organización):	_____
Fecha de generación de la incidencia:	_____

11.1.7 FORMULARIO DE REGISTRO DE MODIFICACION (FORMULARIO N°7)

REGISTRO DE MODIFICACION	
Código de Identificación del Producto / Versión:	_____
Código de Identificación de la Solicitud de Cambio:	_____
Código del elemento de configuración de software:	_____
Informe de módulos afectados:	_____
Persona Responsable	
• Nombre y Apellido:	_____
Fecha de terminación:	_____

11.1.8 FORMULARIO DE REGISTRO DE INSTALACION (FORMULARIO N°8)

REGISTRO DE INSTALACION	
Código de Identificación del Producto / Versión:	_____
Código de la Entidad:	_____
Lugar de instalación:	_____
Fecha de solicitud:	_____

11.2 ANEXOS DEL CAPITULO 4: EDUCACION DE REQUISITOS (TRANSCRIPCIONES DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS AL ESPECIALISTA)

11.2.1 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA I

Entrevista realizada el 22/07/02

Especialista: MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: oficina del especialista

Tiempo: 16 a 17.30 hs.

Objetivos: Establecer alcances y objetivos del proyecto

IS. *¿Qué es la instrucción?*

E. Puede ser entendida como la creación intencional de condiciones en el entorno de aprendizaje con la finalidad de facilitar el logro de determinados objetivos educacionales. Desde un punto de vista didáctico, consiste en un conjunto de actividades de aprendizaje que involucran la interacción del estudiante con experiencias didácticas, materiales de apoyo, herramientas y gente en el entorno físico, a efectos de que sea posible llevar a cabo dicho aprendizaje.

IS. *¿Qué se entiende por diseño instruccional?*

E. Es un proceso sistemático que sirve de base para el desarrollo de ambientes educativos, permitiendo de esta manera la elaboración, con base científica, de materiales que faciliten el proceso enseñanza - aprendizaje.

En éste proceso de deben tener en cuenta diversos factores que contribuyen a definir las características del producto, las cuáles se enmarcan generalmente en determinadas estrategias. Por ejemplo, al diseñar un entorno de aprendizaje computarizado, se deben tener en consideración varios elementos que intervienen en el mismo.

IS. *¿Qué es lo que se tiene en cuenta al diseñar un ambiente de aprendizaje computarizado?*

E. Diversos factores como ser: el objetivo de la instrucción, las teorías del aprendizaje y del diseño instruccional que se consideren adecuadas, las características de los destinatarios de la misma (lo que técnicamente se denomina audiencia objetivo), el tipo de tarea que estos deberán desarrollar, el contenido a enseñar, el tipo de dominio al que pertenece el contenido, el entorno tecnológico de que se dispone para el diseño del software instruccional y algunos factores del contexto, tales como si la instrucción es individual o grupal, presencial o a distancia. En función de estos elementos, el diseñador debe ser capaz de establecer aquellas estrategias instruccionales más apropiadas, así como también reconocer las actividades que hagan efectivas esas estrategias en la práctica de esa instrucción.

De esta forma, se tiende a obtener un modelo de instrucción que converja hacia lo que se conoce como un diseño altamente efectivo, es decir, tendiente a lograr una adecuada interacción entre los elementos que intervienen en el escenario de la instrucción a efectos de lograr una óptima consecución de los objetivos educacionales.

IS. *¿Podrías citar un ejemplo simple que sintetice un poco estas ideas?*

E. Bueno, a modo ilustrativo podemos considerar el caso de un educando cuyo estilo de aprendizaje es predominante visual y debe asimilar un contenido que involucre reiteradas asociaciones texto – imagen. Frente a este escenario, la investigación recomienda una estrategia de instrucción tendiente a la asignación de significados a las imágenes a fin de lograr una alta efectividad en la asimilación de este tipo de conocimiento y una óptima incorporación del mismo a la estructura cognitiva del que aprende.

IS. *¿Qué tipo de dificultades presenta la actividad de diseño?*

E. Si bien pueden citarse varias, básicamente existen dos que caracterizan la actividad de diseño y que deben ser contempladas por los diseñadores de ambientes educativos.

Una es la cantidad de variables que cité anteriormente (objetivos de la instrucción, teorías del aprendizaje y del diseño instruccional, características del educando, tipo de tarea, contenido, dominio y factores de contexto), que interactúan entre sí y que deben ser tenidas en cuenta en la selección de las estrategias y actividades a embeber en el diseño de la instrucción, a fin de conseguir un ambiente de aprendizaje de alta efectividad.

Por otra parte es importante destacar la naturaleza probabilística de la instrucción, lo cuál significa que las estrategias y actividades embebidas en el diseño no garantizan los resultados deseados, sino que sólo aumentan la probabilidad de que tales resultados tengan lugar. Aunque este aspecto es bastante dificultoso de considerar en el diseño.

IS. *¿En qué consiste esta dificultad?*

E. Es que si bien está bien que las diferentes teorías de la instrucción puedan especificar las probabilidades de cada uno de los métodos que las componen, dichas probabilidades posiblemente difieran en las distintas situaciones y dependan también de otros componentes de los métodos que se hayan utilizado con ellos, lo que se denomina “efecto interactivo”. Además del inconveniente no menor que debe enfrentar el teórico, y es el de determinar en forma empírica todas las probabilidades o validarlas para todas las situaciones cuantitativamente diferentes.

De este modo, es que resulta muy complicado incluir las probabilidades en las teorías de la instrucción.

IS. *¿Quiénes son los encargados de seleccionar las estrategias y actividades a embeber en el diseño de la instrucción?*

E. El líder de proyecto o quien sea el encargado de cumplir esa función en el desarrollo de un proyecto de diseño instruccional.

IS. *¿Cuál crees que puede ser entonces el apoyo que preste el software que se pretende construir?*

E. Bueno, entiendo que el mayor apoyo está dado en la especificación del conjunto de variables que representan las características particulares de una instrucción, que resulta de gran necesidad para seleccionar las estrategias y actividades más adecuadas.

IS. *¿Quiénes utilizarían en su tarea el sistema a desarrollar?*

E. Creo que podemos considerar diseñadores de ambientes educativos, compañías de desarrollo de diseño instruccional y docentes capacitados en esta temática.

11.2.2 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA II

Entrevista realizada el 24/07/02

Especialista: MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: oficina del especialista

Tiempo: 14 a 16 hs.

Objetivos: a) Completar alcances y objetivos del proyecto
b) Identificación de características más específicas de un proyecto de instrucción

IS. *¿Los factores que intervienen en el proceso de selección de estrategias y actividades, se analizan en forma independiente o presentan algún grado de interacción entre ellos?*

E. Hay casos en que algunos factores pueden analizarse en forma independiente y en otros casos habrá cierta independencia entre ellos.

IS. *¿Podrías citar un caso donde existan factores que deban ser analizados en forma independiente?*

E. Sí, por ejemplo supongamos que se pretenda diseñar un software educativo que provea instrucción acerca de un determinado acontecimiento histórico relevante.

Acá, el objetivo del software sería que el usuario interprete adecuadamente las causas que precipitaron dicho acontecimiento y que a su vez comprenda sus consecuencias históricas. Este objetivo es independiente del contenido de la instrucción que involucraría informar al usuario sobre los hechos específicos de dicho acontecimiento histórico.

IS. *¿Y un caso donde existan factores que tengan cierta interdependencia entre ellos?*

E. Por ejemplo, supongamos que se quiera diseñar un software que provea instrucción sobre un contenido abstracto (como ser el concepto matemático de función). En éste caso, es necesario que el destinatario de la instrucción haya desarrollado un nivel de abstracción que le permita comprender dicho concepto.

IS. *¿Puedes aclararme un poco más esta idea?*

E. Estoy tratando de mostrarte un caso donde para enseñar un cierto contenido, se requiere que el educando posea determinadas características que le faciliten su aprendizaje acerca de dicho contenido.

Visto en términos más sencillos, es el caso donde un estudiante debe saber multiplicar antes de aprender a dividir.

IS. *¿Con qué otro tipo de disciplina podrías comparar el diseño instruccional?*

E. Yo la compararía con el diseño arquitectónico, en el sentido de que el diseño instruccional provee solución a un problema complejo, que se da en un determinado contexto, que hay muchos factores involucrados y que no siempre existe una solución óptima.

IS. *Un arquitecto diseña en base a experiencia, creatividad y conocimientos técnicos. ¿En qué medida crees que esto se cumple en el diseño instruccional?*

E. Evidentemente que la experiencia juega un rol importante en el diseño, si bien hay muchos autores en este campo que aconsejan basar el diseño en determinados marcos teórico – conceptuales.

A mi juicio, lo ideal sería buscar un equilibrio entre ambas perspectivas, es decir combinar las estrategias de diseño sugeridas tanto por la teoría como por la experiencia.

IS. *¿Conoces casos donde los lineamientos teóricos sean relegados frente a la experiencia?*

E. Sí, conozco empresas de desarrollo de software educativo que capitalizan mucho su experiencia. Ante un modelo que funciona en determinadas circunstancias, el mismo es registrado o almacenado para ser reutilizado en condiciones similares.

IS. *¿Y en qué medida estos lineamientos teóricos no han sido considerados por éstas empresas de desarrollo de software educativo que mencionas?*

E. Puede ocurrir que en un principio estas empresas hayan basado su desarrollo en ciertos paradigmas teóricos, pero es evidente que a medida que fueron adquiriendo mayor experiencia, ha habido una sobrevaloración de esta.

Como te comentaba anteriormente, lo ideal es buscar el equilibrio adecuado entre los conocimientos teóricos y los conocimientos empíricos aplicados al diseño de la instrucción.

