

1-1-2006

## Software de soporte para el razonamiento deductivo

Orlando Mesa Contenido  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Jesus Peñaranda Bautista  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_docencia](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia)

---

### Citación recomendada

Mesa Contenido, O., & Peñaranda Bautista, J. (2006). Software de soporte para el razonamiento deductivo. Retrieved from [https://ciencia.lasalle.edu.co/maest\\_docencia/562](https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/562)

This Tesis de maestría is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Educación at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Maestría en Docencia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**SOFTWARE DE SOPORTE PARA EL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO**

**ORLANDO MESA CONTENTO  
JESUS PEÑARANDA BAUTISTA**

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
DIVISION DE FORMACIÓN AVANZADA  
MAESTRIA EN DOCENCIA  
BOGOTÁ D. C., OCTUBRE 26 DEL 2006**

**SOFTWARE DE SOPORTE PARA EL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO**

**ORLANDO MESA CONTENTO  
JESUS PEÑARANDA BAUTISTA**

Trabajo de grado para optar al título de  
Magíster en Docencia.

**Director:** Dr. Luís Bayardo Sanabria Rodríguez

**UNIVERSIDAD DE LA SALLE  
DIVISION DE FORMACIÓN AVANZADA  
MAESTRIA EN DOCENCIA  
BOGOTÁ D. C., OCTUBRE 26 DEL 2006**

**NOTA DE ACEPTACION**

---

---

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

---

**Bogotá, 15 Agosto del 2006**

## DEDICATORIA

- A mí querida Familia, Mi Hija Cindy, Mi Esposa Yolanda, Mis Padres y Hermanos, por mostrarme que la vida es bella y debemos compartir lo bello de este mundo. El estudio es parte de la vida y gracias a todos aquellos que de cualquier forma trabajan por la educación.

(Jesus P. B.)

- la vida es la construcción de momentos que gratifican, este es uno de ellos, gracias a todas las personas que en una forma libre y con el altruismo que les merece pues de ellos es también este nuevo peldaño. Mil gracias
- (Orlando M. C.)

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestro Dios por permitirnos ser parte de un grupo de privilegiados y poder tener acceso al conocimiento y poderlo utilizar en pro de nuestros estudiantes, para mejorar nuestro país, que algún día, debe alcanzar los mejores estándares de educación y lograr un desarrollo.

Agradecimiento al grupo docentes y directivos de la Universidad de la Salle, por habernos dado los conocimientos y las bases para lograr este tipo de trabajos y superación en nuestra formación como docentes críticos y constructivos.

A las directivas de la Hoy Fundación Universitaria Inpahu, que gracias a estos procesos de apoyo en la formación de sus docentes y directivos, debe lograr que la Educación Tecnológica soporte cada día más procesos importantes para el desarrollo de nuestro país.

Un agradecimiento a todos los compañeros de Maestría, quienes hicieron de nosotros un grupo compacto, dedicado y con ansias de aprender y de formarnos con una colaboración mutua.

Finalmente a nuestros estudiantes que hicieron posibles esta investigación, interactuando con la herramienta de software en forma dedicada y con disciplina.

## CONTENIDO

LISTA DE TABLAS .....	10
LISTA DE FIGURAS .....	11
LISTA DE GRAFICAS .....	12
ABREVIATURAS.....	13
LISTA DE ANEXOS.....	14
GLOSARIO .....	15
RESUMEN.....	25
INTRODUCCION.....	26
1. PROBLEMA.....	29
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	33
3. JUSTIFICACION .....	39
4. OBJETIVOS.....	42
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	42
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	42
5. ANTECEDENTES .....	43
5.1. ANTECEDENTES NACIONALES.....	43
5.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....	45
6. MARCO CONCEPTUAL .....	47
6.1. APRENDIZAJE .....	47
6.1.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y CONSTRUCTIVISMO.....	49
6.1.2. PROCESOS COGNITIVOS SUPERIORES .....	56
6.2. RAZONAMIENTO.....	58
6.2.1. DIMENSIONES DEL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO .....	61
6.2.3. RAZONAMIENTO LLEVADO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS O SITUACIONES REALES.....	63

<b>6.2.4. RAZONAMIENTO DEDUCTIVO ENFATIZADO EN UN ESPECIFICO TIPO DE CONOCIMIENTO.....</b>	<b>66</b>
<b>6.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y APRENDIZAJE DE PROPOSICIONES Y LA TRANSFERENCIA A SITUACIONES REALES EN EL MODELO DE AUSUBEL .....</b>	<b>68</b>
<b>6.3.1. CONDICIONES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....</b>	<b>70</b>
<b>6.3.2. TIPOS DE APRENDIZAJE .....</b>	<b>71</b>
<b>6.3.3. PRINCIPIO DE LA ASIMILACION.....</b>	<b>74</b>
<b>6.3.4. DIFERENCIACION PROGRESIVA Y RECONCILIACION INTEGRADORA .....</b>	<b>78</b>
<b>6.4. MEDIACION TECNOLOGICA .....</b>	<b>82</b>
<b>6.4.1. COGNICION HUMANA Y COMPUTADORES COMO MEDIADORES .....</b>	<b>82</b>
<b>6.4.2. EL AMBITO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS (TICS).....</b>	<b>84</b>
<b>6.4.3. APOYOS TECNOLOGICOS.....</b>	<b>85</b>
<b>6.5. EDUCACION TECNOLOGICA Y CONTEXTO TECNOLOGICO .....</b>	<b>86</b>
<b>7. METODOLOGIA .....</b>	<b>88</b>
<b>7.1. TIPO DE INVESTIGACION.....</b>	<b>88</b>
<b>7.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN (METODOLOGÍA DE ANÁLISIS).....</b>	<b>88</b>
<b>7.3. TIPO DE DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN.....</b>	<b>89</b>
<b>7.4. CAMPO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN – EDUCACIÓN .....</b>	<b>90</b>
<b>7.5. OBJETO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>90</b>
<b>7.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>92</b>
<b>7.6.1 VARIABLES .....</b>	<b>92</b>
<b>7.7. MUESTRA.....</b>	<b>93</b>
<b>7.8. ESQUEMA GENERAL DEL CURRÍCULO .....</b>	<b>94</b>
<b>7.9. ESTRATEGIA PEDAGOGICA .....</b>	<b>95</b>
<b>8. ESTRUCTURACION TEMATICA DE LA ASIGNATURA Y DETECCION DE LOS PUNTOS DE PROBLEMÁTICA DEL RAZONAMIENTO .....</b>	<b>99</b>
<b>9. DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS.....</b>	<b>101</b>
<b>9.1. PRETEST .....</b>	<b>102</b>



<b>9.1.1. PRETEST 1.....</b>	<b>103</b>
<b>9.1.2. PRETEST 2.....</b>	<b>105</b>
<b>9.2. PRUEBAS POSTEST .....</b>	<b>107</b>
<b>9.2.1. POSTEST 1 (CAPITULO 1) .....</b>	<b>107</b>
<b>9.2.2. POSTEST 2 (CAPITULO 1) .....</b>	<b>109</b>
<b>9.2.3. POSTEST 3 (CAPITULO 2) .....</b>	<b>112</b>
<b>9.2.4. POSTEST 4 (CAPITULO 3) .....</b>	<b>114</b>
<b>9.2.5. POSTEST 5 (CAPITULO 4).....</b>	<b>116</b>
<b>10. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA.....</b>	<b>118</b>
<b>10.1. DISEÑO DEL SOFTWARE DE APOYO.....</b>	<b>118</b>
<b>10.2. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA.....</b>	<b>119</b>
<b>10.2.1. PRIMERA SESION .....</b>	<b>120</b>
<b>10.2.2. SEGUNDA SESION.....</b>	<b>121</b>
<b>10.2.3. TERCERA SESION.....</b>	<b>121</b>
<b>10.2.4. CUARTA SESION .....</b>	<b>122</b>
<b>10.2.5. QUINTA SESION .....</b>	<b>122</b>
<b>10.2.6. SEXTA SESION.....</b>	<b>123</b>
<b>10.2.7. SEPTIMA SESION .....</b>	<b>123</b>
<b>10.2.8. OCTAVA SESION.....</b>	<b>124</b>
<b>11. RESULTADOS.....</b>	<b>125</b>
<b>11.1. CODIFICACION Y VALORACION.....</b>	<b>125</b>
<b>11.2. RESULTADOS CUANTITATIVOS .....</b>	<b>126</b>
<b>11.2.1. RELACION BIVARIADA (PRUEBA T PARA DOS GRUPOS CON MUESTRAS INDEPENDIENTES).....</b>	<b>126</b>
<b>11.2.2. PARAMETROS GENERALES DE LA PRUEBA DE LEVENE Y PRUEBA T DE STUDENT .....</b>	<b>128</b>
<b>11.2.3. PRUEBA T EN LOS ENFOQUES SUGERIDOS .....</b>	<b>129</b>

<b>11.2.4. ANALISIS PRETEST.....</b>	<b>130</b>
<b>11.2.5. ANALISIS EN POSTEST.....</b>	<b>134</b>
<b>11.2.6. CRUCE DE GRUPOS CONTROL EN PRETEST Y POSTEST .....</b>	<b>140</b>
<b>11.2.7. CRUCE DE GRUPOS EXPERIMENTAL PRETEST Y POSTEST .....</b>	<b>142</b>
<b>11.3.1. ANALISIS CUALITATIVO DE LAS PRUEBAS PRETEST.....</b>	<b>146</b>
<b>11.3.2. ANALISIS CUALITATIVO DE LAS PRIMERAS PRUEBAS POSTEST.....</b>	<b>149</b>
<b>11.3.3. ANALISIS CUALITATIVO DE LAS POSTERIORES PRUEBAS POSTEST.....</b>	<b>152</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>155</b>
<b>13. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>160</b>
<b>14. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>161</b>
<b>15. ANEXOS .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>

## LISTA DE TABLAS

- Tabla 1:** Grupos inscritos en Conciencias afines con la actual investigación.
- Tabla 2:** Clasificación UNESCO, general y para lógica y razonamiento.
- Tabla 3:** Tipos de aprendizajes propuestos por Ausubel.
- Tabla 4:** Parámetros de la investigación y el desarrollo del software.
- Tabla 5:** Esquema de análisis aplicado a los datos.
- Tabla 6:** Estadísticos cruces de grupos control y experimental en pretest.
- Tabla 7:** Levene y t cruces de grupos control y experimental en pretest.
- Tabla 8:** Estadísticos cruces de grupos control y experimental en posttest.
- Tabla 9:** Levene y t cruces de grupos control y experimental en posttest.
- Tabla 10:** Estadísticos cruces del grupo control en pretest y posttest.
- Tabla 11:** Levene y t cruces de grupo control en pretest y posttest.
- Tabla 12:** Estadísticos cruces de grupo experimental en pretest y posttest.
- Tabla 13:** Levene y t cruces de grupos experimental en pretest y posttest.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Proceso de Impacto General.
- Figura 2:** Estrategias de enseñanza – aprendizaje.
- Figura 3:** Comparativo corriente psicológicas y pedagógicas.
- Figura 4:** Comparativo Ausubel y Piaget.
- Figura 5:** Condiciones de Aprendizaje significativo Ausubel.
- Figura 6:** Esquema Resumen del modelo de Ausubel.
- Figura 7:** Modelo de formación integral materia telemática.
- Figura 8:** Modelo clásico de formación general.
- Figura 9:** Desarrollo metodológico general
- Figura 10:** Instrumento No 1, Pretest 1.
- Figura 11:** Instrumento No 2, Pretest 2.
- Figura 12:** Instrumento No 3, Postest 1.
- Figura 13:** Instrumento No 4, Postest 2, Parte 1.
- Figura 14:** Instrumento No 4, Postest 2, Parte 2.
- Figura 15:** Instrumento No 5, Postest 3.
- Figura 16:** Instrumento No 6, Postest 4.
- Figura 17:** Instrumento No 7, Postest 5.
- Figura 18:** Interpretación del trabajo docente, estrategia del modelo de Ausubel.
- Figura 19:** Modelo de Transferencia del conocimiento con software de apoyo.

## LISTA DE GRAFICAS

**Grafica 1:** Resultados en líneas comparativas resultado pretest 1.

**Grafica 2:** Resultados en líneas comparativas resultado pretest 2.

**Grafica 3:** Resultados en líneas comparativas resultado postest 1.

**Grafica 4:** Resultados en líneas comparativas resultado postest 2.

**Grafica 5:** Resultados en líneas comparativas resultado postest 3.

**Grafica 6:** Resultados en líneas comparativas resultado postest 4.

**Grafica 7:** Resultados en líneas comparativas resultado postest 5.

## ABREVIATURAS

**GE:** Grupo Experimental.

**GC:** Grupo Control.

**SSRD:** Software de Soporte al Razonamiento Deductivo, es la abreviatura que hemos utilizado los investigadores, para simplificar el nombre del Software de apoyo que estructuramos para impactar el grupo de estudiante de esta investigación, que usa una de las etapas del razonamiento deductivo para llevar de las preposiciones a la identificación de situación de aplicación a situaciones reales.

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo 1:** Estructuración de la Materia: Cuadro de planificación de Telemática.

**Anexo 2:** Guía inicial de la clase (anterior a la estructuración de la materia).

**Anexo 3:** Cuadros de Codificación de las pruebas números 1, 4,6 y valoración.

**Anexo 4:** Algunas Pantallas de desarrollo del software de apoyo.

**Anexo 5:** Plan de estudio de uno de los programas que contienen la materia.

**Anexo 6:** Parte del diseño instruccional.

**Anexo 7:** Versión de avance posterior a la Investigación.

**Anexo 8:** Datos básicos de las pruebas promedio aplicadas.

## GLOSARIO

### **Aprender a Aprender**

Replanteamiento de la educación dirigido hacia un desarrollo de la autonomía en el aprendizaje. Supone el énfasis en el desarrollo de competencias fundamentales como la comunicación, el razonamiento crítico y sistemático, la conceptualización y la resolución de problemas. **Fuente** Glosario Internacional RIACES de Evaluación de la Calidad y Acreditación. Madrid: 2004

### **Aprendizaje**

Proceso mediante el cual el sujeto incorpora o modifica una experiencia a su presente conocimiento o destreza. Es el motivo imprescindible del acto Formativo. **Fuente** García Rocha, J.A. (2005) Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Aprendizaje significativo**

Se da cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje. **Fuente** Sancho cerezo (1993) Diccionario de las Ciencias de la Educación - Santillana. Madrid.



### **Area de conocimiento**

Parte del conjunto de conocimientos científicos, literarios, profesionales o artísticos donde se inscribe una materia o disciplina de interés. También agrupamiento de disciplinas y/o especialidades ofrecidas en la institución educativa, considerando la afinidad de los respectivos objetos de conocimiento. **Fuente** Glosario de Términos. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México

### **Educación**

Área del conocimiento que incluye: Formación y entrenamiento de docentes, Ciencias de la Educación y Evaluación Educativa.

**Fuente** UNESCO: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación. Noviembre 1997. UNESCO Institute for Statistics: Global Education Digest 2005.

### **Asignatura**

Materia de las que constituyen un plan de estudio. Cada asignatura suele tener asignados unos créditos, de acuerdo con la dedicación de horas de docencia o de trabajo total de los estudiantes. **Fuente** Glosario educativo. Paraguay.

### **Ayuda Técnica**

Conjunto de instrumentos o dispositivos especiales que permiten realizar actividades diversas que sin tal ayuda quedarían fuera de las posibilidades, es decir, son elementos facilitadores que contribuyen con la persona a aproximarse lo más posible a la normalidad. **Fuente** Ferrero Lomas, Juan J. Ayudas Técnicas.

### **Carrera**

Conjunto de estudios universitarios, repartidos en cursos, que capacitan para el ejercicio de una profesión y conducen a la obtención de un grado. Puede incluir distintos niveles, pero refiere siempre a estudios de pregrado o grado y no de postgrado. **Fuente** Ministerio de Educación Nacional, Portal Colombia aprende

### **Carrera Terminal**

Carrera estructurada de manera tal que no necesariamente constituye un peldaño para continuar estudios a nivel de otro grado. Generalmente tiene una duración de 2 a 3 años y se exige como requisito de ingreso el haber concluido los estudios secundarios o su equivalente. **Fuente** Ministerio de Educación Nacional, Portal Colombia aprende

### **Competencia**

Capacidad de poner en práctica de forma integrada, en contextos diferentes, los conocimientos, habilidades y características de la personalidad adquiridas y/o desarrolladas. **Fuente** García Rocha, J.A. (2005) Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Cognitivo**

Este término es utilizado por la psicología moderna, concediendo mayor importancia a los aspectos intelectuales que a los afectivos y emocionales, en este sentido se tiene un doble significado: primero, se refiere a una representación conceptual de los objetos. La segunda, es la comprensión o explicación de los objetos. **Fuente** Sancho cerezo (1993) Diccionario de las Ciencias de la Educación - Santillana. Madrid.

### **Constructivismo**

Considera que cada persona debe construir sus propios aprendizajes interaccionando con los elementos del entorno educativo a partir de sus conocimientos y habilidades previas y de acuerdos con sus características cognitivas. **Fuente** Sancho cerezo (1993) Diccionario de las Ciencias de la Educación - Santillana. Madrid.

### **Currículo**

Conjunto interrelacionado de conceptos, políticas, lineamientos, proposiciones y estrategias educativas que norman y conducen explícitamente los procesos de enseñanza-aprendizaje, para el desarrollo y la formación integral de los estudiantes en el ámbito de la educación superior. **Fuente** UNESCO, Portal Latinoamericano Argentina

### **Deserción**

Proceso de abandono, voluntario o forzoso, de la carrera en la que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas a él o ella. **Fuente** IESALC-UNESCO. Términos de referencia para estudios nacionales sobre repitencia y deserción en la educación superior en América Latina y el Caribe

### **Disciplina**

Conjunto específico de conocimientos que da lugar a un tipo preciso de enseñanza. Este conjunto presupone un contexto educacional, comprende una formación, así como los procedimientos, métodos y contenidos adecuados. **Fuente** Bello, Rafael E. y Almonte, Gladys. (Comps). (2001). Glosario sobre Educación Superior, Ciencia y Tecnología. Subsecretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología

### **Educación superior**

Programas de estudios, formación o formación para la investigación posteriores a la enseñanza secundaria, impartidos por universidades u otros establecimientos que estén habilitados como instituciones de enseñanza superior por las autoridades competentes del país y/o por sistemas reconocidos de homologación. **Fuente** UNESCO (1997) Recomendación relativa a la Condición del Personal Docente de la Enseñanza Superior.

### **Enseñanza**

Acto que realiza el docente para apoyar o facilitar el aprendizaje del alumno, utilizando métodos, procedimientos, estrategias, técnicas y recursos específicos. Entre sus elementos centrales están la experiencia y el capital cultural del docente, apoyados en la idea básica de que lo importante es propiciar aprendizajes **Fuente** Portal Universidad de Guadalajara. México

### **Evaluación del aprendizaje**

Proceso permanente que permite tomar decisiones y emitir juicios, acerca de los logros obtenidos por un participante, durante y al concluir la experiencia educativa. **Fuente** García Rocha, J:A. (2005). Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Evaluación formativa**

Evaluación del aprendizaje (inicial, formativa o sumativa) que se realiza a un estudiante, en un nivel cualitativo e integrando actitudes (valores) destrezas y procesamiento de la información por el alumno. **Fuente** García Rocha, J:A. (2005). Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Formación integral**

Proceso complejo, abierto e inacabado mediante el cual se contribuye no sólo a desarrollar competencias profesionales, sino también y, fundamentalmente, a forjar en los estudiantes nuevas actitudes y competencias intelectuales; es decir un esquema de formación. **Fuente** Téllez, M y González, H (2004) “Las políticas para la Educación Superior”.

### **Guía de estudio**

Instrumento, generalmente impreso, que se entrega al estudiante al principio de un curso. En él se señala el programa de actividades que se sugieren para avanzar en el proceso de aprendizaje y contiene, además, los elementos indicativos para que el alumno pueda realizar los estudios necesarios para el logro de los objetivos de aprendizaje del programa educativo. Dichos elementos son: temas, objetivos de aprendizaje, actividades de aprendizaje, bibliografía y cuestionario. **Fuente** García Rocha, J.A. (2005). Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Investigación**

En el contexto de la educación superior, supone una investigación original en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la ingeniería, la medicina, la cultura, las ciencias sociales y humanas o la educación que requiera una indagación cuidadosa, crítica y disciplinada, variando sus técnicas y métodos según el carácter y las condiciones de los problemas identificados y orientada hacia el esclarecimiento y/o la solución de los problemas y que, cuando se lleva a cabo en un marco institucional, cuenta con el respaldo de una infraestructura apropiada **Fuente** UNESCO Recomendación relativa a la Condición del Personal Docente de la Enseñanza Superior.

### **Investigación educativa**

Conjunto de programas dedicados a apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Usualmente, están a cargo de los propios profesores y tienen, entre otros propósitos, el de contribuir a la actualización permanente de los contenidos de los cursos ofrecidos, reflejados en las respectivas cartas descriptivas y al mejoramiento de la calidad de la enseñanza. **Fuente** FIMPES: (2002). Principios y criterios de acreditación. México.

### **Investigación Tecnológica**

Trabajo sistemático en el que se utilizan los conocimientos obtenidos de la investigación científica o de la experiencia práctica, con el fin de desarrollar nuevos materiales, productos y dispositivos, establecer nuevos procesos, sistemas y servicios o mejorar los ya existentes, incluyendo el desarrollo de prototipos, instalaciones experimentales y servicios piloto. **Fuente** Universidad Tecnológica Nacional Argentina

### **Material Multimedia**

Conjunto integrado de medios como texto, audio, animación y gráficos para el diseño de paquetes instructivos o integración de software. **Fuente** García Rocha, J.A. (2005). Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Multimedia**

Tecnología que integra texto, imágenes gráficas, sonido, animación y video, coordinados a través de medios electrónicos, página Web o página HTML. Equivalente digital de los libros o revistas que utilizan material impreso **Fuente** García Rocha, J.A. (2005). Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior.

### **Objetos de aprendizaje**

Cualquier entidad digital o no digital que pueda ser usada, volver a utilizarse o referenciada durante un proceso de enseñanza-aprendizaje apoyado por las tecnologías de la información y las comunicaciones. **Fuente** Sancho cerezo (1993) Diccionario de las Ciencias de la Educación - Santillana. Madrid.

### **Plan de estudios**

Documento que describe la estructura y organización de una carrera técnica, profesional o de postgrado. Incluye la fundamentación filosófico- política de la carrera, objetivos, contenido, (expresados en asignaturas, seminarios, módulos....), duración, dedicación, lineamientos de evaluación, método teórico, acreditación y requisitos de graduación. **Fuente** Bello, Rafael E. y Almonte, Gladys.(Comps.). (2001). Glosario sobre Educación Superior, Ciencia y Tecnología. UNESCO.

### **Plataforma tecnológica**

Tecnología empleada para software y hardware con el fin de que funcione una aplicación de un entorno virtual **Fuente** Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Glosario de Términos. México

### **Programa por créditos**

Forma regulada de describir un programa de educación asignando créditos a sus componentes. La definición de los créditos en los sistemas de educación superior puede basarse en distintos parámetros como son: la carga de trabajo del estudiante, los resultados del aprendizaje y las horas de contacto o presénciales **Fuente** Ministerio de Educación Nacional, Portal Colombia aprende.

### **Sesión de Clase**

Momento organizativo mediante la cual el maestro, en el transcurso de un tiempo establecido y en un lugar condicionado especialmente, dirige la actividad cognoscitiva de un grupo constante de alumnos. **Fuente** Sancho cerezo (1993) Diccionario de las Ciencias de la Educación - Santillana. Madrid.

### **Transferencia de conocimiento a situaciones reales:**

Es la parte del acto comunicativo en la que se establece una transmisión de contenidos, a través de algún canal auditivo o visual, a un agente receptor que es la situación real. Existe transferencia de contenidos, si existe una representación previa del conocimiento.

### **Tecnología Educativa**

Conjunto de métodos, técnicas y procedimientos para educar, que hace uso complementario de instrumentos y equipos de la tecnología Informática. Son expresiones de la tecnología educativa la metodología pedagógica depurada por la experimentación, la enseñanza programada con máquinas o sin ellas, las técnicas sobre dinámica de grupo, la orientación, la evaluación, las ayudas audiovisuales, mecánicas, eléctricas y electrónicas, la administración de un sistema educacional a través de computadoras, entre otros. **Fuente** Ministerio de Educación Nacional, Portal Colombia aprende

### **Tecnólogo**

Título asociado generalmente a una formación que sigue a la de Técnico Superior. El grado de Tecnólogo exige la aprobación un plan de estudios con mayor profundización que el de Técnico.

**Fuente** Fabián Antonio Bruno y José Humberto Flores (2005) Estudio sobre la educación superior para UNESCO



## **Telemática**

Es una disciplina científica y tecnológica que surge de la evolución de la telecomunicación y de la informática.

La Telemática se centra en el estudio, diseño y gestión de las redes y servicios de comunicación de datos, transportando texto, audio, video, o combinaciones de los mismos. La Telemática abarca varios planos: a) el plano de usuario, donde se distribuye y procesa la información de las aplicaciones; b) el plano de señalización y control, donde se distribuye y procesa la información de control del propio sistema, y su interacción con los usuarios; c) el plano de gestión, donde se distribuye y procesa la información de operación y gestión del sistema y los servicios. **Fuente** UIT, desde Wikimedia Enciclopedia libre de la Tecnología.

## RESUMEN

Los docentes detectamos en muchos casos algunos problemas de aprendizaje de los estudiantes, y en muchas ocasiones se siente que no se puede conocer exactamente que pueda estar pasando. El problema puede estar en la forma de enseñar, en la complejidad del tema que se enseña, en la asimilación del estudiante, en los elementos formativos precedentes del estudiante, en su forma de aprender, en la didáctica del docente, entre otras, es decir son muchos los factores y las conjeturas que pueden hacerse.

Tener la oportunidad de explorar que puede estar pasando en un proceso de aprendizaje, y tomar esta experiencia para mejorar los esquemas de la docencia es la oportunidad que hemos tenido con esta investigación.

Esta investigación toma la tendencia marcada de una dificultad detectada en un area (Telemática - Redes) y centra su propósito en los procesos de razonamiento deductivo de los estudiantes, a través del proceso como el estudiante razona hacia situaciones reales. La investigación busca mejorar los métodos de enseñanza soportándose en material educativo (Objetos de aprendizaje o Piezas de software). Este software no pretende realizar la transferencia de conocimiento pero sí la funcionalidad del mismo, a través de un proceso de intervención docente.

Con el fin de indagar estos procesos se aplicaron pruebas a un grupo experimental, observando bajo las mismas variables un grupo de control y determinando si de alguna manera al introducir material de apoyo mejora el aprendizaje, en especial el razonamiento deductivo hacia situaciones reales.

## INTRODUCCION

En el ámbito educativo, los docentes siempre se hemos hablado de una incoherencia entre la metodología empleada en la enseñanza de los diversos niveles educativos: Preescolar, Primaria, Secundaria y Superior. Este problema metodológico no sólo es un problema Colombiano pues se halla en América Latina, como lo demuestran las publicaciones de la UNESCO.<sup>1</sup> Los alumnos comprenden las diversas asignaturas de muchas formas. Algunos temas desde diferentes concepciones y definiciones en uno y en otro nivel.

Se deduce de lo anterior, que puede ser por ello que el estudiante no comprenda algunos temas pues los recibe fragmentados y sin relación entre ellos. Estas desconexiones en la metodología y en algunos conceptos no permiten que el alumno desarrolle su lógica y razonamiento, porque desconoce el origen de los diferentes procesos. Aprende un contenido de una forma y debe reaprenderlo de otra forma en el siguiente nivel, no hay secuencia lógica y coherente de temas que se relacionan.