IS. *¿Puede ser que los dictados de la experiencia se contradigan con las sugerencias aportadas por la teoría?*

E. En general no, lo que puede suceder es que las teorías suministren un marco más general para el diseño, pero en líneas generales siempre están en consonancia con las estrategias de diseño recomendadas por la experiencia.

IS. *¿Cuál puede ser un buen punto de partida para identificar y analizar las variables que intervienen en el proceso de selección de estrategias y actividades?*

E. Creo que muy conveniente partir de un análisis de la bibliografía existente, así como también consultar la opinión de algún otro especialista en la temática.

IS. *¿Es posible que puedas establecer algún contacto con alguno de ellos para poder concretar alguna entrevista?*

E. Si por supuesto, me pondré en contacto para avisarle del proyecto y comprometerlo para alguna entrevista. Creo que va a ser muy enriquecedor para el desarrollo del sistema el enfoque de otro especialista.

IS. *¿Qué material bibliográfico recomiendas para el proceso de extracción de conocimientos?*

E. Si, como bibliografía introductoria y a efectos de lograr familiaridad con la terminología del dominio, así como también información de carácter general acerca del mismo, el material que recomiendo es el siguiente:

- Alexander, C. W. Alexander, M. Silverstein, S., Ishikawa., Shlomo A., With. (1976) A Pattern Language. Oxford University Press
- Bloom, B. S (1956). Taxonomy of educational objectives. Hanbook I: cognitive domain. New York: David McKkay.
- Brachman, R. (1988). The Basics of Knowledge Representation and Reasoning. AT& T Technical Journal 67 (1): 15
- Brown J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated Cognition and the culture of learning. Educational Researcher, 18 (1), 32-42.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1990, August – September). Anchored instruction and its relationship to situated cognition. Educational Researcher. Pp 2-10.
- Dale, E. (1969). Audiovisual methods in teaching (3ra. Ed.) New York: Holt, Reinehart and Winston.
- Dick, W. & Cary, L. (1990). The systematic design of instruction. Glenview, IL: Scott, Foresman, Little and Brown.
- Duffy & Jonassen (1982). Constructivism and the technology for instruction: A Conversation. Lawrence Erlbaum Associates.
- Ertmer, A. & Newby, P. (1993). Practical Research: Planning and Design. Prentice Hall.
- Gagné, R. M (1985) Conditions of Learning. New York: Holt, Reinehart and Winston.
- Gagné, R. M., Briggs L.J. & Wager W. W. (1992). Principles of Instructional Design (4ta ed.). New York: Holt, Reinehart and Winston.
- Hannafin M. & Peck K. (1993). The Design, Development and Evaluation of Instructional Software. Prentice Hall.
- Martin, B. L., & Driscoll, M. P. (1984). Instructional theories: Maximizing their strength for application. Performance & Instruction Journal, pp. 1-4.
- Sivan, E. (1986). Motivation in social constructivist theory. Educational Psychologist, 21 (3), 209-233.
- Charles M. Reigeluth (1999). Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Parte I. Ed Santillana.
- Wilson, Brent. (1996). Constructivist Learning Enviroments: Cases in Instructional Design. Educational Technology Press.

Ya como material un poco más específico y que es de gran utilidad en el proceso de diseño de la instrucción, se pueden citar las siguientes publicaciones de reconocido prestigio internacional:

- “Choosing Learning Activities for Specific Learning Outcomes: A tool for Constructivist Computer Assisted Learning Design”, Barney Dalgarno, School of Information Studies, Charles Sturt University, Journal: Educational Technology 98.
- “Theory into Practice (TIP) “, Greg Kearsley, The Walden Institute, George Washington University.

Cabe destacar, que el primer material puede ser muy útil para el proceso de selección de actividades instruccionales, mientras que el segundo para la selección de estrategias específicas de acuerdo al dominio de conocimiento que se pretende enseñar.

IS. *¿De los proyectos en los que has participado, ¿existe documentación que pueda ser de utilidad para probar y evaluar el sistema?*

E. Puede ser posible utilizar alguna de la documentación existente, ya sea casos de prueba de los que se dispone, como así también una cierta cantidad de proyectos que pueden aportar aquellos que se han desempeñado en desarrollos de sistemas de instrucción, ya sea en calidad de participantes o líderes.

Estimo que puede ser de gran utilidad para favorecer el desarrollo del sistema.

IS. *¿Para llevar a cabo el proceso de selección se necesita utilizar el sentido común?*

E. Si por sentido común se entiende experiencia, te diría que la experiencia es necesaria. La tarea depende en gran parte de los conocimientos que se posean acerca del conjunto de variables que presenta un proyecto de diseño instruccional al momento de inicio. Estos conocimientos radican en cuáles son las variables a analizar y el peso que se les asigna. Para esto, se debe poseer la experiencia de haber realizado la tarea en varias oportunidades y con distintos proyectos, y también recurrir a determinada bibliografía específica.

IS. *¿Se requiere un alto nivel de abstracción para seleccionar las estrategias y actividades adecuadas?*

E. Se necesita un cierto nivel de abstracción, teniendo en cuenta que los conocimientos para resolver la tarea son de mediana complejidad. Asimismo, puede que sea necesario incorporar a la evaluación en cuestión alguna característica particular que haya resultado de importancia en proyectos previos. Por tal motivo es que es importante la experiencia.

IS. *¿Es conveniente justificar las estrategias y actividades instruccionales a incluir en el diseño?*

E. Sí, no solo para el proyecto de instrucción que se esté considerando sino también a los efectos de disponer de mecanismos que resulten de utilidad cuando se proceda a la revisión de los criterios de selección adoptados, en particular en aquellos casos donde la elección no fue acertada.

IS. *¿El sistema debe buscar la solución óptima?*

E. Conforme a lo que te señalaba en nuestro anterior encuentro con respecto las dificultades que presenta la actividad de diseño (la cantidad de variables que interactúan entre sí y la naturaleza probabilística de la instrucción), es que se puede afirmar que no existe una solución óptima siendo siempre necesario arribar a una solución de compromiso. En tal sentido, cabe señalar que la sola sistematización del análisis de las diferentes características del proyecto ya optimiza de manera considerable la forma en que en la actualidad se realiza la selección de las estrategias y actividades correspondientes.

11.2.3 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA III

Entrevista realizada el 31/07/02

Especialista: MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: oficina del especialista

Tiempo: 16 a 17.30 hs

Objetivos: a) Identificar los términos y conceptos para realizar un análisis estructural de textos
b) Proponer otro especialista para colaborar en el proyecto

IS. *¿Qué material bibliográfico dentro de los que has mencionado en nuestro encuentro anterior recomiendas especialmente para el proceso de extracción de conocimientos?*

E. Bueno, creo que un material de base y de gran ayuda para el diseño sería el libro de Benjamín Bloom, B. S (1956). Taxonomy of educational objectives. Handbook I: cognitive domain. New York: David McKkay. Si bien este material no se refiere de manera especial al diseño instruccional, resulta fundamental en el proceso de selección de estrategias generales y de actividades a embeber en el diseño, ya que a partir del tipo de tarea a desarrollar por el educando permite determinar los objetivos de la instrucción.

Otra bibliografía que a mi juicio puede ser de gran utilidad a los fines de completar la información adquirida en la anterior es la de Chossing Learning Activities for Specific Learning Outcomes: A tool for Constructivist Computer Assisted Learning Design”, Barney Dalgarno, School of Information Studies, Charles Sturt University, Journal: Educational Technology 98. La misma permite identificar las actividades a embeber en el diseño de la instrucción, una vez que se determinaron las correspondientes subcategorías.

IS. *¿Cuáles son los conceptos o términos que a tu juicio es necesario identificar y/o analizar al hacer la lectura y análisis de esta bibliografía?*

E. Bueno, estimo que sería de gran importancia identificar las características principales de las categorías de los objetivos educacionales que el propio Bloom y sus colegas establecieron, así como también de las subcategorías que componen cada categoría y del tipo de tarea que debe llevar a cabo el educando que toma la instrucción y que ayudará para determinar dicha subcategoría.

IS. *Podrías dar algún ejemplo simple de esto último a los efectos de ilustrar un poco más esta idea?*

E. Si, a título de ejemplo supongamos que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido y la principal tarea que debe desarrollar el educando consiste en adquirir el conocimiento de fechas, acontecimientos, personas, lugares, etc. Pudiendo incluir información muy precisa, tal como la fecha y magnitud exacta de un determinado acontecimiento histórico, e información aproximada, como sería el período dentro del cual ocurrió un fenómeno o el orden general de magnitud del mismo. Cabe destacar, que estas unidades de información pueden ser susceptibles de ser aisladas y separadas como elementos unitarios.

Por ejemplo, supongamos que el educando tuviera que recordar los acontecimientos principales de diferentes culturas o que debiera poseer conocimientos mínimos acerca de los organismos estudiados en el laboratorio.

Bueno, en estos casos se puede afirmar que el objetivo es que el educando adquiera conocimientos acerca de datos o hechos específicos, siendo esta una de las subcategorías correspondiente a la categoría de conocimiento. Siguiendo ordenadamente la bibliografía de Bloom se puede completar adecuadamente esta información para los restantes tipos de tareas.

IS. *¿Quién crees que puede ser el otro especialista que colabore en el proyecto?*

E. Estimo que el Dr. John Black, que fue profesor mío en la Universidad de Columbia y posee este cargo en el Departamento de Matemática, Ciencia y Tecnología del Teachers College de la Columbia University, puede hacer un aporte significativo al proyecto contándonos un poco acerca de su modelo cognitivo. Este modelo me ha dado muy buenos resultados últimamente como base teórica para el proceso de diseño de instrucción.

Ya le he comentado acerca de la construcción de este sistema y se ha mostrado entusiasmado con el mismo y no tiene ningún inconveniente en concertar un diálogo vía Internet.