Como lo señalan algunos aspectos de la psicología cognitiva sobre el desarrollo intelectual en los primeros niveles, este tiene repercusiones directas en el aprendizaje del nivel superior. El tratamiento de esta temática de los empalmes de conocimientos de los diferentes niveles no es el objeto directo de nuestra investigación, pero si es necesario señalarlo como una de las principales razones que se hacen necesarias para enfatizar en una readecuación del aprendizaje en el nivel de la educación superior. Uno de los puntos que se esta buscando es poder mejorar el aprendizaje al impactar con elementos contruidos para mejorar los

---

<sup>1</sup> John, Daniela, Evaluación Internacional de alumnos – Estudio PISA, UNESCO –OCDE, Paris, 2003

procesos dados en clase y que no se pueden ambientar del todo, ya sea por didáctica o espacios de tiempo. Buscando que el estudiante reconstruya conceptos y llegue a un razonamiento deductivo aplicado a situaciones comprensibles en la materia y su interés particular.

Inicialmente se quiso que la problemática se centrara en torno a los problemas de enseñanza - aprendizaje que se daban en ciertas materias de la facultad de Nuevas Tecnologías en la Institución de Educación Superior Inpahu, donde laboramos los investigadores, y en donde por el registro de las cartas de los estudiantes<sup>2</sup> y análisis académico<sup>3</sup> (registro de notas), se notaban dificultades de aprendizaje en ciertas materias (todas las del área de redes, en especial telemática), sin embargo el problema se fue focalizando y por recomendación de la asesora inicial de la investigación la docente de la Universidad de la Salle Dra. Elena Marulanda<sup>4</sup>, se determinó que los procesos de aprendizaje son complejos y por lo tanto la concentración de la investigación se debía focalizar en forma específica al tipo de razonamiento más relevantes intuido en la investigación, es decir los procesos generales de razonamiento deductivo, pero atendiendo el modelo de Ausubel concentrado en el papel de las proposiciones en búsqueda de situaciones reales.

La idea de potencializar los procesos de transferencia soportados en elementos tecnológicos es actuar a través de una sencilla mediación de escogencia de estos elementos, no es el propósito construirlos, sino estructurarlo alrededor de temáticas de la materia (estos elementos de software o piezas multimediales son una mediación y no es el punto central de la investigación la de elaborar un

---

<sup>2</sup> Facultad de Nuevas Tecnologías, Inpahu., Informe para mejorar de los proceso en vista del registro Calificado, 2004.

<sup>3</sup> Se realizó un seguimiento por el sistema de información de la Fundación Escuela Superior Profesional Inpahu (RADSII), sistema de estadística y se determinó que de las materias aplicadas, la Telemática es la que presenta uno de los niveles más bajos de rendimiento académico.

<sup>4</sup> Psicóloga de la Universidad de los Andes, Maestría en Educación Universidad Javeriana, DEA en Cognición.

software educativo tutorial), en donde el docente sigue siendo parte esencial del proceso.

Esta investigación pretende analizar de manera preliminar los procesos de aprendizaje respecto al proceso de transferencia del conocimiento en una materia en particular y los resultados cuando estos aprendizajes son apoyados en elementos multimediales escogidos para hacer el razonamiento más evidente en relación con la aplicación a esquemas prácticos y reales dentro de su área de acción.

Esta investigación se hace impactando un grupo o grupo experimental y observando un grupo de aprendizaje normal o grupo de control. Se enfoca en investigación del tipo de observaciones educativas en un lapso pequeño de tiempo.

## 1. PROBLEMA

Los antecedentes de los problemas de aprendizaje pueden ser numerosos en la educación, debido a que los procesos son dinámicos y se trabajan con personas que actúan de manera muy particular (docentes, estudiantes, entre otros). En la Facultad de Nuevas Tecnologías de la Institución de Educación Superior Inpahu, cuyo énfasis es la educación Tecnológica, se percibía el vacío o la dificultad en el área de redes. Posteriormente se le hace un seguimiento según las actas de comité de la Facultad<sup>5</sup> y se observa allí un problema enmarcado dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Aislando el problema e indagando más a fondo se detectó que la dificultad podría residir en los procesos cognitivos, especialmente aquellos que tenían que ver con la transferencia de información hacia situaciones reales (resultado de las proposiciones durante el razonamiento deductivo), en el tipo de materia en el que se estaba presentando la dificultad.

Un proceso esencial de la capacidad del pensamiento es la capacidad de realizar inferencias, es decir, entender, evaluar y generar argumentos de acuerdo con los principios de la inferencia deductiva e inductiva. Aunque el razonamiento tiene una importancia sustancial tanto para las actividades cotidianas como para las situaciones académicas, todos cometemos errores al desarrollar ese tipo de pensamiento. Algunos de estos errores son sistemáticos, y contribuyen a que el aprendizaje no se de cómo debiera darse.

En consenso con teorías y esquemas anteriores, citamos el propuesto en la UNAM en donde se menciona: “Las nociones epistemológicas que sustentan el enfoque deductivo se relacionan con la forma en que se aprenden las cosas, la manera en que se organiza ese conocimiento y las bases para los cambios en el conocimiento. La premisa principal que nutre a esta corriente recibe un buen fundamento en los procesos establecen que el razonamiento deductivo es fuente importante del conocimiento, ya que a partir de él, es posible adquirir un conjunto pequeño de ideas generales que permiten comprender lo particular”<sup>6</sup>

En este enfoque es de vital importancia la planeación educativa y de la manera como se estructuran los procesos deductivos en los procesos relacionados con las disciplinas y sus fundamentos, es decir los principios, conceptos o temas que tienen un carácter permanente en un objeto de estudio cambiante, y que a su vez, marcan la diferencia entre una disciplina como lo menciona Posner en sus escritos en relación<sup>7</sup>. Es decir Posner nos da luces para resolver lo general pero debemos respaldarnos en otras teorías para resolver lo específico.

Centrando mucho más los propósitos del problema nos basamos el Modelo de Ausubel, en relación con los procesos que podría describir la realidad específica del problema. Para Ausubel el aprendizaje en relación a “cuerpos organizados” de material significativo. El le da especial importancia a la organización del conocimiento en estructuras y a las reestructuraciones que son el resultado de la interacción entre las estructuras del sujeto con las nuevas informaciones<sup>8</sup>.

Tanto Ausubel como Vigotsky estiman que para que la reestructuración se produzca y favorezca el aprendizaje de los conocimientos elaborados, se necesita

---

<sup>5</sup> En el archivo de Comité de Facultad 1999-2002, aparece el problema referenciado 3 veces y en la carpeta Comité de Facultad 2003-2005, aparece en dos ocasiones la dificultad de la materia.

<sup>6</sup> Silva Rodríguez, Arturo, Determinación del Contorno de la Plataforma Única de Conocimientos Básicos, UNAM, Facultad de Estudios Superiores, México, 2004.

<sup>7</sup> Posner, George, Análisis de currículo. México. McGrawHill, 1999.

<sup>8</sup> Miranda Levy, Enciclopedia Saber Educar, Editorial Civilia, NewYork, 2006

una instrucción formalmente establecida. Esto reside en la presentación secuenciada de informaciones que pretendan desequilibrar las estructuras existentes y sean las generadoras de otras estructuras que las incluyan. Ausubel tiene en cuenta dos elementos:

- El aprendizaje del alumno
- La estrategia de la enseñanza

El aprendizaje es significativo cuando se incorpora a estructuras de conocimiento que ya posee el individuo. Para que se produzca este aprendizaje significativo deben darse las siguientes condiciones:

- Lógica: La significatividad lógica se refiere a la secuencia lógica de los procesos y a la coherencia en la estructura interna del material.
- Psicológica-Cognitiva: El alumno debe contar con ideas inclusoras relacionadas con el nuevo material, que actuarán de nexo entre la estructura cognitiva preexistente del educando y las ideas nuevas.
- Afectiva: Disposición subjetiva para el aprendizaje.

Por lo tanto el problema a resolver aunque no sigue de manera formal el modelo de Ausubel, si debe buscar una aproximación, enfatizando en su teoría de las preposiciones, donde se dirige hacia los razonamientos visto en entornos de aprendizaje.



Para una asignatura como la que estamos impactando, de la disciplina tecnológica, cuya base son las ciencias, el modelo de Ausubel, nos da los elementos de respaldo en especial en relación con el uso de las proposiciones y como el estudiante responde a situaciones reales. El estudiante interpretando sus postulados y los esquemas de clase debe organizarse alrededor de los conceptos, temas o principios fundamentales de la disciplina que se pretende enseñar para que a partir de la comprensión de los conceptos fundamentales el alumno desarrolle la capacidad de deducir hechos y aplicaciones particulares. Sin embargo, a pesar de esta toma de postura puede abarcar la mayor parte de contenidos de la materia, no se descarta que en algunos otros temas o espacios de aprendizaje o dentro de esta asignatura se sigan otros enfoques.

En síntesis el problema que se quiere abordar es la analizar el aprendizaje a través de los impactar el razonamiento deductivo plasmado en las preposiciones y su transferencia a situaciones reales en algunas temáticas de la materia de telemática, en donde tradicionalmente se han presentado dificultades de aprendizaje por ser una materia de unos temas complejos y que manejan variadas representaciones, conceptos y aplicaciones.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática general que se presenta es la dificultad del proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos en la materia de Telemática, de la Fundación Escuela Superior Profesional Inpahu, donde los estudiantes presentan dificultades reiteradas de rendimiento en esta asignatura.

La reducción del punto central del problema nos ha llevado a estudiar los procesos de razonamiento y en especial el razonamiento deductivo en relación con la transferencia del conocimiento hacia situaciones reales, que es donde se centraliza la problemática de la actual investigación. El problema está en no tener lo suficientemente identificados los momentos claves en donde se debe hacer énfasis a elementos de clarificación de conceptos y los procesos de retoma de estos conceptos con el fin que el estudiante desarrolle el nuevo conocimiento.

Debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones para ver la factibilidad, el ámbito y el alcance del problema que se está planteando:

- El problema que se presenta es factible de resolver en tanto que se está planteando una metodología de aprendizaje que busca impactar y que se basa en elementos controlables dentro de unos espacios académicos y de valoración del aprendizaje por parte de los investigadores.
- El problema es viable en tanto lo desarrollaremos dentro del entorno de desarrollo profesional nuestro, con el apoyo y los recursos institucionales de Inpahu, a quien le interesa mejorar los aspectos generales pedagógicos.

- Los beneficios educativos en nuestro entorno, si se cumple el objetivo serán evidentes y transmisibles a otras cátedras de corte similar (aquellas que se apoyan en procesos de proposiciones), donde en el caso especial de la materia telemática se busca tener el panorama de las telecomunicaciones aplicados en los diversos entornos tecnológicos.
- El objetivo educativo mediador se enmarca en que el apoyo de elementos multimediales o de apoyos de software, que son sólo medios que requiere racionalidad. Los Recursos Tecnológicos son herramientas para la mejora de los procesos de enseñanza y el aprendizaje, no son un objetivo educativo por sí mismos, sino, tan sólo medios. Por tanto, su verdadera potencialidad estará determinadas por otras variables importantes en los procesos de Aprendizaje como es la racionalización de su uso.

En este esquema de elementos de la problemática encontramos los docentes, los estudiantes, la generalidad del plan de estudios (ver anexo 5), la guía básica (ver anexo 2), los contenidos y el material con el que se apoya la clase, incluidos los laboratorios.

La información no es conocimiento. El poder de control que tengamos de esta metodología dentro y fuera del aula será el poder de la información, pero mas que eso será la capacidad de construcción del conocimiento o de la capacidad que permitamos para crear un ambiente de apoyo al aprendizaje como complemento a la orientación del docente.

Lo anterior se debe en parte, a las nuevas formas de comunicación y los últimos avances en la tecnología de la información, que nos obligan a replantear el nuevo papel del docente en cuanto a no verse como el centro de información, sino, como un facilitador y orientador de procesos. Por lo tanto es claro que la información

está en estos medios tecnológicos, pero no es el conocimiento, necesariamente este necesitará de un debate o un reconocimiento en el que participen el docente como experto y el estudiante como parte activa del proceso de apoyado en el software.

El esquema general que se plantea es mejorar los procesos de razonamiento deductivo en relación con la transferencia a hacia situaciones reales de nuestros estudiantes, sin que el centro sean la los elementos de software de apoyo, sino los procesos que involucra el docente de didáctica y la metodología.

Como tenemos un propósito muy especial de fomentar y fortalecer de manera eficiente aprendizajes deductivos sin olvidar el desarrollo autónomo del estudiante, es fundamental que el docente apoye constantemente el uso del las piezas de software y planee la clases previstas con los instructivos complementarios necesarios y cumpla el papel de apoyo a un proceso pedagógico cuyo centro sigue siendo el aula.

La razón de porque vamos a utilizar estos elementos de software para potenciar el razonamiento deductivo, es que desde hace algunos años y hoy mas que nunca, Las Tecnologías de Información y Comunicación, TICs, llegan desde muy temprana edad a los niños y jóvenes, y están mas presentes en las actuales generaciones (Las nuevas generaciones congenian muy bien con estos desarrollo, lo ven como un proceso agradable y que les ofrece retos), es decir una de las razones como lo sugiere el modelo de Ausubel es buscar la afectividad en los procesos, es decir la primera razón es estratégica de crear un ambiente apropiado.

La razón adicional a la anterior de uso del software es la de buscar en este tipo de materias la facilidad de concretar y armonizar conceptos por medio de graficas o esquemas para generar deducciones acordes con procesos reales y aplicados.

Para acercarnos a lo anterior debemos estructural muy bien y dosificar los diversos elementos acordes con los contenidos temáticos, para identificar los diferentes momentos en que tenemos que conocer conceptos y el punto clave en que se debe reforzar la practica y la deducción. Para que los procesos puedan llegarnos a dar el resultado necesario debemos saber utilizar con precisión el momento de impactar con el soporte del elemento de software de apoyo.

Para esquematizar el conocimiento es necesario contar con un diseño de temáticas bien estructurado. Mientras mejor esquematizado se encuentre el diseño de temas (diseño instruccional básico ver anexos 1 y 6), mejor será su eficiencia educacional.