IS. *¿Puedes comentarnos brevemente cuáles son las bondades que tú le encuentras a éste modelo?*

E. Si, básicamente permite definir los tipos de conocimientos embebidos en el contenido que se quiere enseñar, como ser conocimiento factual, imágenes, conocimiento procedural, modelos mentales, etc. Y en función de los tipos de conocimientos, es posible inferir determinadas estrategias instruccionales a embeber en el diseño.

Aunque cabe destacar, que intervienen otras variables en la determinación de estas estrategias además del tipo de conocimiento y, a los efectos del desarrollo de esta sistema y aprovechando la entrevista con el Dr Black, sería interesante consultarlas también con el.

11.2.4 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA IV

Entrevista realizada el 19/08/02

Especialista: MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: oficina del especialista

Tiempo: 16 a 17.30 hs

Objetivos: a) Identificar los aspectos más salientes de la Taxonomía de Bloom

b) Determinar su influencia en el proceso de diseño de la instrucción

IS. *¿Qué es la Taxonomía de Bloom?*

E. Benjamín Bloom siguiendo la convención de 1948 de la APA (Asociación Americana de Psicología), formuló una clasificación de los objetivos del proceso educacional. Bloom lideró un grupo de psicólogos educacionales que desarrollaron una clasificación de los niveles de conducta intelectual que son importantes para el aprendizaje. Estas consideraciones se convirtieron posteriormente en una taxonomía incluyendo tres dominios que se solapan entre sí: cognitivo, psicomotor y afectivo.

Para el diseño instruccional en ambientes computarizados, nos centramos particularmente en el dominio cognitivo, dentro del cual Bloom reconoce seis niveles o categorías: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. A su vez, cada una de estas categorías están subdivididas en subcategorías, dependiendo de un determinado objetivo de aprendizaje. Por ejemplo y tal como lo analizamos en nuestro encuentro anterior, supongamos que el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera conocimiento acerca de un determinado tópico o contenido, pero este conocimiento puede que se refiera acerca de datos específicos (acontecimientos, fechas, personas, lugares, etc) y/o también acerca de terminología (símbolos específicos verbales o de otra clase). La misma consideración vale para las otras categorías de objetivos educativos (comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación).

IS. *¿Esta clasificación de los objetivos del proceso educacional a la que haces mención es arbitraria o sigue algún criterio en particular?*

E. Es muy oportuna tu pregunta y a este punto en particular me quería referir, ya que aunque no parezca un detalle de importancia no es posible utilizar los términos **clasificación y taxonomía** como si fuesen intercambiables, porque en rigor de verdad no son equivalentes. A mi juicio, resulta sustancial considerar esta diferencia a los efectos de comprender el núcleo conceptual de las ideas de Bloom y sus colegas, ya que precisamente lo que ellos desarrollaron fue una taxonomía de los objetivos educacionales y no una clasificación de éstos.

IS. *¿Bien, entonces estimo que sería importante establecer la diferencia entre ambos conceptos antes de continuar con el análisis de la taxonomía?*

E. En efecto, las taxonomías, en particular las aristotélicas, responden a ciertas reglas estructurales que exceden en complejidad las normas de un sistema clasificador. Mientras un sistema clasificador puede poseer elementos arbitrarios no es posible afirmar lo mismo acerca de un sistema taxonómico.

Lo que quiero significar, es que una taxonomía se construye de manera tal que el ordenamiento de los términos debe estar en correspondencia con algún orden real de los fenómenos representados por aquellos. Es decir, que un sistema taxonómico debe demostrar su coherencia con los puntos de vista teóricos que resultan de la investigación del campo que intenta ordenar, mientras que el clasificador debe ajustarse a los criterios de comunicabilidad, utilidad y capacidad sugerentes.

IS. *¿Teniendo en cuenta estas consideraciones, cuáles son las características más distintivas que puedes citar acerca de esta taxonomía?*

E. Bueno, en función de lo que te expresaba anteriormente, la idea central de la taxonomía es organizar los objetivos educacionales de acuerdo a un criterio de complejidad creciente, es decir que las seis categorías principales de objetivos del aprendizaje (conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación) están ordenadas desde las más simples hasta las más complejas, tal como las acabo de enumerar. Y de igual manera, la misma filosofía de ordenamiento es la que subyace en la organización de las diferentes subcategorías que constituyen cada una de estas categorías principales.

IS. *¿Es posible establecer alguna relación entre el educando y los objetivos educacionales comprendidos en esta taxonomía?*

E. Sí, en realidad y tal como lo expresa el propio Bloom, si bien los objetivos educacionales podrían especificarse en una cantidad casi ilimitada, las conductas estudiantiles relacionadas con esos objetivos pueden consignarse en un número relativamente reducido de clases o categorías. Por lo tanto, esta taxonomía ha sido concebida como un ordenamiento de los comportamientos estudiantiles partiendo desde los más simples hasta los más complejos, que a su vez representan los resultados deseados del proceso educativo.

IS. *¿Puedes aclarar un poco más esta última idea?*

E. Por supuesto, lo que pretendo significar es que la taxonomía de Bloom, lo que intenta organizar es el comportamiento que se aspira a obtener o desarrollar en los educandos como consecuencia de haber participado en alguna unidad de instrucción, es decir las maneras en que estos deberán pensar, actuar o sentir, (aunque cabe señalar, que la taxonomía que estamos analizando para nuestro sistema se refiere solamente a las conductas propuestas en relación con el pensamiento, es decir el dominio cognitivo).

Siguiendo con esta idea, se pueden entender las descripciones de los objetivos educacionales como comportamientos propuestos que los estudiantes deben exhibir al completar una unidad de instrucción. Y este hecho constituye un proceso de cambio en cuanto a que una de las metas del instructor es que las experiencias de aprendizaje cambien el comportamiento de los educandos de un tipo simple a uno más complejo, aún cuando éste de alguna manera debe incluir los comportamientos del primer tipo. En este sentido, se puede afirmar que los objetivos de cada clase emplean los comportamientos incluidos en ellas y están contruidos sobre estos. Así por ejemplo, los problemas que exigen el comportamiento de conocer acerca de hechos específicos son de menor complejidad y por lo tanto se resuelven de manera correcta con mayor frecuencia que aquellos que

requieren del comportamiento de conocer acerca de los universales y abstracciones en un campo dado. O del mismo modo, los que requieren análisis y síntesis son más complejos y por ende más difíciles de resolver que aquellos que exigen comprensión.

IS. *¿Y en qué medida este comportamiento o conducta que se pretende obtener de los educandos difiere de la conducta real desarrollada por estos después de haber tomado la instrucción?*

E. Puede diferir tanto en grado como en calidad de la conducta propuesta especificada por los objetivos. Es decir, que los efectos de la instrucción pueden ser tales que los estudiantes no lleguen a adquirir mediante el aprendizaje una cierta habilidad que se pretendía alcanzar, o un determinado nivel de perfección. En tal sentido, es que esta taxonomía coloca el énfasis en obtener evidencias acerca del grado en que los educandos han aprendido los comportamientos deseados y propuestos.

IS. *¿Cuál es el grado de participación que tienen estos comportamientos dentro del modelo de razonamiento del especialista?*

E. Generalmente, se parte de los objetivos de la instrucción para determinar el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a enseñar. Esto puede hacerse identificando el nivel de complejidad cognitiva a través de las categorías de los objetivos educacionales que incluye la Taxonomía. Estas categorías están vinculadas con determinados verbos presentes en la redacción de los objetivos de la instrucción, por ejemplo verbos como listar, nombrar, describir y otros, indicarían que el objetivo es que el educando adquiera conocimiento. Si se detectaran verbos como diferenciar, contrastar, caracterizar y otros, indicarían que el objetivo es que el estudiante analice. Y para ubicarnos en el otro extremo de las categorías, por ejemplo si en la redacción de los objetivos se encontraran verbos tales como seleccionar, decidir, evaluar, asesorar y otros, indicarían que el objetivo es que el educando evalúe.

Otras clases de verbos ayudarían para identificar las demás categorías (comprensión, aplicación y síntesis).

Esto último es de gran importancia como paso inicial del proceso de diseño instruccional, ya que la correcta identificación de éstos verbos nos permite detectar el nivel o categoría de Bloom nos encontramos. Cabe señalar, que puede requerirse al educando que desarrolle más de un comportamiento, hasta todos, es decir que el diseño de la instrucción puede contemplar que el educando comience adquiriendo conocimiento acerca de un cierto tópico o contenido y termine realizando un trabajo de síntesis y evaluación sobre el mismo, lo cual significa que en la redacción de dichos objetivos pueden estar presentes verbos de uno, dos, tres,..... y hasta de todos los conjuntos. Con lo que se pueden identificar una, dos, tres,..... y hasta las seis categorías

IS. *¿Cuándo afirmas que estas categorías están vinculadas con determinados verbos presentes en la redacción de los objetivos de la instrucción, quieres significar que las mismas se determinan a partir de ellos?*

E. En efecto, concretamente se tienen seis conjuntos de verbos donde cada uno de ellos están asociados con cada una de las respectivas categorías de objetivos de la taxonomía. Y la idea para determinar cada categoría es que si uno o más de estos verbos pertenecientes a uno de estos

conjuntos está presente en la redacción de los objetivos de la instrucción, entonces queda identificada la respectiva categoría.

De esta manera, si en la redacción de los objetivos de la instrucción detectamos alguno de los siguientes verbos: Afirmar o Nombrar o Listar o Definir o Combinar o Rotular o Describir o Recitar o Decir o Recordar o Contar o Identificar o Secuenciar o Citar o Encontrar; entonces el objetivo es que el educando adquiera conocimiento. El segundo conjunto de verbos: Resumir o Interpretar o Predecir o Discutir o Ilustrar o Parafrasear o Rever o Demostrar o Generalizar o Localizar o Reportar; indica que el objetivo es que el educando adquiera comprensión. El tercer conjunto de verbos: Transferir o Computar o Producir o Elegir o Usar o Entrevistar o Dibujar o Aplicar o Mostrar o Cambiar o Pintar o Preparar o Dramatizar o Imitar; nos dice que el objetivo es que el educando adquiera capacidad de aplicación. El cuarto conjunto de verbos: Diferenciar o Contrastar o Deducir o Clasificar o Debatir o Investigar o Distinguir o Relatar o Comparar o Resaltar o Caracterizar o Separar o Analizar o Discriminar o Examinar; indica que el objetivo es que el educando adquiera capacidad de análisis. El quinto conjunto de verbos: Crear o Diseñar o Proponer o Organizar o Construir o Desarrollar o Planificar o Confeccionar o Producir o Componer o Inventar o simular o Originar o Integrar o Reescribir o Realizar; señala que el objetivo es que el educando adquiera capacidad de síntesis. Y el sexto conjunto de verbos: Juzgar o Seleccionar o Probar o Decidir o Tasar o Rankear o Criticar o Priorizar o Intuir o Valorar o Evaluar o Apreciar o Concluir o Determinar u Optar o Justificar o Argumentar; nos dice que el objetivo es que el educando adquiera capacidad de evaluación.

IS. *¿Una vez que se identificaron la o las categorías correspondientes como continúa el proceso?*

E. Como te indicaba, la identificación de las categorías nos permite determinar el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea a enseñar (alto, medio o bajo), así como también junto con el tipo de tarea a desarrollar por el educando, la o las correspondientes subcategorías de cada categoría identificada.

11.2.5 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA V

Entrevista realizada el 10/09/02

Especialista: Dr. John Black con la colaboración en traducción del MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: Internet

Tiempo: 9 a 10.20 hs

Objetivos: Determinación de las estrategias generales de instrucción, en base a las teorías del aprendizaje y a las características del contenido a impartir.

IS. *Dentro de los factores a tener en cuenta en el diseño instruccional que has mencionado en la sesión anterior, se encuentran las características del contenido a enseñar.*

¿Utilizas algún modelo como base teórica, además de tu experiencia, para hallar las estrategias instruccionales más adecuadas de acuerdo a las características del contenido que se pretende transmitir?

E. Sí, me ha dado muy buenos resultados el modelo cognitivo de mi autoría.

IS. *¿Cuáles son las bondades que le encuentras a éste modelo?*

E. Permite definir los tipos de conocimientos embebidos en el contenido que se quiere enseñar, como ser: conocimiento factual, imágenes, conocimiento procedural, modelos mentales, etc. Sugiriendo determinadas estrategias instruccionales para determinados tipos de conocimientos.

IS. *¿Podrías precisarme qué estrategias instruccionales recomienda éste modelo para cada una de éstas clases de conocimiento?*

E. Bueno, para casos donde el contenido a enseñar contenga mucho conocimiento de tipo factual, es recomendable que el educando razone infiriendo lo más posible a partir del tipo de información proporcionada.

También puede darse que el contenido contenga abundante conocimiento acerca de imágenes, en cuyo caso se sugiere la interpretación de las mismas en forma segmentada.

Para casos en donde el conocimiento embebido sea de tipo procedural, se recomienda una instrucción que active la prueba de las distintas condiciones.

Y siempre encuadrado dentro del modelo cognitivo en cuestión, también se puede dar que el contenido incluya conocimiento acerca de modelos mentales de un cierto mecanismo, con lo cuál, se debe proveer una instrucción que presente una simulación del mecanismo.

Cabe resaltar, que en todos estos casos que estoy mencionando, junto con los conocimientos que están embebidos en los contenidos a impartir, se debe aplicar los lineamientos generales de la teoría cognitivista para que se justifique plenamente la elección de estas estrategias instruccionales.

IS. *¿Puede suceder que se recomiende, por ejemplo, la aplicación de la teoría cognitivista y que las características de los contenidos, o mejor dicho el tipo de conocimiento embebido en ellos, no se ajuste a los que te has referido anteriormente?*

E. Sí es posible, en cuyo caso se recomendará la aplicación de una serie de estrategias generales a tal efecto, como ser ganar la atención, informar al educando de los objetivos, estimular el recuerdo de conocimientos previos, presentar nuevo material, proveer aprendizaje guiado, evaluar rendimiento, proveer retroalimentación acerca de la corrección de las respuestas, mejorar la retención y el recuerdo.

IS. *¿A la misma conclusión se llega para las otras dos teorías del aprendizaje?*

E. Por supuesto, por ejemplo, si la recomendación fuese la aplicación de la teoría cognitivista en el diseño instruccional sin restricción acerca del tipo de contenido, la estrategia general a tal efecto sería la asociación del conocimiento previo del educando con los nuevos conceptos a aprender por parte de este.

Y si la recomendación fuese la aplicación de la teoría constructivista, también suponiendo que no se tienen restricciones acerca del tipo de contenido o de los conocimientos que estos poseen, entonces las estrategias generales a aplicar serían tales como, hacer que el educando constituya el centro del proceso enseñanza – aprendizaje, se le provea a este de experiencias de aprendizaje relevantes y significativas, se estimule la investigación y se facilite la transferencia de los conocimientos a adquirir a contextos reales.

IS. *¿Podrías aclararme un poco más acerca de las características de los contenidos? O mejor expresado quizá, ¿En qué circunstancias, los tipos de conocimientos que has mencionado se encuentran embebidos en los contenidos a enseñar?*

E. Sí por ejemplo, el contenido que se pretende transmitir presenta muchas aseveraciones acerca de hechos o también, muchas frases de tipo declarativas, se puede decir que estamos en presencia de un contenido con mucho conocimiento factual.

Del mismo modo, si el contenido implique procedimientos, es decir cuando por ejemplo, hay muchas relaciones del tipo causa – efecto o hubiese que realizar tareas en cierta secuencia o aplicar un método de resolución, en cualquiera de éstos casos se puede afirmar que el contenido posee, en gran medida, conocimiento procedural.

Hay casos, en que los procedimientos embebidos en el conocimiento a impartir están estrechamente relacionados entre sí y deban ser analizados en forma simultánea integrados en el contexto de un sistema o mecanismo. En éstos casos, el conocimiento a adquirir toma la forma del modelo mental.

IS. *¿Podrías ejemplificar un caso donde todos estos tipos de contenidos que mencionas puedan estar presentes?*

E. Es difícil hallar una temática en donde todos estos tipos de conocimiento se encuentren presentes en forma simultánea.

No obstante, recuerdo un diseño de instrucción acerca de edificios inteligentes que realicé hace un tiempo atrás, en el cuál estaban presentes todos los tipos de conocimiento explicitados.

Para aclarar un poco más esta idea, te explico en que consiste un edificio inteligente: es un edificio que está construido en relación con su ambiente y que posee sistemas de control para iluminación, temperatura interior, seguridad y ahorro de energía entre otras prestaciones.

Justamente lo que acabo de afirmar constituye conocimiento de tipo factual **“un edificio inteligente es”**.

Si asociamos imágenes a cada una de las prestaciones del edificio, como ser una imagen que muestre el nivel de iluminación artificial para diferentes horas del día, es decir en función de la luz natural. Las imágenes son importantes, pues proporcionan información visual acerca de cómo sería

en la realidad un edificio de esta naturaleza. En éste caso el conocimiento está embebido en las imágenes.

IS. *No veo como en este ejemplo se puede identificar conocimiento procedural o acerca de modelos mentales, que un estudiante formándose en el tema de “edificios inteligentes” deba adquirir.*

E. Justamente, estas clases de conocimientos no se aprecian de manera inmediata, sino que surgen a medida que se profundiza en el tema. A saber, el edificio inteligente posee diversos sistemas de control. Un sistema de control funciona en base a una serie de procedimientos, como ser cuando la variable de entrada (por ejemplo la temperatura interior) se aleja del valor deseado, entonces el sistema automatizado de calefacción o refrigeración debe actuar para compensar esa desviación. En cuanto al conocimiento del tipo de modelo mental, el mismo está presente cuando se desea saber claramente como funciona el sistema de refrigeración o calefacción. Así como otros sistemas o mecanismos presentes en un edificio inteligente.

IS. *Todo lo que acabas de afirmar muestra la aplicación de una teoría en el diseño instruccional. ¿Pero podrías explicarme como capitalizar tu experiencia en la especialidad para abordar nuevos diseños?*

E. Sí, existen numerosos casos en que no apliqué una teoría concreta y fueron resueltos satisfactoriamente. Estos casos se me han presentado trabajando en una compañía que diseña software educativo a pedido.

Las soluciones a diferentes problemas que funcionaron adecuadamente fueron debidamente documentadas a lo largo de muchos años de funcionamiento de la empresa.

Cuándo se presentan problemas similares a los ya documentados, se pueden ensayar las mismas o similares soluciones a las implementadas previamente, o una combinación de las soluciones documentadas, dependiendo del tipo de problema planteado y su contexto.

IS. *¿Te estás refiriendo a una de modelo de patrones o combinación de estos para abordar diseños instruccionales?*

E. Sí justamente, hay una línea de la ingeniería de software que emplea esta técnica.

IS. *¿Y qué patrones relevantes puedes mencionar para llevar a cabo el proceso de diseño instruccional?*

E. Existen problemas de diseño instruccional que son bastante recurrentes y donde la estrategia para su abordaje es de algún modo conocida.

Un caso es cuando por ejemplo, diferentes situaciones deben activar en el sujeto que aprende distintas reacciones. Este sería un modelo de aprendizaje del tipo estímulo – respuesta , donde la

estrategia instruccional a sugerir se basa en la repetición del estímulo, el refuerzo y la retroalimentación para lograr la respuesta deseada.

Esta estrategia también suele aplicarse cuando el dominio está bien definido (well – defined), lo que se conoce como dominio estructurado, y si se aplican los lineamientos generales de la teoría conductista.