Debemos dentro de los apoyos de material de software estar pensando en privilegiar los procesos de razonamiento deductivo y enfatizando la búsqueda aplicada hacia situaciones reales, que es nuestro principal propósito y poderlos relevar a través de los contenidos, las prácticas y todos los procesos conexos. Así mismo, en estos último existe una evaluación a través de los instrumentos complementarios acerca del impacto de los materiales educacionales sobre los procesos de construcción de conocimientos por parte del alumno. Así, la interacción y la evaluación instrumental (pruebas pretest y postest diseñada para el proceso) son dos componentes fundamentales para probar que se estén dando los procesos de transferencia del conocimiento en nuestros estudiantes.

Un valor agregado a todo lo anterior es que si este tipo de apoyo se estructura en un proyecto complementario que compile estas piezas de software, esto puede

llevar a un beneficio social en tanto se puede llegar con este tipo de soporte a un mayor número de colombianos que hoy no tienen acceso a la educación. En nuestro país se tiene la urgente necesidad de ampliar la cobertura con calidad y hacer mas pertinente la oferta. Cualquier solución de apoyo en software apunta a la difusión del conocimiento y contribuye a la equidad, en tanto que existe la oportunidad de una mayor difusión y requiere una constante revisión de los esquemas de aprendizaje.

Superando los condicionamientos de espacio y tiempo que representa la educación convencional, el estudiante activo apoyado en un sistema como el planteado participa en su proceso formativo permitiéndose estudiar a su ritmo individual de aprendizaje con la valiosa ayuda de la herramientas y el apoyo del docente, quien guía, orienta y facilita la utilización de las piezas de software complementario, interactuando con el estudiante ayudándolo a desarrollar sus capacidades de razonamiento y sus hábitos personales de estudio, autodisciplina y perseverancia, además de fomentar en él los hábitos de la lectura y la consulta bibliográfica.

Adicional a todo lo anterior la demanda de formación, actualización y capacitación se ha vuelto permanente por las crecientes exigencias de un mercado laboral sumamente competitivo. Esto hace que las personas deban prepararse cada día mucho mejor. Atentos a estas nuevos paradigmas de formación, se pretende desarrollar proyectos educativos que combinan estrategias de aprendizaje tradicionales con diversos mediadores tecnológicos.

Basado en todo lo anterior, este trabajo de investigación lo planteamos a través de la siguiente pregunta de investigación: **¿Existen diferencias significativas, en cuanto al nivel de transferencia del conocimiento a situaciones reales entre dos grupos, uno de ellos apoyado con software de soporte y otro que no tiene intervención, para la materia de Telemática en estudiantes de segundo semestre de la Facultad de Nuevas Tecnologías de Inpahu<sup>9</sup> ?**

---

<sup>9</sup> Institución de Educación Superior, de carácter Tecnológico, actualmente ha sido promovida (julio 4 del 2006) A institución Universitaria, pero conservando su carácter y fortaleza tecnológica

### 3. JUSTIFICACION

En el campo de investigación que se examina aquí, el aprendizaje es generalmente considerado como una construcción activa para el alumno a partir de los saberes preexistentes. Lo que el estudiante ya conoce, es considerado como el factor clave en la materia derivadas de las ciencias básicas (matemáticas, química, entre otras). La Telemática es la aplicación derivada de algunas ciencias básicas. Esta idea del aprendizaje es llamada habitualmente “constructivista” (Tobin, 1993) lo que denota la adquisición de los conocimientos es un proceso de construcción del individuo dentro de un cierto contexto social, pero obviamente apoyado en procesos individuales de proporciones que buscan la transferencia hacia situaciones reales.

Buscaremos además en que el impacto de las nuevas Tecnologías en los procesos no solo de aprendizaje en relación con otras disciplinas sino en relación con la didáctica propia de esta materia, que exige cada vez mas que quienes se desempeñan en este ámbito tecnológico, sean claros y precisos con sus acciones las cuales reflejan sus conocimientos y su forma de asimilarlos.

La investigación se ha convertido en una actividad casi imprescindible para los educadores sea cual sea su área de acción: la orientación educativa, el asesoramiento administrativo, los niveles de educación ordinaria, la educación especial, la atención a la diversidad, entre otras. Esta formulación pretende relevar la importancia en los espacios de la educación tecnológica que en muchos casos no se tiene en cuenta.

La utilización de los sistemas de software, objetos virtuales o piezas de software (Segmentos de apoyo partes de un propósito general) responde a un nuevo



concepto de la enseñanza como un proceso no lineal (webquest), en el que se integran: texto, imágenes, animaciones, videos y sonido. En este sentido, la herramienta de apoyo se diseñó como un espacio de aprendizaje que introduce y familiariza al estudiante en el ambiente de laboratorio, previo a la experimentación, de tal forma que aumente su eficiencia y la transferencia a situaciones reales. Así mismo, la existencia de animaciones y simulaciones de los casos plantean situaciones que estimulan a los estudiantes a cuestionar y explorar, facilitando el trabajo experimental, puesto que promueve el análisis y detección de las variables a controlar en el mismo, así como la formulación de hipótesis que fomenta el aprendizaje significativo.

El desarrollo de herramientas de apoyo a las decisiones y, en particular, su mejor tratamiento de la información y presentación al usuario, amplía su alcance para aplicaciones de gestión, pero no mejora necesariamente la calidad de las decisiones y del aprendizaje. Se necesitan más esfuerzos en la fase de seguimiento para desarrollar instrumentos que representen mejor el sistema.

Además, en los últimos años, la capacidad para adquirir información, rápidamente creciente, no garantiza que se de una mejor adquisición de conocimientos. Por el contrario, dificulta el análisis y no alivia las limitaciones que plantean los datos inciertos o incompletos, o las dificultades para representar el conocimiento humano. Por tanto, es necesario cambiar las prioridades desde la adquisición de información a su análisis. Deben realizarse esfuerzos para desarrollar y promover una herramienta que optimice los conocimientos.

Esta investigación pretende aportar redescubrir un método de enseñanza que favorezca la transferencia de conocimiento a situaciones reales a través de un adecuado y soportado razonamiento deductivo. Se podrá usar en modelos tecnológicos similares, que hoy tiene este tipo de materias y los mismos tipos de

problemas. Igualmente se podrá aplicar este tipo de estrategias para mejorar procesos de conocimiento y aprendizaje en entornos prácticos.

En este tipo de materias que se caracterizan por tener un esquema de razonamiento deductivo es indispensable (aunque obviamente no es el único tipo de razonamiento, si es el que mas influye) el dominio de conceptos y la relación de uno con otro para poder vincular estos conceptos en una aplicación.

Uno de los problemas a resolver es que no se conocen los pasos del aprendizaje ni para medir, ni para aplicar los pasos formales del razonamiento deductivo necesario para asimilar los temas de Telemática, que aparecen en ciertos momentos del espacio académico, ni la forma correcta de aplicarlos y conectarlos con esquemas prácticos que caracterizan el razonamiento deductivo y la misma educación tecnológica. Al parcelar y detectar los pasos claves la investigación pretende medir (posteriormente con los instrumentos) como se esta dando la transferencia y detectar los puntos que se mejoran al aplicar intencionalmente una herramienta de soporte.

La necesidad de esta investigación en nuestro entorno es evidente, debido a que lo observable en otros estudios, lo vivimos nosotros en la educación tecnológica de manera mas drástica (“la educación tecnología en el país maneja estratos 1,2, y 3, maneja tarifas de matricula mas bajas y por lo tanto sus recursos para inversión son limitados”<sup>10</sup>), por no contar con los desarrollos tecnológicos suficientes (Laboratorios y Software Especializados) que se necesitan para manejar los conocimientos y destrezas que se dan en la tecnologías de punta.

---

<sup>10</sup> Bonilla, Ricardo, Juventud, educación y mercado laboral, UNAL de Colombia, 2004

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar el nivel de transferencia del conocimiento en la aplicabilidad hacia situaciones reales, en la materia de telemática mediado con un software de soporte (webquest<sup>11</sup>) en los estudiantes de segundo semestre de la Facultad de Nuevas Tecnologías.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Identificar el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a los elementos que componen la estructura y contenidos que se dan en la materia de Telemática.
- Estructurar los elementos de software de apoyo basado para enfatizar el aprendizaje en conocimiento que contribuye a que el estudiante aplique hacia situaciones reales.
- Evaluar el impacto del uso de los objetos de aprendizajes o software de soporte como medio para potenciar el razonamiento deductivo y la transferencia del conocimiento hacia situaciones reales, en los estudiantes de segundo semestre de la facultad de Nuevas Tecnologías.

---

<sup>11</sup> Software de Soporte, apoyado con la compilación de elementos tomados de la Web.

## **5. ANTECEDENTES**

### **5.1. ANTECEDENTES NACIONALES**

Nuestro primer propósito de buscar los antecedentes que existieran en la educación superior tecnológica en referencia al tema, lo cual arrojó resultados preocupantes, debido a que el tema investigados, pero en especial estos temas de investigación en el aula no son considerados de manera concreta (al consultar Colciencias ver tabla 1) por las Instituciones similares a la nuestra.

Por otra parte los enfoques de investigaciones a nivel nacional a través de los grupos de investigación registrados en Colciencias, tocan el tema en relación a problemas similares pero no iguales, ellos se centran en dos esquemas la enseñanza general de las ciencias y la enseñanza particular ya sea de la física o de las matemáticas. Combinan lo anterior con estrategias de tipo didáctico utilizando en gran parte de ellos la tecnología.

Como se observa en la Tabla 1, la gran mayoría de esas investigaciones se enmarcan en líneas de cognición, didácticas y uso de la tecnología, están en ámbitos de educación superior Universitaria (a excepción de la Tecnología de Pereira que siendo Universidad aplica mucho en ambientes de educación tecnológica).

GRUPOS ADSCRITOS A COLCIENCIAS 2005--2006 AFINES CON EL ACTUAL PROYECTO				
Grupo	Líneas Declarada, dentro afín a nuestra investigación	Origen	Proyectos en relación con razonamiento y didácticas	Líder
Cognición. Practicas	Cognición y aprendizaje de las Ciencias	Universidad de los Andes	Función del conocimiento previo en el diseño de estrategias de experimentación	Jorge Larreamendy
Eureka	¿Qué y como enseñar?	Universidad del Atlántico	Procesos de aprendizaje de la física y las matemáticas, influencia de la tecnología en la enseñanza	Anibal Mendoza
Didáctica y Nuevas Tecnologías	Didáctica de las ciencias y las matemáticas apoyadas en nuevas tecnologías	Universidad de Antioquia	Estudio exploratorio de factores cognitivos, Exploración y desarrollo de habilidades cognitivas	Octavio Henao
GENTE	Aprendizaje significativo de las ciencias básicas	Universidad Industrial de Santander	Renovación de estilos pedagógicos, apoyo del aprendizaje colaborativo	Martha Corredor
Grupo de Enseñanza de la Ciencia	Métodos activos modernos de la enseñanza y aprendizaje	Universidad Javeriana	Métodos activos visuales de enseñanza de las ciencias, representación esquemática del docente en la enseñanza de las ciencias	Yuri Orlik
Investigación en educación	Cognición y nuevas tecnologías en educación	Universidad Tecnológica de Pereira	Procesos meta cognitivos, experiencias desescolarizada con medios virtuales	María Victoria Alzate
Grupo de estilos cognitivos	Estilos Cognitivos en la educación	Universidad Pedagógica	Estilo cognitivo, estilo de aprendizaje e interacción educativa	Cristian Hederich Martínez
GECEM	Aprendizaje de conceptos científicos y matemáticas	Universidad de Antioquia	Aprender a enseñar ciencias, aprendizaje como cambio conceptual	Fanny Angulo
Investigación en mediaciones tecnológicas	Diseño, desarrollo de software como mediación cognitiva	Universidad de Córdoba	Investigación pedagógica en el aula, modelación y gestión de ambientes para cognición básica	Isabel Sierra
Línea I+D en informática	Enseñanza de las ciencias a través de material educativo digital	Universidad EAFIT	Diagnostico de docentes en el uso pedagógico de la informática	Claudia Zea
Cognición y educación	Enseñanza de las ciencias y las matemáticas	Universidad Autónoma de Manizales	Desarrollo de habilidades cognitivas y aprendizaje, estrategias de aprendizaje en educación superior.	Oscar Tamayo
Grupo física e informática	informática en la enseñanza de la física	Universidad Distrital Francisco José de Caldas	Estrategias metodologicas en los procesos de aprendizaje de la física	Alejandro Hurtado
Didáctica de la Matemática	Didáctica del calculo	Universidad Pedagógica	Desarrollo del razonamiento a través de geometría, modelos y practicas de la matemática.	Gloria García
Didáctica para la enseñanza de tecnología	Diseño e implementación de material científico	Universidad Pedagógica de Duitama	Cambios que se pueden presentar con la aplicación de ayudas en la enseñanza de la ciencia y la tecnología.	Julio Duarte
Cognición y educación	Procesos y estrategias para el desarrollo del pensamiento	Fundación Universitaria de Barranquilla	Estrategias pedagógicas para el desarrollo del pensamiento, exploración del pensamiento matemático.	Carlos Acosta
Grupo de educación	Didáctica de las matemáticas	Universidad del Valle	Formación de pensamiento matemático, uso de herramientas computacionales en la enseñanza.	Cesar Delgado

Tabla1. Grupos inscritos en Conciencias afines con la actual investigación.