Otro caso totalmente opuesto es cuando el contenido pertenece a un dominio complejo, donde se requiere mucha investigación y todo un proceso de construcción del conocimiento, que se da en un determinado contexto. Acá la estrategia instruccional a recomendar debe estar basada en proveer actividades que inciten a la reflexión.

IS. *¿Podrías aclarar un poco más los conceptos que has empleado en ésta última afirmación, tal como dominio estructurado, dominio complejo, contexto y construcción del conocimiento?*

E. Sí, por dominio complejo se entiende un tipo de dominio de conocimiento donde hay múltiples conceptos que a su vez dependen de otros conceptos para su adecuada comprensión.

Por ejemplo, un dominio como la medicina se considera complejo, pues por ejemplo, el estudiante debe relacionar el funcionamiento de determinados sistemas del cuerpo humano para comprender el trabajo de un sistema particular, como ser el sistema nervioso donde convergen el cerebro, médula espinal, etc. Es decir, existe una alta interdependencia entre conceptos.

El dominio estructurado, se caracteriza cuando la interdependencia se da a nivel de organización jerárquica de conceptos, es decir, que es necesario que el estudiante conozca un determinado concepto para poder aprender otro, por ejemplo, saber sumar para poder aprender a multiplicar. La matemática y la Física son ejemplos de dominio estructurado.

En cuanto al contexto, hay casos donde la situación de aprendizaje tiene suma trascendencia, y el contenido a enseñar debe analizarse bajo múltiples perspectivas.

Por ejemplo, un sujeto puesto en una situación de venta real deberá manejar diferentes consideraciones que si debiera resolver la misma situación en un ámbito netamente escolarizado, donde el problema se le presenta en un papel, ausente de información situacional (como ser la actitud del comprador).

En lo que se refiere a las múltiples perspectivas, puede mostrársele al sujeto como vender en ámbitos con diferentes necesidades socioeconómicas.

Otras situaciones posibles de manifestarse se dan , cuando lo que se debe aprender está muy relacionado con la experiencia de aprendizaje en sí, y se requiere transferir habilidades a un contexto más real. Entonces se puede afirmar, que se da para éste caso todo un proceso de construcción del conocimiento.

IS. *¿Podrías citar un ejemplo de esto último que acabas de comentarme?*

E. Un ejemplo, podría ser el caso en que un individuo debe calcular el tiempo que tardará en llenarse la pileta de su casa.

Se puede decir que ésta es una situación que se manifiesta en un contexto real, donde el individuo debe aplicar conocimientos geométricos (superficie, volúmenes) y físicos (caudal a bombear, velocidad de llenado, etc) que muy probablemente hayan sido adquiridos en un contexto escolarizado.

Si la experiencia de aprendizaje de estos conceptos en el contexto escolar estuvo bien diseñada, dado que se requería una transferencia de habilidades a un entorno real, es muy probable que el individuo pueda resolver con éxito el problema en el contexto de la realidad. Pues hubo un auténtico proceso de construcción del conocimiento que le permitió aplicar conceptos asimilados en un contexto escolarizado a un contexto real.

Otro caso importante a considerar, es cuando debe proveerse instrucción acerca de un tema o dominio donde se dan situaciones con múltiples eventos, interactuando estos en situaciones complejas, de tal modo que se oscurecen las relaciones causa – efecto entre los distintos fenómenos presentes.

IS. *¿Se puede citar algún caso de ejemplo que aclare un poco más ésta idea?*

E. Sí, supongamos que se pretende enseñar a un sujeto el efecto de aplicar diferentes políticas a un grupo social o comunidad.

Una reducción del presupuesto educativo significa, a largo plazo, una disminución de los recursos humanos calificados y por lo tanto una consecuente disminución de la productividad y de los ingresos por ventas externas de esta comunidad. De esta manera, es factible que se incremente el desempleo, debiendo atender a esta porción de la población mediante un aumento del presupuesto social, a fin de evitar que aumenten los niveles de delincuencia o conflictividad.

Este incremento en gastos sociales puede provenir por ejemplo, de un recorte del gasto militar de la comunidad que se analiza, lo que a su vez implica que dicha comunidad sea más vulnerable a ataques militares por parte de otras comunidades. Esto es muy posible que genere situaciones que pueden agravar aún más el deterioro de las condiciones de vida y de la economía de la comunidad.

Este caso que comento, presenta múltiples eventos simultáneos cuyas relaciones causa – efecto deben ser exploradas.

IS. *¿Cuál es la mejor estrategia instruccional que recomiendas para un caso de estas características?*

E. En estos casos, lo mejor es recurrir a la simulación. Que el educando provoque por sí mismo cambios, observe los efectos y extraiga conclusiones.

La idea es crearle una experiencia significativa que le permita desarrollar estrategias de pensamiento, acción y decisión.

IS. *En qué otros casos sería conveniente utilizar simulación como estrategia de instrucción?*

E. Por ejemplo, cuando se debe enseñar a un educando las habilidades propias de un determinado rol, como por ejemplo, administrador de un hotel.

En este caso lo aconsejable es crearle al educando un escenario donde pueda desempeñarse en el rol deseado, que en situación presente es administrador de hotel.

Un entorno de estas características entrenará al educando para adquirir y desarrollar las habilidades que son inherentes al rol que se pretende que el educando asuma. Cabe destacar, que esta estrategia es a la vez muy motivante.

También hay veces en que la habilidad que se desea enseñar o en lo que se quiere entrenar al educando, es simplemente una habilidad y no está asociada a ningún rol en particular, por ejemplo, si se quiere enseñar al educando a practicar primeros auxilios.

Entonces, la estrategia de poner al educando en la situación de practicar primeros auxilios será sumamente provechosa.

Otra vez creo que es necesario resaltar, que en todos estos últimos ejemplos que acabo de mencionar, donde es notorio el protagonismo central que ejerce el educando en el proceso de enseñanza – aprendizaje, que es necesario que las características de los contenidos deban ir acompañadas de la aplicación de la teoría constructivista, lo cual reforzaría la elección de las estrategias instruccionales que han sido recomendadas.

IS. *¿Existen otros casos donde la simulación puede ser una estrategia instruccional efectiva?*

E. Más que la simulación, yo diría la observación y el aprendizaje por imitación.

Hay individuos que ejecutan determinadas tareas de manea automática, y que si tuvieran que explicar como realizan una tarea, les costaría verbalizarlo, les costaría explicárselo a otros individuos.

Esto es lo que se denomina conocimiento implícito. A modo de ejemplo, puede pensarse en alguien que es muy hábil construyendo avioncitos de papel, pero le costaría exponer su habilidad en palabras para poder transmitírsela a otra persona. En estas situaciones, lo mejor es que el sujeto que aprende observe al sujeto modelo en plena ejecución de la tarea o actividad que se desea transmitir, estrategia esta que cobrará plena efectividad, si conjuntamente con el conocimiento implícito se aplican los lineamientos generales de la teoría cognitivista.

IS. *¿Pueden existir, en el contexto de las variables que estamos analizando en esta entrevista más modelos de instrucción de los que hemos considerado?*

E. De acuerdo a mi entender, los hemos considerado a todos. Sin embargo, pueden darse situaciones donde la instrucción pueda ser vista como una combinación de los modelos que hemos analizado en esta entrevista.

NOTA: la transcripción correspondiente a la sexta sesión de educación con el especialista: ANÁLISIS DE CONSISTENCIA DEL DISCURSO DE LOS USUARIOS, se encuentra documentada en el capítulo 4 de Educación de Requisitos.

11.2.6 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA VII

Entrevista realizada el 15/10/02

Especialista: MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: oficina del especialista

Tiempo: 17 a 18.30 hs

Objetivos: Evaluar los resultados obtenidos con la técnica empleada.

IS. *¿Cuál de las tres teorías es la que más se diferencia respecto de las otras en función de las características analizadas?*

E. El conductismo y el cognitivismo son teorías de aprendizaje más próximas entre sí y se consideran ligeramente alejadas respecto del constructivismo en el contexto de su aplicación al diseño instruccional

El conductismo y el cognitivismo se suelen denominar como una teoría unificada denominada objetivismo, lo cual da una idea de que hay una cierta proximidad entre ellas.

IS. *¿Es decir, que las teorías conductista y cognitivista parecieran tener más características en común que la teoría constructivista con estas dos en su conjunto, al menos en lo que al diseño instruccional se refiere?*

E. Sí, se puede decir que es válida esa afirmación.

IS. *¿Siempre que una tarea requiera un alto nivel de procesamiento cognitivo, supone que el educando comprende de manera satisfactoria los conocimientos necesarios para llevar a cabo dicha tarea?*

E. En efecto, cuando el objetivo que se pretende alcanzar es que el educando adquiera comprensión o conocimientos, se supone que el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea es bajo.

En caso de que el objetivo sea que el estudiante realice aplicación o análisis, se supone que la tarea requiere un nivel de procesamiento cognitivo medio.

Y ya cuando se pretenden alcanzar, objetivos tales como síntesis o evaluación, se estima que la tarea requiere un alto nivel de procesamiento cognitivo.

IS. *¿Es posible que un alto nivel de conocimiento previo por parte del educando, suponga que el mismo realice síntesis y evaluación?*

E. Desde ya, si el estudiante posee sólidos conocimientos acerca de un determinado tópico o contenido, es absolutamente razonable pretender que el mismo realice síntesis y evaluación acerca de dicho contenido.

IS. *¿Se puede establecer alguna relación entre estas tres características: nivel de conocimiento previo del educando (C2), objetivo de realizar síntesis (C7) y objetivo de realizar evaluación (C8); con estas otras dos características: nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea (C1) y el objetivo de adquirir comprensión (C4)?*

E. Sí, un poco en consonancia con la idea que expresé anteriormente, se supone que se necesita poca adquisición de conocimientos, como así también poca comprensión de los mismos por parte del educando, cuando la tarea requiere un nivel de procesamiento cognitivo alto. En cuyo caso, es necesario que el estudiante posea sólidos conocimientos acerca del contenido de la tarea a realizar para que así pueda hacer una síntesis y una evaluación al respecto.

IS. *¿Qué relación puede establecerse entre los objetivos de aplicación (C5) y análisis (C6)?*

E. Estas dos categorías de objetivos interactúan de manera conjunta y ambas están estrechamente relacionadas con tareas que requieren un nivel medio de procesamiento cognitivo.

IS. *¿Cómo estimas que es la presencia de las teorías del aprendizaje en el diseño instruccional en combinación con el conjunto de características?*

E. De hecho que dichas teorías se encuentran presentes en el diseño instruccional, pudiéndose establecer esta presencia de acuerdo a como se ponen de manifiesto características tales como el nivel de conocimiento previo que posee el educando, como así también el nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea. Esta última característica, tal como lo expresé anteriormente, está muy relacionada con los objetivos de la instrucción que se desean alcanzar, lo cual puede realizarse identificando el nivel de complejidad cognitiva de acuerdo a la clasificación conocida como taxonomías de Bloom.

IS. *¿Puedes indicar cuál o cuáles de estas teorías recomendarías en función de estas dos características que acabas de mencionar?*

E. Bueno, en determinadas circunstancias puede ser recomendable la aplicación de una de las teorías en el diseño instruccional, y en otras se recomienda aplicar una combinación de estas, para lo cual podemos basarnos en el gráfico de **From Ertmer and Newby** en su obra **Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features from an Instructional Design Perspective**.

IS. *¿Y en qué casos crees que la aplicación de una sola teoría resulta ser suficiente en el diseño instruccional?*

E. En casos donde tanto el nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea como el de conocimiento previo que posee el educando acerca de la misma es bajo, es recomendable la aplicación de la teoría conductista para el diseño de la instrucción.

De igual forma, cuando se registra que ambos niveles son medios, me inclinaría a aplicar la teoría cognitivista. Y si se detectase que los dos niveles son altos, entonces recomendaría la teoría constructivista para el diseño.

Y en general se puede afirmar, que si se parte de un punto más alto del que se quiere alcanzar, es decir cuando el nivel de conocimiento previo que tiene el estudiante es superior al de procesamiento cognitivo requerido por la tarea, entonces sería suficiente la aplicación de una sola teoría.

IS. *¿Puedes citar algún ejemplo al respecto?*

E. Sí, si por ejemplo la tarea precisase un bajo nivel de procesamiento cognitivo y nuestro educando tuviera algunos conocimientos previos. En este caso, sería apropiado valerse de la teoría cognitivista en el diseño de la instrucción.

También, si nuestro estudiante tuviera sólidos conocimientos acerca del tema y la tarea requiriese un nivel bajo o medio de procesamiento cognitivo, nos alcanzaría con aplicar la teoría constructivista a tal efecto. Ya que el alto nivel de conocimiento previo que posee el estudiante nos lo permite.

IS. *¿Y cuándo crees que es conveniente aplicar combinación de teorías para el diseño de la instrucción?*

E. Básicamente, se debe tener en cuenta desde donde se parte (nivel de conocimiento previo que tiene el educando) y a donde se quiere llegar (nivel de procesamiento cognitivo que requiere la tarea).

Por ejemplo, cuando se registra una notoria disparidad en este sentido, en caso de que el estudiante tenga pocos conocimientos acerca de la tarea y la misma requiera un alto nivel de procesamiento cognitivo, es necesario que se comience aplicando conductismo para iniciar al educando en el conocimiento de la tarea, para luego seguir un camino gradual hacia un aprendizaje significativo con la aplicación del cognitivismo, y después sí pasar a la etapa que precisa el nivel de procesamiento de la tarea donde el educando esté en condiciones de construir el mismo el conocimiento.

Y ante una situación similar, pero suponiendo que nuestro educando posea algunos conocimientos previos, se puede partir de la aplicación del cognitivismo para luego continuar con el constructivismo.

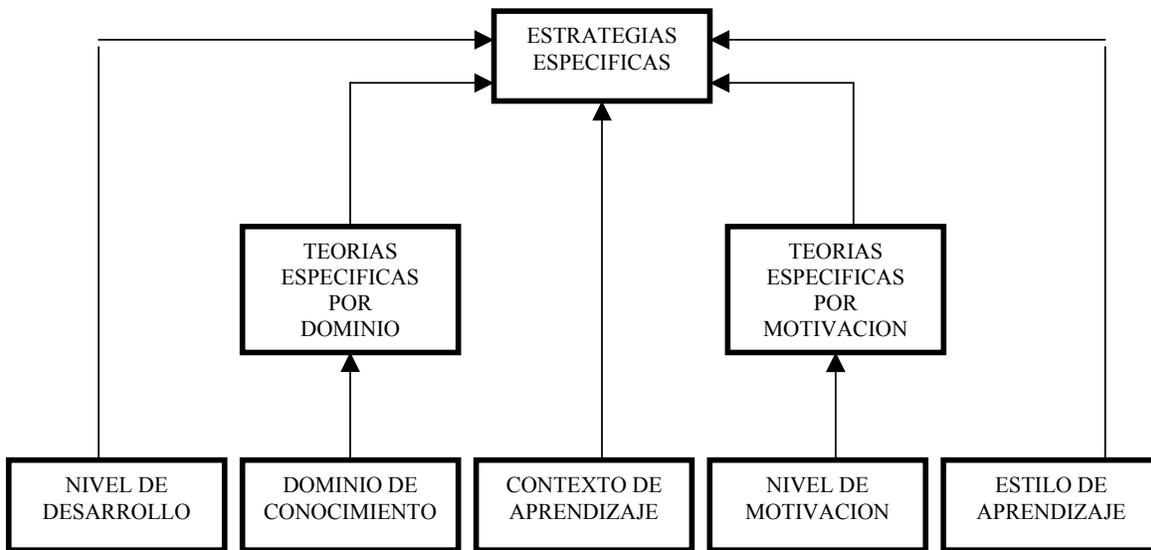
Asimismo, otro caso de aplicación de teorías combinadas es cuando el estudiante tiene escasos conocimientos previos pero se pretende alcanzar un nivel medio de procesamiento cognitivo para la tarea, para lo cual se empezaría por la aplicación de la teoría conductista, siguiendo un criterio similar al primer caso que señalé, para luego continuar con la cognitivista.

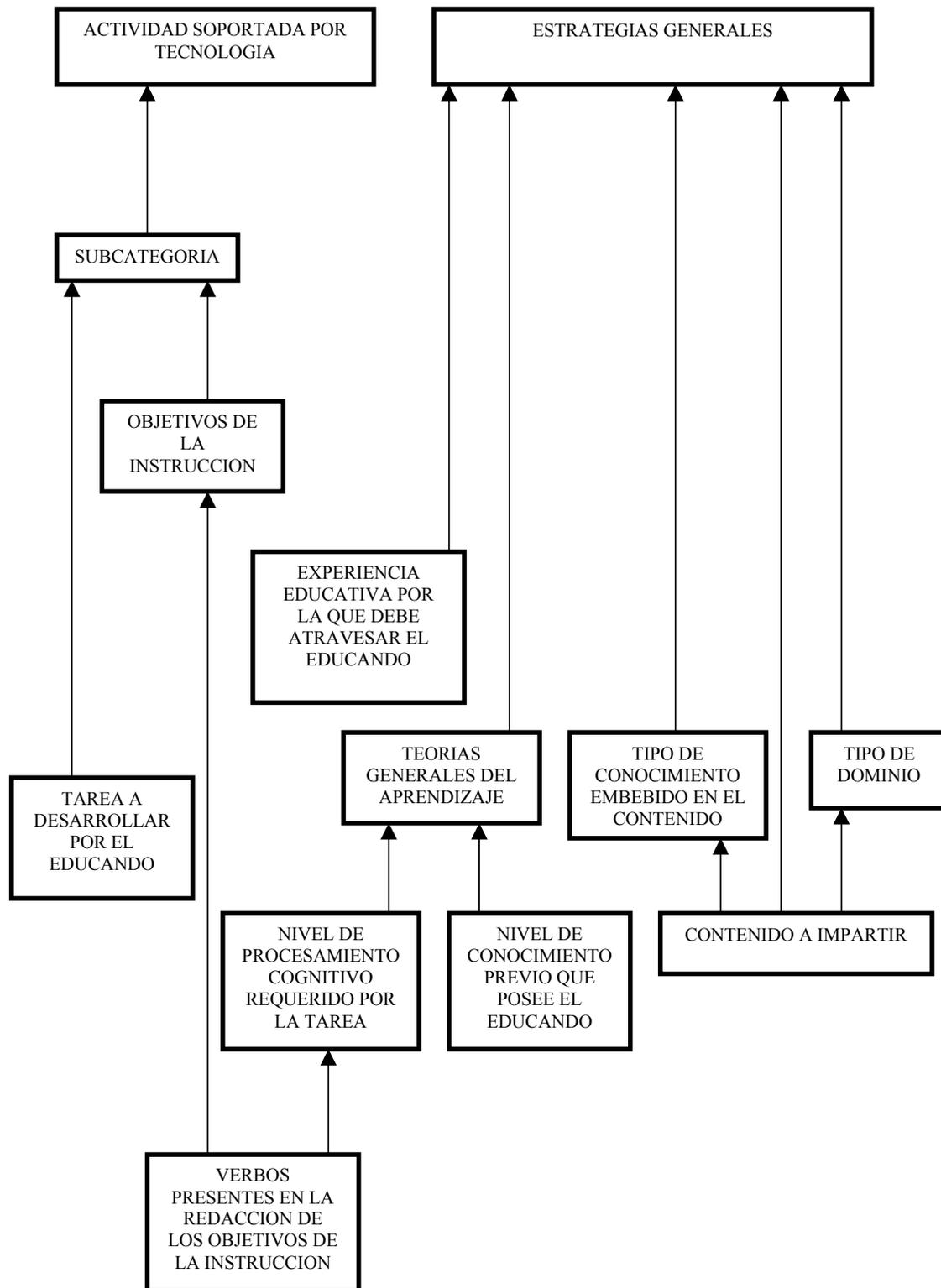
IS. *¿Puedes proporcionar un criterio general para aplicación de teorías combinadas en el diseño instruccional?*

E. Sí, redondeando mi anterior respuesta, se puede afirmar en líneas generales que, cuando se parte de un punto más bajo del que se pretende alcanzar, es decir cuando el nivel de conocimiento previo que posee el educando acerca de la tarea que se quiere llevar a cabo es inferior al nivel de procesamiento cognitivo requerido por la tarea, es recomendable la aplicación combinada de las teorías del aprendizaje para el diseño de la instrucción. Siendo necesario en algunos casos la aplicación de las teorías, comenzando con el conductismo y llegando a la construcción del conocimiento por parte del educando.