## 5.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Como antecedentes en América Latina tenemos los casos de la Universidad del BioBio en Chile, con una Investigación titulada “Estudio descriptivo de las estrategias Cognitivas de los alumnos del primer año de pedagogía en la Universidad de BioBio”, investigación que buscaba conocer las estrategias cognitivas que utilizan en situaciones de aprendizaje los estudiantes de los primeros años, se concluyó el abandono de la memorización y el uso de procesos en pro del aprendizaje efectivo. Esta investigación fue dirigida por Maria Elena Correa y Fancy Castro.<sup>12</sup>

Otro referente fue la investigación de la Universidad Nacional del Nordeste en Argentina, “Estudio de la Interpretación, representación e inferencia”, cuyo objetivo fue examinar las complejas relaciones entre interpretación, representación e inferencia en el razonamiento silogístico, en personas que no han recibido formación en lógica. Esa aproximación al razonamiento deductivo se basó en los modelos mentales (Jonson-Laird 1983, Jonson-Laird y Bara 1984; Jonson-Laird y Byrne, 1991; Jonson-Laird y Bucciarelli 1999)<sup>13</sup> como teoría del razonamiento humano que postula que el sistema cognitivo no contiene reglas formales de inferencias, sino que opera a partir de significado de las situaciones descritas en los problemas. Los resultados de esta investigación mostraron que la actuación de las personas es altamente variable en función del contenido específico de lo que se está razonando. Esta investigación fue adelantada por Nilda Corral<sup>14</sup>. La continuidad de esta investigación se da en la Investigación “Estructuras y contenidos en el razonamiento ordinario”<sup>15</sup>

---

<sup>12</sup> Correa Zamora, Maria Elena, Estudio Descriptivo, Revista de Investigación, Universidad de Bio, Chile, 2004, ISSN 0717-196X

<sup>13</sup> Jonson-Laird, P, Razonamiento Deductivo, Annu. Revista Psicología 50, 109-35.

<sup>14</sup> Corral, Nilda, Estudio de la Interpretación, representación e Inferencia, UNNE, Argentina, 2003

<sup>15</sup> Corral, Nilda, Estructuraza y contenidos en el razonamiento ordinario, UNNE, Argentina, 2004

Otra investigación que fue tomada en cuenta en el entorno latinoamericano fue “razonamiento, transferencia y argumentación en ciencias”, la cual sobre las perspectivas constructivistas del aprendizaje y de la enseñanza en ciencias señalan la importancia de que los alumnos aprendan a razonar y a argumentar. Una de las recomendaciones de esta investigación es que los currículos incluyan asignaturas en el campo de las destrezas cognitivas y de pensamiento. Como conclusión esta investigación da relevancia al discurso y el debate, para hacer del proceso de razonamiento un proceso no de construcción individual sino colectiva. Esta investigación se desarrolló en la Universidad Nacional del centro de la provincia de Buenos Aires<sup>16</sup>

Finalmente Otros dos referentes, ya en el ámbito Europeo son:

“El ordenador<sup>17</sup> en el proceso enseñanza aprendizaje de las asignaturas matemáticas”, el cual nos sirve como referente en lo relativo a estructuración de contenidos, investigación desarrollada en la Universidad de Málaga, con investigador principal Alfonso González.

Señalamos como último referente a “Un método deductivo y práctico para enseñar la Informática”. Investigación desarrollada entre la Universidad de Roma y la Multinacional IBM, analiza los obstáculos ligados a la terminología, a la definición de conceptos, al significado de las soluciones y el proceso de razonar deductivamente y aplicativamente frente a todo este entorno. Las conclusiones mostraron que mejorando los esquemas de contenidos y enfatizando en los procesos de razonamiento se mejoraba el aprendizaje de esa disciplina.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> García de Cajen, Silvia, Razonamiento y Argumentación en Ciencias, Revista enseñanza de las ciencias, UN del Centro Olavaria, Argentina, 2004, 217-228

<sup>17</sup> Ordenador es la palabra utilizada en España, para describir Computador

<sup>18</sup> Rocchi, Paolo, Un método Deductivo para enseñar la informática, Revista de enseñanza y Tecnología, Septiembre Diciembre del 2000, Roma.

## 6. MARCO CONCEPTUAL.

### 6.1. APRENDIZAJE

En este aparte se quiere estructurar las ideas desde **el aprendizaje**, hacia el **aprendizaje significativo** y de allí retomar los elementos de los **procesos cognitivos** en especial los procesos cognitivos superiores dentro de ellos el **razonamiento deductivo** visto desde el modelo de David Ausubel, es decir énfasis en **transferencia del conocimiento (proposiciones) hacia situaciones reales**. Además incluimos lo relativo a material de apoyo desde la tecnología.

El aprendizaje es un proceso utilizado para la adaptación, la evolución, la supervivencia, los cambios en nuestro comportamiento, la adquisición de experiencia para la obtención de nueva información

El aprendizaje es el proceso de adquirir conocimiento, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza; dicho proceso origina un cambio persistente, medible y específico en el comportamiento de un individuo y, según algunas teorías, hace que el mismo formule un constructo mental nuevo o que revise uno previo (conocimientos conceptuales como actitudes o valores)<sup>19</sup>.

Está estrechamente unido a la experiencia, pues al interactuar con el entorno el individuo adquiere conocimiento por medio de la experiencia que ello supone. También está unido al desarrollo humano: afecta y se ve afectado por los cambios biológicos y físicos, psicológicos, de personalidad, de valores, entre otros.

---

<sup>19</sup> <http://www.Unesco.org/Latinoamerica/aprender>



El aprendizaje conduce a cambios de larga duración en el comportamiento potencial. Este concepto se refiere al comportamiento posible (no necesariamente actual) de un individuo en una situación dada para poder alcanzar una meta. Sin embargo, el solo potencial no es suficiente: el aprendizaje necesita ser reforzado para que perdure.

El aprendizaje acompañado con la enseñanza nos lleva a relaciones complejas que se dan en diferentes sentidos. Estos se resumen en la figura 2<sup>20</sup>.

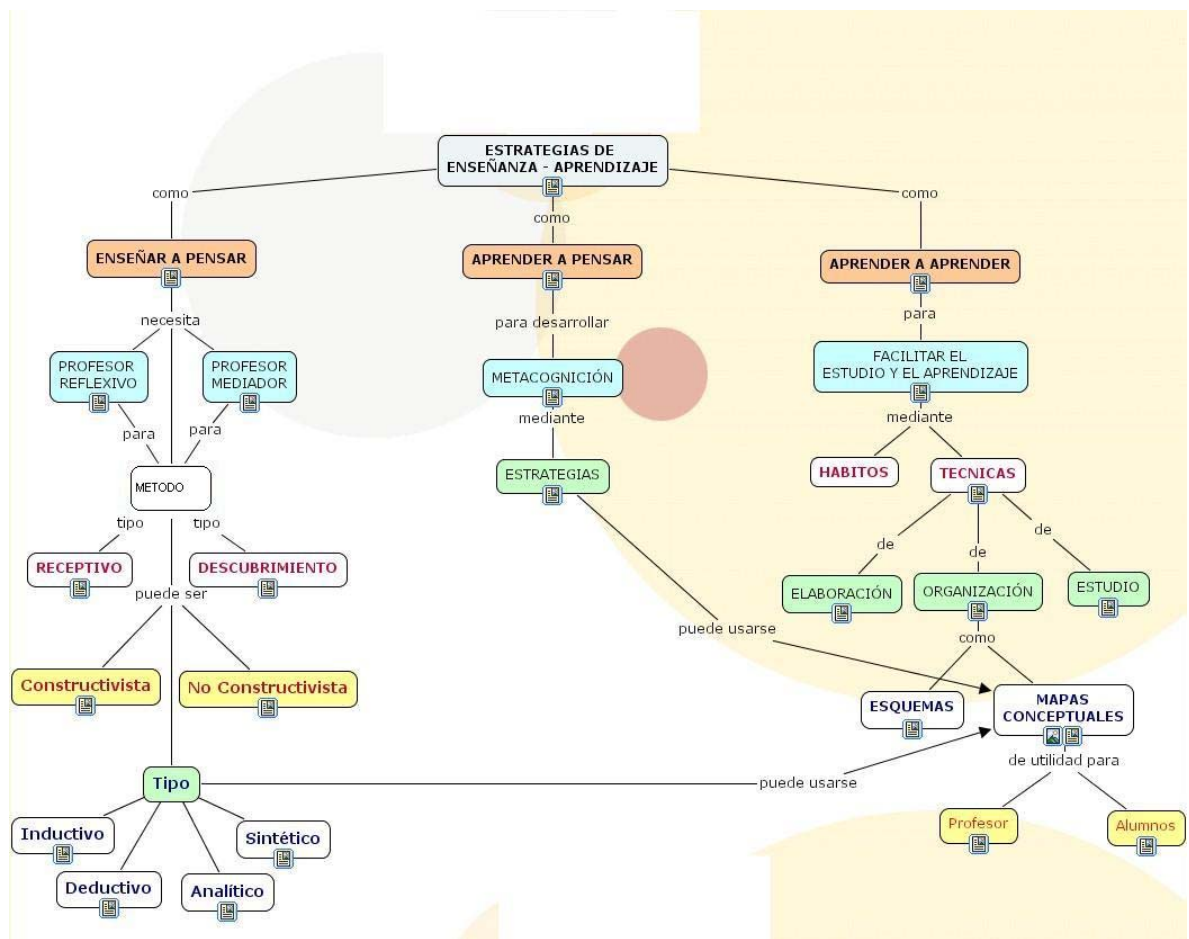


Figura 2 Estrategias de enseñanza - aprendizaje

<sup>20</sup> Fuente: Tascón Trujillo, Claudio, Universidad de las Palmas, La Gran Canaria, Departamento de Psicología y Sociología

### 6.1.1. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y CONSTRUCTIVISMO

Es necesario reconocer que para que los estudiantes de cualquier nivel educativo aprendan el conocimiento, debe estar lleno de significado y sentido; en otras palabras, debe ser útil y aplicable en diferentes contextos de la vida real. Desde esta perspectiva se reconoce como una de las principales fuentes de aprendizaje la valoración de los conocimientos previos, la relación que establecen con la nueva información y la integración de ambos que a través de un razonamiento deductivo que se traduce en aprendizajes significativos.

Es necesario reconocer que un contenido de aprendizaje será potencialmente más significativo si el estudiante posee referentes suficientes como para asimilar la nueva información, esto es lo que nos ofrece el esquema de soporte planteado en la presente investigación.

Los conocimientos previos se adquieren en diferentes ámbitos; es decir que se construyen a partir de lo que el entorno natural, social o académico previo, es decir se enseña al estudiante de manera directa o indirecta, de forma planeada o espontánea. Las personas estamos permanentemente en un proceso de aprendizaje y se aprende mucho de compartir con otros. Es frecuente que los conocimientos previos se apliquen para la resolución de problemas

En un plan de estudios como lo menciona Lorena Novoa *“los conocimientos previos interactúan con los contenidos curriculares; de la confrontación entre unos y otros se producen las readaptaciones o reelaboraciones de las ideas y se construye el aprendizaje”*<sup>21</sup>. En síntesis, en los procesos de enseñanza y de aprendizaje se toma como referencia el cúmulo de conocimientos previos que poseen los estudiantes, se cuestionan y se confrontan con nuevas informaciones, con el fin de enriquecer los conocimientos que son adecuados a un entorno real

(allí ocurre necesariamente un razonamiento deductivo). Este estudio por lo tanto toma en cuenta esos procesos previos del estudiante mediante una prueba de entrada.

El aprendizaje significativo se caracteriza también porque lo aprendido se integra a la estructura cognitiva y puede aplicarse en diversas situaciones y contextos de la vida. Además, los aprendizajes se insertan en procesos de significados más amplios y complejos, lo que permite que el conocimiento sea recordado con facilidad. Es importante recordar que los contenidos en educación son aquellos temas que interesa que los estudiantes conozcan para poder desarrollarse e interactuar de manera más eficiente en los procesos de competencias de las profesiones o disciplinas que están desarrollando.

Como no lo menciona igualmente Lorena Novoa *“Puede decirse que el aprendizaje significativo se circunscribe a un marco conceptual más amplio, el del Constructivismo; el Constructivismo representa un auténtico cambio de paradigma con respecto al enfoque educativo tradicional o conductista. El Constructivismo, a diferencia del Conductismo, concibe al estudiante como el protagonista central del proceso educativo y no como un simple receptor de información; los contenidos curriculares se plantean como objeto de aprendizaje más que de enseñanza y el docente deja de ser el único poseedor y transmisor del conocimiento para convertirse en mediador y facilitador del proceso de aprendizaje”*<sup>22</sup> apoyado como es el caso de la actual investigación con un elementos de software de soporte.

Sabemos que el Constructivismo no es una teoría unificada y completa de los procesos educativos y de los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Sin embargo, se ha convertido en un marco de referencia y se referencia que allí confluyen diversas corrientes psicológicas y pedagógicas (Ver figura 3) como:

---

<sup>21</sup> Novoa, Lorena, A que llamamos aprendizaje significativo, Editado por Red de Maestros, México, 2004.

- La teoría de la equilibración de Piaget (mencionaremos mas adelante)
- La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel
- La teoría del aprendizaje por descubrimiento de Bruner
- La teoría del aprendizaje psicosocial de Vygotsky
- La teoría del aprendizaje mediado de Feurstein entre otras.

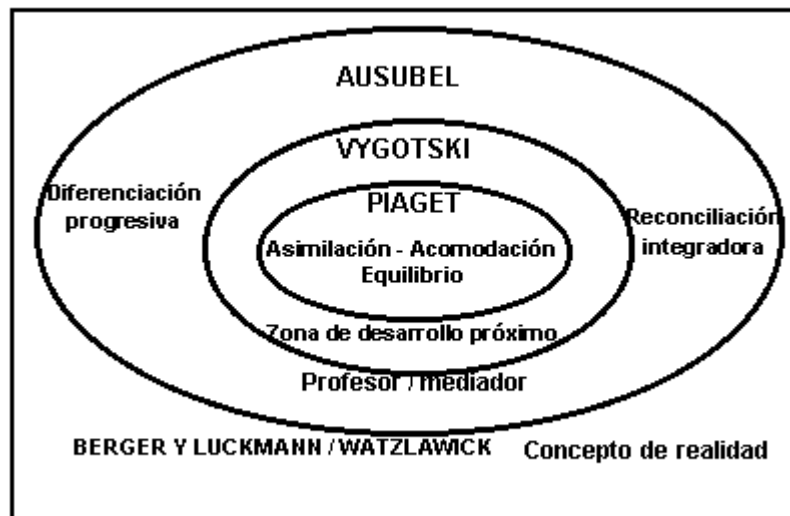


Figura 3 Comparativo corriente psicológicas y pedagógicas

A partir de lo anterior, en relación con la construcción de conocimientos y el aprendizaje significativo, se puede decir que la construcción del conocimiento es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido de que el estudiante selecciona, organiza y transforma la información que recibe de diversas fuentes, estableciendo relación entre dicha información y sus conocimientos previos (razonamiento deductivo). Desde esta perspectiva el acto de aprender implica la atribución de significados por parte del estudiante que construye una representación mental a partir de imágenes, palabras, modelos o esquemas sobre el conocimiento.

<sup>22</sup> Idid, p. 35

Visto así y en consenso con todo lo anterior el aprendizaje es un proceso constructivo. Las actividades que el estudiante realiza tiene como finalidad construir el conocimiento; se trata de una construcción personal de la realidad por la que el sujeto estructura los contenidos informativos que recibe en el contexto del proceso, esta construcción personal se evidencia las diferencias individuales en el aprendizaje.

En este proceso significativo, lo que el estudiante construye son significados, es decir, estructuras cognitivas organizadas y relacionadas, se construyen significados cuando se relaciona sustancialmente con los conocimientos ya presentes en el sujeto, es decir, se asimilan a la estructura cognitiva del sujeto, y si se relacionan en el razonamiento deductivo con elementos de la realidad se produce un aprendizaje significativo.

En contraposición si se relacionan de manera simple o no se relacionan, se produce un aprendizaje memorístico, repetitivo, en donde no estaríamos en procesos cognitivos superiores. Mediante el aprendizaje razonado el estudiante construye la realidad dándole sentidos y significados.

Para que tenga lugar el aprendizaje significativo de manera deductiva es necesario tener en cuenta el conocimiento previo del estudiante. Si el estudiante no tiene conocimiento con los que relacionar los conocimientos que recibe, es imposible realizar un aprendizaje razonado y significativo por lo que habrá que recurrir a algún tipo de proceso previo.

Aprender significativamente supone entonces modificar los esquemas de conocimiento del estudiante además de revisar, ampliar, enriquecer- las estructuras cognitivas organizadas existentes. El aprendizaje significativo tiene

lugar cuando se rompe el equilibrio inicial (equilibrio o acomodación de Piaget<sup>23</sup>) de los esquemas existentes con relación al nuevo contenido informativo. Si la naturaleza de la tarea o del aprendizaje resulta excesivamente alejada respecto a las estructuras del estudiante, el aprendizaje resulta imposible; y si resulta excesivamente simple tampoco tendrá lugar el aprendizaje apreciable. La ruptura del equilibrio supone pues, graduar adecuadamente el desfase entre lo ya aprendido y lo que se va a aprender, suministrando motivaciones adecuadas que canalicen y favorezcan ese desequilibrio.

Puede observarse en la figura 4, un comparativo entre los pensamientos de Piaget y de Ausubel.

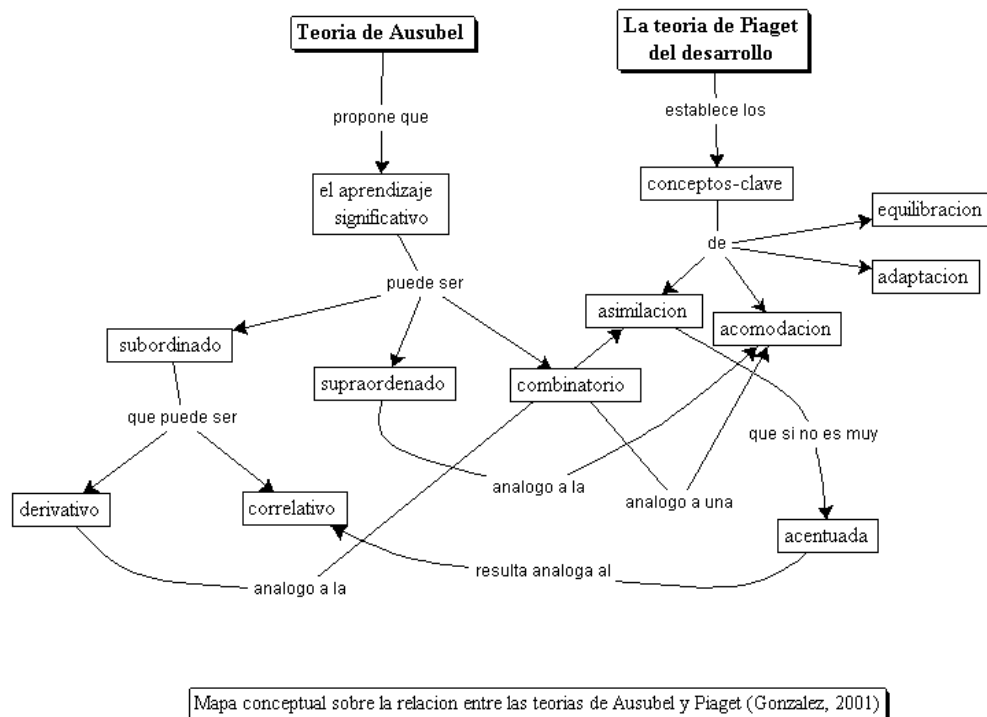


Figura 4 Comparativo Ausubel y Piaget.

<sup>23</sup> Piaget (1.896 – 1.980): dedicó prácticamente toda su obra al estudio del desarrollo cognitivo, sobre todo del pensamiento y de la inteligencia. Para Piaget el individuo va organizando su experiencia y conocimiento en esquemas cognitivos que a través de dos procesos fundamentales (asimilación y acomodación) se va modificando. El proceso de desarrollo se inicia a partir de esquemas sensorio motrices donde el conocimiento está ligado a la acción directa.

En el aprendizaje conviene distinguir entre lo que el sujeto hace por sí mismo y lo que puede hacer con ayuda de los adultos, es lo que Vigotsky ha llamado la Zona de Desarrollo Próximo<sup>24</sup> que marca la distancia entre el nivel de desarrollo real del estudiante y el nivel de desarrollo potencial lo que puede hacer y aprender con la ayuda de otras personas (Lo podíamos generalizar al apoyo mediático con los elementos de software de soporte).

El aprendizaje significativo de Ausubel<sup>25</sup> exige en primer lugar, que el contenido del aprendizaje sea potencialmente significativo y que el alumno tenga voluntad de aprender significativamente. Si el material educativo no tiene una estructura significativa no es posible producir un aprendizaje significativo. En segundo lugar, es necesario, que el alumno tenga una disposición favorable a aprender significativamente, o sea, de relacionar lo nuevo con lo almacenado en su memoria.

Como nos los menciona el Chileno Alvaro Quezada *“Los contenidos del aprendizaje pueden ser declarativos (conocer qué), procedimentales (conocer cómo) y críticos deben ser ofrecidos en una equilibrada proporción. Si se acentúan exageradamente los declarativos pueden llevar al verbalismo, si se exageran los procedimientos pueden conducir al robotismo, y si se exagera el pensamiento crítico puede conducir al solipsismo* <sup>26</sup> ”.<sup>27</sup>

---

<sup>24</sup> Vigotsky, L. El desarrollo de los procesos cognitivos superiores. Barcelona Grijalbo.. p. 133. 1989.

<sup>25</sup> AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN , Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo, Ed.TRILLAS, México, 1983

<sup>26</sup> Solipsismo: Se entiende la teoría que postula que la realidad externa sólo es comprensible a través del yo, ya que este es la única realidad tangible, así como la imposibilidad de conocer la realidad objetiva de manera consistente.

<sup>27</sup> QUEZADA, Álvaro, Conclusiones sobre l aprendizaje significativo, Editores COPESA, Chile, 2005.

Esto anterior nos lleva a pensar que podemos estructurar un método, que soporte de la mejor manera el aprendizaje, pero equilibrando los contenidos, para no caer en lo anterior, de no buscar el equilibrio apropiado que necesitamos, pero además de los contenidos, el alumno puede adquirir procesos que son la verdadera actividad interna del aprendizaje. Los procesos hacen referencia a los sucesos internos que iniciados por el alumno o sugeridos por el profesor hacen posible el acto de aprender y señalan la verdadera calidad del aprendizaje. Estos procesos se desarrollan mediante la puesta en marcha de estrategias o conjunto de actividades planificadas, intencionales que el estudiante puede adquirir de forma estratégica o a través de la instrucción formativa.

Las estrategias cognitivas y metacognitivas, una vez aprendidas, quedan incorporadas en la estructura cognitiva del estudiante, permitiéndole organizar y elaborar el material informativo que recibe, así como planificar, regular y evaluar la propia actividad del aprendizaje. Estos son los verdaderos procesos del aprendizaje a través de un razonamiento que le permiten relacionar lo que se va a aprender y lo ya aprendido. El aprendizaje así concebido, conduce al estudiante a una autonomía personal, al aprendizaje autorregulado o mejor conocido como aprendizaje autónomo.

Finalizando esta parte sobre aprendizaje en relación con el necesario razonamiento en estos procesos señalamos otras de las conclusiones del profesor Quezada *“La construcción de significados implica al alumno en su totalidad, es decir, tiene en cuenta la manera típica que tiene cada alumno de enfocar el aprendizaje. Se han señalado tres estilos de aprendizaje: profundo, superficial y estratégico. Una misma tarea de aprendizaje, presentada de forma idéntica a un grupo de alumnos, dar lugar a la adopción de enfoques de aprendizaje distintos según que la intención de éstos se dirija a establecer relaciones, a memorizar, a*



*rentabilizar el esfuerzo personal y el tiempo invertido. El estilo de aprendizaje está relacionado con el tipo de motivación, de manera que la motivación intrínseca (interés por el contenido) suele ir asociada al estilo profundo; la motivación de logro está asociada con el estilo superficial y el miedo al fracaso se asocia con el estilo estratégico*<sup>28</sup>. Por lo tanto en proceso que pretendemos con esta investigación es buscar que el material preparado tenga una motivación de acuerdo con el énfasis en relación al razonamiento deductivo, que es lo que queremos impactar.

### **6.1.2. PROCESOS COGNITIVOS SUPERIORES**

Los procesos mentales superiores, como la formación de conceptos y la resolución de problemas, son difíciles de estudiar. El enfoque más conocido por nosotros ha sido el del procesamiento de la información, que utiliza la analogía computacional para comparar las operaciones mentales con las informáticas, indagando cómo se codifica la información, cómo se transforma, almacena, recupera y se transmite al exterior. Aunque el enfoque del procesamiento de información ha resultado muy útil para sugerir modelos explicativos del pensamiento humano y la resolución de problemas en situaciones muy definidas, también se ha demostrado que es difícil establecer modelos más generales del funcionamiento de la mente humana siguiendo tales modelos informáticos.

En el medio se conoce el enfoque sintáctico (La teoría ACT de ANDERSON). El ACT es una teoría unitaria del procesamiento de la información. La idea básica que subyace a la teoría es los mecanismos de aprendizaje están estrechamente relacionados con el resto de los procesos, especialmente con la forma en que se presenta la información en el sistema. Todos los procesos cognitivos superiores,

---

<sup>28</sup> Ibid P. 62.

como memoria, lenguaje, solución de problemas, imágenes, deducción e inducción son manifestaciones diferentes de un mismo sistema<sup>29</sup>.

El ACT es un sistema de procesamiento compuesto por tres memorias relacionadas, que interactúan entre sí:

- Una memoria declarativa, que contiene conocimientos descriptivos sobre el mundo
- Una memoria de producciones o procedural, que contiene información para la ejecución de las destrezas que posee el sistema
- Una memoria de trabajo.

Las memorias declarativa y procedural almacenan dos tipos distintos de conocimiento que se corresponden con la distinción filosófica entre el "saber qué" declarativo y el "saber cómo" procedural, esto esta concordancia con lo mencionado anteriormente por Quezada respecto a los contenidos de aprendizaje<sup>30</sup>.

La idea no es centrarnos en teorías como la de ANDERSON, solamente queremos destacar de allí que cuando se utiliza la formulación deducción y resolución de problemas como eje direccionador de la actividad pedagógica (como es nuestro caso del área tecnológica), éstos procesos deben ser visto dentro de un mismo esquema de un sistema complejo y no como proceso mecánico.

Es importante trascender esta visión restringida de la deducción, la formulación y resolución de problemas y asumirla como una actividad mental compleja que desarrolla el pensamiento al involucrar procesos cognitivos superiores como la visualización, la asociación, la abstracción, la comprensión, la manipulación, el

---

<sup>29</sup> QUEZADA, Alvaro, Conclusiones sobre el aprendizaje significativo, Editores COPESA, Chile, 2005.

<sup>30</sup> Ibid, P. 10

razonamiento, el análisis, la síntesis y la generalización; y que posibilita, a través de la reflexión del estudiante sobre sus propias acciones dentro de este proceso, la modificación de sus estructuras cognitivas.

## **6.2. RAZONAMIENTO**

En la década de los sesenta, algunos filósofos como Robert Ennis o Stephen Toulmin plantean estudiar todas las formas de razonamiento posible, no sólo las formales, por entender que son éstas los mecanismos fundamentales del pensamiento. Esta propuesta iba más allá del razonamiento deductivo, puesto que éste no servía para dar cuenta de modos de razonamiento cotidiano, la mayoría de los cuales son de naturaleza inductiva. Por este motivo, se desarrolla el campo de “la lógica informal”, para indagar todas las formas de razonamiento, no sólo la deductiva.

En este comienzo se intentan resolver las limitaciones que la lógica impone al estudio del razonamiento, y se empieza a hablar de razonamiento informal, denominación que en las décadas posteriores se utiliza junto con otras semejantes como razonamiento práctico o cotidiano, pero quizás aquí esta la diferencia más relevante el razonamiento deductivo es ya mas propio de las situaciones de aprendizaje académicos en materias o asignaturas que requieren muchos mas de conocimiento previo para aprenderlas.