IS. *¿En función de todo este proceso de educación que se ha realizado, podemos acordar un modelo de funcionamiento como el siguiente para nuestro sistema?*

Se le presenta al especialista los siguientes esquemas:





E. Sí, en líneas generales se puede decir que ambos esquemas reflejan un tipo de funcionamiento apropiado para nuestro sistema.

11.2.7 TRANSCRIPCION DE LA ENTREVISTA VIII

Entrevista realizada el 25/10/02

Especialista: MCS. Enrique Ariel Sierra

Lugar: oficina del especialista

Tiempo: 17 a 18.50 hs

Objetivos: Identificación de teorías y estrategias específicas de instrucción.

IS. *¿Puedes volver a mencionar cuáles son a tu criterio las variables predominantes en base a las cuales se identifican estrategias específicas determinadas para embeber en el diseño de la instrucción?*

E. Sí, para el desarrollo de un proyecto de diseño instruccional pueden llegar a considerarse un gran número de variables, las cuáles convergen en la obtención de un diseño sólido y completo. A mi entender, se deben considerar dimensiones fundamentales tales como el contexto en el que se va a desarrollar la instrucción, dominio de conocimiento y características específicas del educando, tales como su nivel de motivación, su estilo de aprendizaje y su nivel de desarrollo de acuerdo a la teoría de Jean Piaget.

IS. *¿En qué casos la identificación de estas estrategias deben estar fundamentadas por teorías específicas?*

E. En muchos, aunque para el desarrollo del presente sistema sugiero tener en cuenta teorías de la instrucción o también llamadas de diseño educativo (Charles M. Reigeluth (1999). Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción. Parte I. Ed Santillana), de suma utilidad para la recomendación de estrategias específicas de acuerdo al dominio de conocimiento de que se trate.

Y también entiendo que se deben en cuenta los aportes de teorías tales como las de Malone y Keller para la selección de estrategias instruccionales de acuerdo al nivel de motivación que presenta el educando. Si se detecta que este nivel es sumamente bajo es conveniente considerar la teoría de Malone a tal efecto, la cual sugiere un conjunto de estrategias en donde se le proponga al educando un desafío acorde con su capacidad, variando la dificultad de la instrucción conforme se detecta un aumento en su nivel de rendimiento. Así como también intentar llamar la atención del educando a través de efectos visuales y auditivos, estimular la curiosidad cognitiva del sujeto que aprende a través de información que entre en conflicto con su conocimiento existente o sus expectativas. También se debe procurar que el educando se imagine a si mismo en contextos imaginarios con la idea de estimular su fantasía.

Si por el contrario, se detecta que dicho nivel de motivación es medio entonces es conveniente considerar la teoría de Keller a tal efecto, la cual sugiere un conjunto de estrategias donde se procure capturar la atención del educando estimulando su curiosidad a través de la variedad

perceptual y de contenidos, procurando también que el interés del educando acerca de los contenidos a desarrollar en la instrucción vaya en aumento en lo que respecta a su utilidad y aplicabilidad. Así como también, facilitar los medios para que las expectativas del educando respecto de su aprendizaje sean claras y que, a su vez, se le ofrezcan posibilidades consistentes de tener éxito como consecuencia de haber tomado la instrucción aumentar la satisfacción del educando. También es importante dotar a la instrucción de asistencia y estímulo en las dificultades por las que atraviesa en su proceso de aprendizaje, con material y actividades acorde con los objetivos de la instrucción y con una evaluación que sea compatible con las acciones desarrolladas por el educando, procurando que exista cierta coincidencia entre los estímulos de tipo sensoriales presentes en la instrucción y los estilos de aprendizaje del educando mediante un activo nivel de protagonismo y participación del mismo.

IS. *¿Puedes precisar con un poco más de detalle cuáles son a tu criterio las características más salientes de cada una de estas variables a los efectos del presente proyecto? Por ejemplo, en lo que respecta al contexto.*

E. Por supuesto, en lo que se refiere al contexto en el que se va a desarrollar la instrucción se debe considerar en primera instancia si el mismo es de carácter individual, es decir que una sola persona es la destinataria de tomar la instrucción, o grupal, en cuyo caso nos estamos refiriendo a un conjunto de educandos como destinatarios de la instrucción. Para el primer caso se sugiere aplicar una estrategia instruccional que se adapte a las características particulares que presenta el educando, y para el segundo la instrucción debe procurar proveer de actividades de tipo colaborativas y en grupos de características heterogéneas, de manera tal que los encargados de tomar la instrucción se vean beneficiados a través de la interacción con sus compañeros de equipo.

Y en segunda instancia, cualquiera de estas dos opciones pueden combinarse con otras dos, a saber si la instrucción va a desarrollarse bajo una modalidad tutorial o a distancia. Diferenciando en cada uno de estos casos las respectivas estrategias didácticas a embeber en el diseño. En el caso de que se esté bajo la modalidad tutorial, se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se intente optimizar constantemente las interacciones entre educando y tutor. Mientras que si está en presencia de una modalidad a distancia, se aconseja procurar reproducir las condiciones de aprendizaje presencial en términos de espacio y tiempo, donde la interacción entre educando y educador sea reconstruida de un modo artificial a partir de algún medio tecnológico tal como internet, video, etc. Así como también, preparar los materiales didácticos con un fuerte contenido visual. En suma, es preciso planificar la instrucción cuidadosamente, prestando especial atención a las restricciones de tiempo y aprovechando la natural automotivación del estudiante a distancia.

IS. *¿En lo que se refiere al dominio de conocimiento, como piensas que la disciplina o el contenido en su aspecto epistemológico o de pertenencia a un determinado dominio influye en la selección de estrategias metodológicas específicas?*

E. Tal como te comentaba anteriormente, se han desarrollado teorías de la instrucción o de diseño educativo que tienen aplicabilidad específica en determinados dominios o áreas de conocimiento, tales como matemática, medicina, idiomas, ingeniería, solución de problemas, etc.

IS. *¿Puedes aclarar un poco más al respecto?*

E. Sí, los dominios de conocimiento poseen metodologías y abordajes particulares que hacen que su enseñanza presente características distintivas dependientes de la naturaleza de los conocimientos que el dominio en cuestión comprende.

Desde un punto de vista intuitivo esto se percibe de la siguiente manera, es sabido que no es lo mismo enseñar matemática, una ciencia puramente formal, que enseñar biología, una disciplina de corte fundamentalmente experimental. Tal como se desprende de lo expuesto, puedes suponer que las estrategias didácticas van a diferir en cada caso.

IS. *¿Puedo tomar conciencia de la gran cantidad de dominios de conocimiento existentes. Pero si tuvieras que acotar su selección con base en la construcción del presente sistema, cuáles te parecen los más apropiados?*

E. Bueno, a los efectos demostrativos o de construcción de un prototipo de herramienta computacional que recomiende estrategias basadas en las diferentes clases de dominio, yo sugiero dominios tales como Matemática, Aviación e Idiomas. Aunque también sería interesante incluir algún otro dominio tal como Procedimientos o Solución de Problemas.

Considero, que en líneas generales, las estrategias recomendables para estos dominios serán bien diferentes y representativas de la influencia del dominio de conocimiento en la selección de las mismas.

IS. *¿Puedes ejemplificar para algunos de estos dominios que estrategias se aplicarían y con que fundamentos o en todo caso que material bibliográfico recomiendas a los efectos de completar esta información?*

E. Por supuesto, sería sumamente extenso citarte todas las estrategias de acuerdo a cada dominio de conocimiento correlacionadas con las respectivas teorías de la instrucción que las avalan. Aunque cabe destacar, que estas estrategias específicas por dominio se fundamentan en las respectivas teorías de diseño que tienen aplicación en un dominio particular. Pudiendo ocurrir también, que debido a puntos de contacto existentes entre dominios, una misma teoría instruccional puede tener aplicabilidad en más de un dominio. A modo de ejemplo, te puedo citar el caso de la teoría de WERTHEIMER, la cual es aplicable tanto para Matemática como para Solución de Problemas.

De todas formas, puedo citarte algunos dominios de conocimiento y que teorías son aplicables a los mismos a los efectos de seleccionar las estrategias más óptimas de acuerdo a las recomendaciones de dichas teorías. Para completar la correspondiente información a los fines de determinar las correspondientes estrategias, recomiendo expresamente la bibliografía que te mencioné

anteriormente “Theory into Practice (TIP) “, Greg Kearsley, The Walden Institute, George Washington University”.

En el análisis de esta bibliografía podrás percatarte que ciertas estrategias específicas pueden ser obtenidas directamente a partir del dominio de conocimiento en cuestión, y otras a partir de las respectivas teorías de instrucción que tienen su aplicabilidad en los dominios. También es importante tener en cuenta el hecho de que para la aplicación de ciertas teorías de diseño es preciso que se apliquen los lineamientos de algunas teorías generales del aprendizaje (cognitivista y constructivista preferentemente), así como también que el educando presente un nivel de desarrollo piagetano concreto o abstracto según el caso y algunas restricciones respecto a los temas de contenido de algunos dominios de conocimiento en particular. A modo de ejemplo, recuerdo el caso del dominio de Aviación donde una de las principales teorías a aplicar es la de Gibson. Pero considerando fundamentalmente que las estrategias que dicha teoría recomienda alcanzan su mayor efectividad cuando el tema a desarrollar en la instrucción es Entrenamiento de Pilotos. Y otro caso similar se presenta para el dominio de Idioma, en el cuál diversas teorías y estrategias son más apropiadas si el lenguaje a adquirir por parte del educando es el primero o el segundo.

Todos los detalles referidos a estas cuestiones que te ayudarán a completar la información correspondiente, los podrás hallar en la bibliografía respectiva.

IS. *¿Y qué dominios y teorías relacionadas con ellos puedes citarme?*

E. Bueno, en el caso de Matemática las teorías instruccionales más importantes son: la teoría Cognitiva de J. Anderson, de Reparación de K. VanLehn, de Solución de Problemas de Matemática de A. Schoenfeld, de la gestalt de M. Wertheimer, del paradigma constructivista de Bruner y landamática del diseño educativo entre otras.

Para el dominio de Solución de Problemas, son sugeridas teorías tales como Solución General de Problemas de Newell & Simon, gestalt de M. Wertheimer, Pensamiento Lateral de E. DeBono y Anclaje Instruccional de J. Bransford entre otras.

Para el caso de Idioma las teorías instruccionales más importantes son: la teoría del Discurso de Hatch, de Desarrollo Social de Vigotsky y Cognitiva de Brown.

En Aviación la teoría a aplicar es la de Selección de Información de J.J. Gibson.

IS. *Dentro de la dimensión del Educando nos queda por analizar lo que concierne a su estilo de aprendizaje y su nivel de desarrollo piagetano. ¿Cuáles son a tu criterio las características más importantes asociadas a cada una de estas dos variables? ¿Y cuáles son las estrategias instruccionales más apropiadas en este sentido? Comencemos por el estilo de aprendizaje.*

E. Sí, en primer lugar estimo conveniente resaltar algunos detalles de importancia en lo que se refiere a los estilos de aprendizaje.

Conforme a Howard Gardner (investigador en educación en la universidad de Harvard), investigaciones recientes en psicología cognitiva y antropología revelan algunos aspectos de interés a los efectos de poder comprender mejor las diferentes clasificaciones que se han realizado en lo

que se refiere a los estilos de aprendizaje de las personas que aprenden y las estrategias más efectivas a aplicar en este sentido. A saber:

- ❖ No todas las personas trabajan de la misma forma.
- ❖ No todos los seres humanos exhiben el mismo perfil de habilidades y fortalezas cognitivas
- ❖ Estas investigaciones cuestionan a la psicología tradicional, según la cual los seres humanos poseemos una sola inteligencia y la única diferencia consiste en la rapidez para comprender los conocimientos.
- ❖ Los test estandarizados solo miden la inteligencia única.
- ❖ Estas conclusiones tienen implicancia directa en la forma de enseñar y evaluar de los instructores.

Lo expuesto anteriormente, sugiere suponer que los diferentes modos en que las personas prefieren acercarse a los conocimientos pueden diferir de un educando a otro. A partir de este supuesto, es que podemos establecer una suerte de taxonomía acerca de los diferentes estilos de aprendizaje y, consecuentemente, las estrategias asociadas más adecuadas.

Así es que se puede tener un educando con cierta inclinación a incorporar el conocimiento de un modo analítico y detallado, es decir con mayor tendencia a autodirigir su aprendizaje. En cuyo caso se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se coloque al educando en un rol determinado, identificándolo en lo posible con un personaje y haciéndolo protagonista de un historia. Si por el contrario, el educando prefiere acercarse al conocimiento de un modo más global, es decir con una mayor tendencia a la interacción social y a ser más dependiente del contacto que pueda establecer con compañeros y amigos, entonces se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se contemplen actividades que pongan especial énfasis en el empleo de técnicas de comunicación y estimulen formas de pensamiento cooperativo y el trabajo grupal.

Otra distinción importante que se puede establecer siguiendo esta línea taxonómica, es distinguir si el educando prefiere abordar los conocimientos de manera serialista, es decir en forma secuencial, u holística, es decir en forma jerárquica yendo de lo general a lo particular. Para el primer caso se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten los contenidos en una forma lineal o secuencial, y en el segundo caso se debe proveer una instrucción que presente los contenidos en forma jerárquica.

Y por último, se debe contemplar lo que se dice la modalidad perceptual preferida por el educando para la incorporación de los conocimientos. Esta clasificación incluye las siguientes modalidades:

- ❖ Modalidad Visual: para la cual se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten objetos armónicamente relacionados y que guarden una representación lo más fidedigna posible con la realidad.
- ❖ Modalidad Auditiva: para la cual se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se presenten narraciones dotadas de sonidos acordes a lo que se pretende transmitir, así como también piezas musicales.

- ❖ Modalidad Táctil: para la cual se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál se estimule la manipulación de objetos concretos y tangibles.
- ❖ Modalidad Kinestésica (asociada preferentemente al movimiento): para la cual se sugiere aplicar una estrategia instruccional en la cuál el material didáctico que se use y las actividades que se provean tengan en cuenta gráficos y movimiento.
- ❖ Modalidad Lógica (con una fuerte tendencia hacia un estilo de aprendizaje lógico – matemático): para la cual se sugiere aplicar una estrategia instruccional donde se estimule el desarrollo de procesos tendientes a alcanzar un determinado objetivo o abordar una cierta situación problemática en una cantidad de etapas.

Es importante señalar que estas modalidades no son excluyentes, es decir que un educando puede presentar preferencias por una o varias de ellas.

IS. *¿Y qué me puedes decir con respecto al nivel de desarrollo que presenta un educando de acuerdo a la teoría de Jean Piaget?*

E. Bueno, en primer lugar hay que decir que Piaget encuentra regularidad en las etapas por las que atraviesa un individuo en su desarrollo biológico desde el punto de vista cognitivo, es decir que es razonable esperar que un niño atraviese una serie de estadios o etapas de construcción del conocimiento en base a su experiencia antes de alcanzar su madurez. Básicamente, la teoría de Piaget se dice que es genético – evolutiva, es decir tiene raíces en lo biológico. Distinguimos cuatro estadios o etapas, a saber:

- ❖ Etapa Sensorio – motriz (aproximadamente de 0 a 2 años): donde el individuo confunde al mundo exterior con su propio ser, o lo imagina como una prolongación suya. Es la etapa donde la persona evoluciona desde los reflejos a la intencionalidad.
- ❖ Etapa Preoperacional (aproximadamente de 2 a 8 años): donde el individuo comienza a atravesar las subetapas correspondientes al pensamiento simbólico (de 2 a 4 años aproximadamente) y al pensamiento pre – operatorio (de 4 a 8 años aproximadamente), en el cual comienza a desarrollarse el pensamiento intuitivo.
- ❖ Etapa Operacional Concreta (aproximadamente de 8 a 12 años): etapa en la cuál comienza a desarrollarse en el individuo el período de las operaciones concretas y donde este completa el desarrollo de la intuición como una organización mental transitoria entre la inteligencia sensorio – motriz y la operatoria.
- ❖ Etapa Operacional Abstracta (aproximadamente a partir de los 12 años): etapa donde el individuo comienza a desarrollar pensamiento formal y adquiere capacidad en el manejo de símbolos.

Y para cada una de estas etapas se tienen estrategias de instrucción asociadas.

IS. *¿A tu entender crees que se deben considerar las estrategias instruccionales correspondientes a todos los niveles para el desarrollo del presente sistema?*

E. Justamente a ese punto quiero referirme. Estimo conveniente para el desarrollo de este primer prototipo tener en consideración los niveles de desarrollo correspondientes a la tercera y cuarta etapa, es decir Operacional Concreta y Operacional Abstracta. Ya que además de que asociadas a cada una de ellas se tienen estrategias específicas a embeber en el diseño de la instrucción de que se trate, es importante tener en cuenta de que en algunos casos el hecho de que el educando presente alguno de estos dos niveles de desarrollo piagetano, esto constituye un requisito para el disparo de algunas estrategias. Este detalle recuerdo habértelo comentado para la aplicación de algunas teorías específicas de diseño en la determinación de las estrategias específicas para algunos dominios, como así también para las obtención de estrategias generales asociadas a las teorías generales de aprendizaje (especialmente cognitivista y constructivista).

En lo que respecta a las dos primeras etapas sugiero que sean motivo de análisis para líneas de investigación futura, tal como puede ser la construcción o ampliación del presente sistema a los campos psicomotor y afectivo.

IS. *¿Y para ir finalizando, puedes citar algunas estrategias específicas asociadas a estas dos etapas de Operacional Concreta y Operacional Abstracta?*

E. Sí, en el caso de que el educando presente un nivel de desarrollo operacional concreto, entonces se sugiere aplicar una estrategia instruccional que presente imágenes estáticas y dinámicas a través de películas o videos en movimiento; así como también, hacer uso del empleo de sonidos a través de cualquier tipo de grabación. Por el contrario, en el caso de que el educando presente un nivel de desarrollo operacional abstracto, entonces se sugiere aplicar una estrategia instruccional que estimule el uso de símbolos visuales y verbales.