Por otra parte Maria José González Labra nos dice “el razonamiento es uno de los procesos cognitivos básicos por medio del cual utilizamos y aplicamos nuestro conocimiento. Sin la posibilidad de hacer inferencias, el sistema de procesamiento humano se vería obligado a depender de un conocimiento específico y puntual para cada una de las situaciones con las que se encuentra”<sup>31</sup>

El tema del razonamiento y la lógica son temas de relativa complejidad, debido a que son áreas que son manejadas por diversas disciplinas, como la matemática, la psicología, la educación, entre otras. Por lo tanto la diversidad de conceptos y teorías se ha tratado de normalizar a través de una clasificación que viene estructurando la UNESCO<sup>32</sup> (Ver Tabla 2).

La Clasificación UNESCO, creada por dicho organismo, es un sistema de clasificación del conocimiento aplicado ampliamente en la ordenación de tesis doctorales. Las divisiones mayores se codifican con dos dígitos y se denominan campos; los campos contienen varias disciplinas, codificadas con 4 dígitos; éstas a su vez incluyen subdisciplinas, codificadas con 6 dígitos.

Como se muestra en la tabla 2, los campos y esquemas de razonamiento deductivo y lógica son complejos, es decir pueden abarcar no solo varias disciplinas, sino campos básicos del saber y de donde se pueden general múltiples combinaciones de campos. Por lo tanto la orientación de esta investigación lo que toma son elementos básicos conceptuales relativos a la forma de operar el conocimiento basado en el aprendizaje por proposiciones con significancia y que tenga declaración denotativa (las características evocadas al oír el concepto) y connotativas (la carga emotiva y aptitudinal provocada por los conceptos)

---

<sup>31</sup> González Labra, María José, Introducción a la Psicología del Razonamiento, Editorial Trotta, Madrid, 1998

<sup>32</sup> La UNESCO tiene dentro de los lineamientos de la Oficina de Normalización y asuntos jurídicos, la política expresa de creación de un sitio Internet que contenga las diferentes convenciones y recomendaciones, así como la lista de los Estados Partes, y posibles declaraciones y reservas, y actualización de los Textos normativos de la UNESCO.

<b>Clasificación General de la Unesco</b>	
Lógica (11)	Económicas (53)
Matemáticas (12)	Geografía (54)
Astronomía y Astrofísica (21)	Historia (55)
Física (22)	Ciencias Jurídicas y Derecho (56)
Química (23)	Lingüística (57)
Ciencias de la Vida (24)	Pedagogía (58)
Ciencias de la Tierra y del Espacio (25)	Ciencia Política (59)
Ciencias Agrarias (31)	Psicología (61)
Ciencias Médicas (32)	Ciencias de las Artes y de las Letras (62)
Ciencias Tecnológicas (33)	Sociología (63)
Antropología (51)	Ética (71)
Demografía (52)	Filosofía (72)
<b>Clasificación Unesco para Razonamiento Deductivo desde la Lógica Deductiva</b>	
<b>Lógica deductiva - Razonamiento deductivo</b>	
110201 Analogía	
110202 Álgebra de Boole	
110203 Lógica formal	
110204 Lenguajes formales	
110205 Sistemas formales	
110206 Fundamentos de matemáticas	
110207 Generalidades	
110208 Lógica matemática	
110209 Lógica modal	
110210 Teoría de modelos	
110211 Teoría de pruebas	
110212 Cálculo proposicional	
110213 Funciones recursivas	
110214 Lógica simbólica	
110215 Teoría de lenguajes formales	
<b>Fuente: Oficina de Normas Internacionales y asuntos jurídicos, Unesco, 2004, Unesco.org.</b>	

Tabla 2. Clasificación UNESCO, general y para lógica y razonamiento

### 6.2.1. DIMENSIONES DEL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

Si bien el razonamiento formal puede ser estudiado desde múltiples campos, su desarrollo se ha diversificado en tres direcciones principales:

- En las orientadas por los filósofos
- Los lineamientos de los matemáticos y los expertos en lógica
- Las marcadas por los profesionales de la educación y los psicólogos.

Nuestra orientación en este proyecto investigativo es tomar los elementos de el último grupo, centralizados los procesos de lógica en proceso de enseñanza aprendizaje, sin desconocer los lineamientos básicos de los dos primeros grupos.

Los filósofos extienden la lógica hacia la argumentación, como habilidad central del pensamiento, con fines más bien aplicados, de desarrollar y mejorar su utilización.

Los profesionales de la educación, como David Perkins<sup>33</sup>, Lauren Resnick y David Ausubel, han reforzado este perfil, eminentemente aplicado, de esta corriente al ámbito educativo. Han insistido en el desarrollo de procedimientos y técnicas que mejoren nuestras habilidades cognitivas en este contexto. Los psicólogos han aportado la definición de las diferentes habilidades de pensamiento y las han considerado como las mejores estrategias de resolución de problemas.

---

<sup>33</sup> David Perkins, Un aula para pensar, Buenos Aires, Aique, 1997

Planteamiento de David Perkins sobre la “cultura del pensamiento” Este autor señala la necesidad de construir en las aulas de clases una cultura del pensamiento que consiste en llenar de sentido las palabras que se refieren a procesos de pensamiento. Palabras como describir, sustentar, comparar, contrastar, sintetizar, clasificar, jerarquizar, argumentar... son usadas en las aulas pero su significado generalmente no es claro. Según Perkins, basado en investigaciones de aula, llenar de sentido estas palabras mejora notablemente los procesos de uso del lenguaje y a la vez desarrolla el pensamiento metacognitivo, en el sentido de controlar el uso del lenguaje tanto a nivel oral como escrito. Para este autor las palabras referidas al pensamiento son herramientas de precisión y su uso sistemático tiene implicaciones en el desarrollo cognitivo.

En este sentido otros autores como Maria José González han descrito e investigado las capacidades fundamentales de pensamiento. Muchos de ellos, por ejemplo, proponen como habilidades básicas las de razonar, comprobar hipótesis, resolver problemas o decidir. Los psicólogos se han esforzado en identificar los procesos implicados en nuestra actividad intelectual, de modo que han hecho posible especificar las capacidades propias del pensamiento crítico.

### **6.2.2. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO COMO PARTE DEL RAZONAMIENTO**

El aprendizaje de las aplicaciones de la ciencia está relacionado con las concepciones de los contenidos de los profesores y los estudiantes. Muchos estudiantes tienen puntos de vista limitados acerca del aprendizaje y los procesos de transferencia del conocimiento, en el sentido de que ellos conceptualizan el aprendizaje como la transferencia de conocimiento prefabricado que luego es almacenado en la memoria. Por consiguiente, las materias son aprendidas inicialmente como una acumulación de hechos. Los aspectos complementarios en la comprensión y el aprendizaje son cada vez más importantes porque la construcción del conocimiento requiere un proceso activo de interpretación dentro del de apoyo ya sea con herramientas de soporte o con acompañamientos adicionales de los docentes. Esa transferencia de conocimiento hacia situaciones reales en un proceso de razonamiento evidentemente necesita apoyos adicionales.

En el sentir común el aprendizaje no es visto como transferencia de conocimiento, sino como la construcción activa del que aprende, o incluso, la creación del conocimiento sobre la base del que ya se tiene. Además, hay aspectos sociales en los procesos de construcción (apoyos colectivos, debates); aunque los individuos tienen que construir su propio significado de una idea nueva, el proceso de

construcción significativa siempre es llevado en un marco social particular del cual es parte el estudiante.

### **6.2.3. RAZONAMIENTO LLEVADO A LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS O SITUACIONES REALES**

Un tanto para no dejar lo relativo al razonamiento, en solamente teorías y conceptos se ha hablado de lo relativo a la solución de problemas.

El espíritu aplicado del pensamiento se particulariza en la utilización de sus habilidades fundamentales. La principal, es el razonamiento como toda capacidad de inferencia o juicio y considerado como el núcleo de lo que entendemos por pensamiento. Para comprender cualquier aspecto de nuestro mundo necesitamos relacionar, comparar o sintetizar, habilidades en las que estamos realizando siempre razonamientos así sean elementales.

Los psicólogos han aportado a este campo un concepto muy importante, el concepto de solución de problemas. Lo que se busca es disponer de un marco que integre toda actividad de pensar. Cuando no sabemos qué hacer, qué creer o qué querer, es cuando decimos que nos encontramos con un problema, y si tenemos la intención de solucionarlo, es cuando nos ponemos a pensar cómo resolverlo frente a parámetros de una situación real.

Si tenemos la voluntad de cambiar una situación que nos disgusta (o de solucionar un problema), primero nos esforzaremos por definirla, analizarla o comprenderla; segundo, buscaremos formas de modificar esa situación (estrategias de solución); después, elegiremos la que consideremos mejor; a continuación, la aplicamos, y finalmente, valoramos los resultados obtenidos. Esto es razonamiento deductivo un tanto puesto en una situación más real que axiomática.



Si analizamos con más detalle los pasos que damos cuando intentamos resolver un problema, nos daremos cuenta de que en ellos se encuentran todas las habilidades importantes de pensamiento, que van a ser objeto de estudio en las materias de pensamiento. Para definir o comprender una situación o problema necesitamos de toda nuestra capacidad de conceptualización, de reflexión o de juicio.

Estas habilidades son especialmente importantes en esta fase. Buscar formas de resolver un problema, en muchas ocasiones, exige procedimientos de indagación o de razonamiento axiomático o deductivo. Las diferentes estrategias de solución de problemas descansan en procedimientos de inferencia o juicio. La solución de muchos problemas pasa por elegir bien entre diferentes opciones o alternativas; hasta tal punto puede ser esto importante que el problema es en realidad un problema de decisión. Tomar decisiones, es el resultado del razonamiento deductivo, el cual como sabemos por experiencia propia, es una habilidad esencial en todos los aspectos de nuestra vida, que exige de nosotros buen juicio, para elegir mejor opción (decisión sólida, basada en razonamiento).

Las capacidades básicas de pensamiento, que nosotros vamos a estudiar, son las de razonamiento deductivo transferido a situaciones reales, para la solución de problemas en el aprendizaje. Las habilidades de razonamiento están presentes en prácticamente toda actividad intelectual que realicemos. Solucionar un problema, o conceptualizar ideas, teorías para comprender disciplinas (en este caso la Telemática) exige análisis y comprensión, comprobar hipótesis y comprender las decisiones. Todas exigen razonar o inferir de algún modo.

En una situación normal, de aprendizaje, las formas de razonamiento se estudian dentro de dos categorías: la deducción y la inducción. Dentro de la primera, son

especialmente importantes el razonamiento categórico y el razonamiento proposicional. El razonamiento inductivo es suficientemente amplio como para que lo dividamos en cuatro tipos: generalizaciones inductivas, razonamiento causal, analógico e hipotético. El razonamiento cotidiano es la utilización conjunta de todos ellos con el fin de demostrar una conclusión o de explicar unos hechos. El tratamiento general del razonamiento nos exige desarrollar un método común para todas las formas del mismo, algo que se trata dentro del razonamiento práctico.

Nuestra situación de estudio se concentra en la deducción, por el tipo de asignatura que vamos a medir, por que es allí donde queremos impactar el aprendizaje, hacerlos sobre lo inductivo seria igualmente interesante, pero daría paso a otra investigación.

Como dijimos, las habilidad de razonamiento deductivo son tratadas de un modo muy especial por ser la base de nuestra actividad reflexiva. Sin embargo, tomamos algunos elementos de las otras dos capacidades importantes, en el proceso la solucionar problemas y la toma de decisión, que son las que nos permiten operacionalizar el aprendizaje y proceder a la valoración de este.

Desde el campo del pensamiento deductivo consideramos que transferir a situaciones reales es imprescindible para lograr un desarrollo óptimo de las capacidades cognitivas. Por esta razón, parte del proceso debe mediar no solo el razonamiento deductivo relativo a teoría y premisas, sino también en elementos prácticos dentro de los laboratorios de telemática.

#### **6.2.4. RAZONAMIENTO DEDUCTIVO ENFATIZADO EN UN ESPECIFICO TIPO DE CONOCIMIENTO**

Un sistema deductivo, consiste de un conjunto de objetos llamados términos indefinidos o primitivos, un conjunto de términos técnicos llamados definiciones y una lista de proposiciones denominadas axiomas o postulados, partir de los cuales, usando un razonamiento lógico, se puede deducir la veracidad de otras proposiciones llamadas teoremas.

Los axiomas son proposiciones fundamentales que se consideran verdaderas y no deben ser demostradas que se verifican, supuesto que no hay otras anteriores que nos sirvan como base para hacer su demostración. Así se ha construido la ciencia y la tecnología, por lo tanto el aprendizaje debe tener mucho de deductivo.

Mirar los orígenes de la lógica deductiva o axiomática, que se enfoco mas desde lo matemático, nos permite entender la importancia de hoy en los procesos de aprendizaje de nuestro conocimiento.

El sistema axiomático fue creado por los matemáticos griegos, entre los años 600 y 300 a.c., antes de esto, los egipcios y los babilonios desarrollaron una considerable cantidad de conocimientos temáticos, sin embargo, ni los egipcios ni los babilonios parecen haber desarrollado la idea de construir un cuerpo matemático demostrativo. Los elementos de Euclides es, sin duda alguna, el documento más antiguo que se conserva, en el cual se ha desarrollado profundamente el método axiomático. Dejando a un lado su contenido, el método de organización lógica se ha convertido en una contribución de primera magnitud para las matemáticas. Este método fue también usado por Arquímedes en su libro Los fundamentos de mecánica teórica.

El renacimiento europeo revivió la inquietud por el conocimiento griego debido principalmente a la traducción de Los elementos en 1572. Esta traducción sirvió como referencia para muchas subsiguientes traducciones usadas en las escuelas de Europa y América e influyeron en los trabajos de muchos hombres de ciencias.

En 1686, Newton publicó su famosa obra Principia, que estaba organizada como un sistema deductivo. Lagrange publicó en 1788 un tratado sistematizado de mecánica analítica que se inicia con algunas proposiciones, a partir de las cuales otras se deducen.

El método axiomático no solo se usó en el campo de las matemáticas y las ciencias exactas, el filósofo Spinoza (1632 - 1677) organizó su libro Ética con el patrón del sistema deductivo.

Hoy en día los desarrollos de materias tecnológicas y básicas de la ciencia se basan en conocimientos previos y premisas aceptadas, que se van considerando para el raciocinio del entendimiento del conocimiento.

El razonamiento deductivo ofrece recursos para unir la teoría y la observación, además que permite a los estudiantes deducir a partir de la teoría los hechos, procesos o fenómenos que habrán de estudiarse. El razonamiento deductivo garantiza además, establecer hipótesis, que son parte esencial de los procesos de aprendizaje en la disciplina (científico tecnológica) de interés de nuestra investigación.

Finalmente y a manera de resumen el razonamiento es un proceso lógico que conduce al conocimiento verdadero a través de razonamientos válidos y regidos por normas. El razonamiento es analógico cuando se basa en la comparación y la

relación existente entre los elementos; el razonamiento deductivo, contrario al inductivo, implica extender a casos particulares las situaciones contenidas en un razonamiento general y real.

### **6.3. APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO Y APRENDIZAJE DE PROPOSICIONES Y LA TRANSFERENCIA A SITUACIONES REALES EN EL MODELO DE AUSUBEL**

Ausubel nos combina los procesos del método de razonamiento deductivo con otros tipos de aprendizaje (aprendizaje de representaciones y de conceptos), que nos dan la pauta para experimentar de una manera práctica en los esquemas modernos de enseñanza – aprendizaje.

El modelo que propone Ausubel destaca la experiencia humana con énfasis no solo en el pensamiento, sino también en la afectividad es decir una parte importante de ese gran procesos es la actitud de aprender. Esto va acorde con los preceptos de la psicología educativa que trata de explicar la naturaleza del aprendizaje de clases y los otros factores que influyen.

A favor de la importancia del razonamiento deductivo, Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por “estructura cognitiva“, al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por

Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando<sup>34</sup>

Como lo menciona Ausubel en su obra, “Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición”.<sup>35</sup>

Nos explica Ausubel sobre el los componentes de ese proceso de razonamiento deductivo el concepto de subsunor. “El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información se conecta con un concepto relevante (“subsunor”) pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de anclaje a las primeras.”<sup>36</sup> Es decir la característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva, y las nuevas informaciones

---

<sup>34</sup> Moreira, M.A., Teoria del Aprendizaje Significativo, CIEF, Rio de Janeiro, 1993

<sup>35</sup> Ausubel-Novak-Henesian, Psicología Educativa, Editorial Trillas, México, 1983, Pag. 18

<sup>36</sup> Ibid, P. 42.

### 6.3.1. CONDICIONES PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Al inicio del numeral anterior mencionábamos la afectividad, la actitud. Al respecto Ausubel nos aclara: “El alumno debe manifestar una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria”<sup>37</sup>

De lo que enfatizamos para nuestro método de indagación de nuestra investigación de enseñanza – aprendizaje, el material debe ser potencialmente significativo, esto lleva a que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con alguna estructura cognoscitiva específica del alumno, la misma que debe poseer un significado lógico es decir, debe tener conexiones de forma intencional y sustancial con las ideas correspondientes y pertinentes que se hallan disponibles en la estructura cognitiva del alumno, este significado se refiere a las características inherentes del material que se va aprender y a su naturaleza.

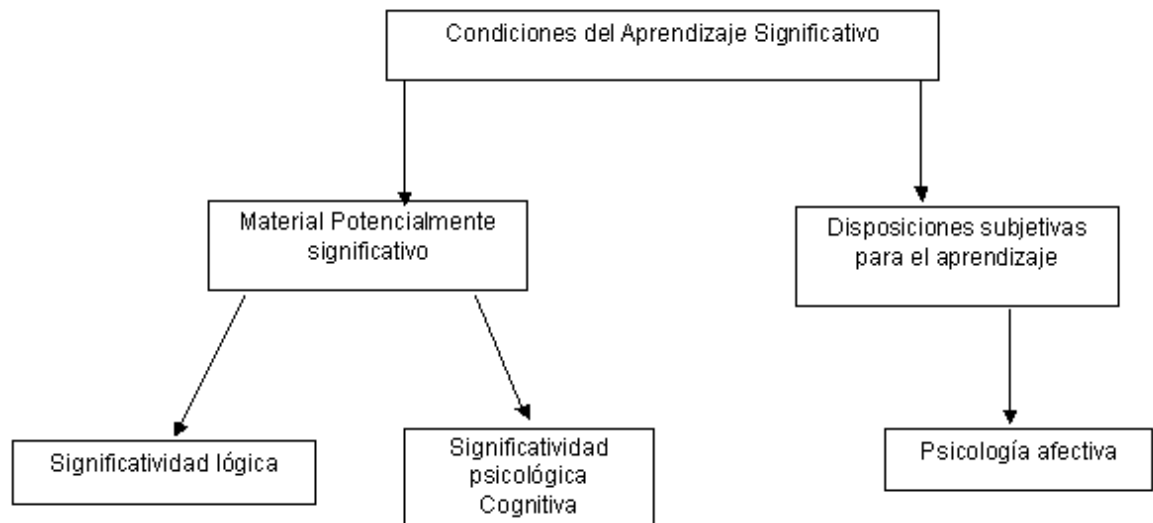
El que el significado psicológico sea individual no excluye la posibilidad de que existan significados que sean compartidos por diferentes individuos, estos significados de conceptos y proposiciones de diferentes individuos son lo suficientemente homogéneos como para posibilitar la comunicación y el entendimiento entre las personas<sup>38</sup>.

En la figura 5, se resume estas condiciones que sugiere Ausubel

---

<sup>37</sup> Ibid, P. 48

<sup>38</sup> Ibid, P. 55



**Figura 5. Condiciones de Aprendizaje significativo Ausubel**

De las condiciones del modelo de Ausubel enfatizamos para nuestra investigación:

- Material Potencialmente Significativo (Software de Soporte)
- Psicología Afectiva (El software crea en ellos un interés y una expectativa especial)

### **6.3.2. TIPOS DE APRENDIZAJE**

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones conceptos y de proposiciones, los cuales de acuerdo con su obra de Psicología educativa, define de las siguientes maneras:

- Aprendizaje De Representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos.



– Aprendizaje De Conceptos

Los conceptos se definen como “objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos”.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos, formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que la persona amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva.

– Aprendizaje de proposiciones.

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo y connotativo de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura

cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición.

Un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:

- Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía.
- Por reconciliación integradora – integración jerárquica: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.
- Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Ausubel concibe los conocimientos previos del alumno en términos de esquemas de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre un proceso de la realidad. Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, entre otros.

En la tabla 3 se resumen los tres tipos de aprendizaje propuestos por Ausubel.

<b>REPRESENTACIONES</b>	<b>Adquisición de vocabulario</b>	Previo a la formación de conceptos
		Posterior a la formación de conceptos
<b>CONCEPTOS</b>	<b>Formación (a partir de los objetos)</b>	Posterior a la formación de conceptos
		Comprobación de hipótesis
	<b>Adquisición (A partir de los Conceptos preexistentes)</b>	Diferenciación progresiva (concepto subordinado)
<b>PROPOSICIONES</b>		Integración jerárquica (concepto supraordinado)
		Combinación (Concepto del mismo nivel jerárquico)

Tabla 3. Tipos de aprendizajes propuestos por Ausubel

### 6.3.3. PRINCIPIO DE LA ASIMILACION

El Principio de asimilación se refiere a la interacción entre el nuevo material que será aprendido y la estructura cognoscitiva existente origina una reorganización de los nuevos y antiguos significados para formar una estructura cognoscitiva diferenciada, esta interacción de la información nueva con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva propician su asimilación.

Por asimilación entendemos el proceso mediante el cual “la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente<sup>39</sup>, al respecto Ausubel recalca: Este proceso de interacción modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada<sup>40</sup>.

<sup>39</sup> Ibid P. 71

<sup>40</sup> Ibid P. 120

El producto de la interacción del proceso de aprendizaje no es solamente el nuevo significado de (a'), sino que incluye la modificación del subsunsores y es el significado compuesto (A'a'). Evidentemente, el producto de la interacción A' a' puede modificarse después de un tiempo; por lo tanto la asimilación no es un proceso que concluye después de un aprendizaje significativo sino, que continua a lo largo del tiempo y puede involucrar nuevos aprendizajes así como la pérdida de la capacidad de reminiscencia y reproducción de las ideas subordinadas.

Para tener claridad de como los significados recién asimilados llegan a estar disponibles durante el periodo de aprendizaje, Ausubel plantea que durante cierto tiempo "son disociables de sus subsunsores", por lo que pueden ser reproducidos como entidades individuales lo que favorece la retención de a'.

Se puede decir entonces que, inmediatamente después de producirse el aprendizaje significativo como resultado de la interacción A'a', comienza una segunda etapa de asimilación a la que Ausubel llama: asimilación obliteradora.

En esta etapa las nuevas ideas se vuelven espontánea y progresivamente menos disociables de los subsunsores (ideas ancla). Hasta que no son reproducibles como entidades individuales, esto quiere decir que en determinado momento la interacción A'a' , es simplemente indisociable y se reduce a (A') y se dice que se olvidan, desde esta perspectiva el olvido es una continuación de "fase temporal posterior" del proceso de aprendizaje significativo, esto se debe que es más fácil retener los conceptos y proposiciones subsunsores, que son más estables que recordar las ideas nuevas que son asimiladas en relación con dichos conceptos y proposiciones.

Dependiendo como la nueva información interactúa con la estructura cognitiva, las formas de aprendizaje planteadas por la teoría de asimilación son las siguientes.

– Aprendizaje Subordinado

Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción.

El aprendizaje de conceptos y de proposiciones, hasta aquí descritos reflejan una relación de subordinación, pues involucran la subsunción de conceptos y proposiciones potencialmente significativos a las ideas más generales e inclusivas ya existentes en la estructura cognoscitiva.

Ausubel afirma que la estructura cognitiva tiende a una organización jerárquica en relación al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas, y que, “la organización mental ejemplifica una pirámide en que las ideas más inclusivas se encuentran en el ápice, e incluyen ideas progresivamente menos amplias<sup>41</sup> .

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo.

- Derivativo se da cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva. Es importante entender que se mantiene el concepto, solo que se reconocen nuevos ejemplos.

---

<sup>41</sup> Ibid, P. 21

- El aprendizaje subordinado es correlativo, “si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas”<sup>42</sup>. En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

– Aprendizaje Supraordinado

Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, “tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto implica la síntesis de ideas componentes”<sup>43</sup>.

El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que ella estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva.

– Aprendizaje Combinatorio

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

---

<sup>42</sup> Ibid, P. 47

<sup>43</sup> Ibid, P. 83

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de “conectarse” en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y retención que las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que se da con los llamados subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que “Tienen la misma estabilidad en la estructura cognoscitiva”<sup>44</sup>, por que fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos.

#### **6.3.4. DIFERENCIACION PROGRESIVA Y RECONCILIACION INTEGRADORA**

Ampliando más lo planteado al respecto del aprendizaje por proposiciones (resumido en tabla No 3) y teniendo en cuenta que es la parte del proceso del modelo que impactamos, especificamos:

En el proceso de asimilación las ideas previas existentes en la estructura cognitiva se modifican adquiriendo nuevos significados.

- La diferenciación progresiva : Cuando el anterior hecho de asimilación de ideas se da de manera sucesiva de este hecho “Produce una elaboración adicional jerárquica de los conceptos o proposiciones”<sup>45</sup>

---

<sup>44</sup> Ibid, P. 64

<sup>45</sup> Ibid, P. 539

Este es un hecho que se presenta durante la asimilación, pues los conceptos subsunsores están siendo reelaborados y modificados constantemente, adquiriendo nuevos significados, es decir, progresivamente diferenciados. Este proceso se presenta generalmente en el aprendizaje subordinado (especialmente en el correlativo).

- Reconciliación Integradora: Durante la asimilación las ideas ya establecidas en la estructura cognitiva son reconocidas y relacionadas en el curso de un nuevo aprendizaje posibilitando una nueva organización y la atribución de un significado nuevo. Este proceso se presentan durante los aprendizajes supraordinados y combinatorios, pues demandan de una recombinación de los elementos existentes en la estructura cognitiva<sup>46</sup>.

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos dinámicos que se presentan durante el aprendizaje significativo. La estructura cognitiva se caracteriza por lo tanto, por presentar una organización dinámica de los contenidos aprendidos. Según Ausubel, la organización de éstos, para un área determinada del saber en la mente del individuo tiende a ser una estructura jerárquica en la que las ideas más inclusivas se sitúan en la cima y progresivamente incluyen proposiciones, conceptos y datos menos inclusivos y menos diferenciados<sup>47</sup>.

Todo aprendizaje producido por la reconciliación integradora también dará a una mayor diferenciación de los conceptos o proposiciones ya existentes pues la reconciliación integradora es una forma de diferenciación progresiva presente durante el aprendizaje significativo.

---

<sup>46</sup> Moreira, M.A., Teoría del Aprendizaje Significativo, CIEF, Rio de Janeiro, 1993

<sup>47</sup> Ahumada, Waldo, Estructura Cognitiva en Física, Universidad de Rio Grande, Sao Paulo, 1983



Los conceptos de diferenciación progresiva y reconciliación integradora pueden ser aprovechados en la labor educativa, puesto que la diferenciación progresiva puede provocarse presentando al inicio del proceso educativo, las ideas más generales e inclusivas que serán enseñadas, para diferenciarlos paulatinamente en términos de detalle y especificidad, por ello se puede afirmar que: Es más fácil para los seres humanos captar aspectos diferenciados de un todo inclusivo previamente aprendido, que llegar al todo a partir de sus componentes diferenciados ya que la organización de los contenidos de una cierta disciplina en la mente de un individuo es una estructura jerárquica<sup>48</sup>.

Por ello la estructuración de los contenidos contenido no solo debe proporcionar una diferenciación progresiva sino también debe explorar explícitamente las relaciones entre conceptos y relaciones, para resaltar las diferencias y similitudes importantes, para luego llegar en detalle a donde impactar los procesos de razonamiento deductivo.

La diferenciación progresiva y la reconciliación integradora son procesos estrechamente relacionados que ocurren a medida que el aprendizaje significativo ocurre. En el aprendizaje subordinado se presenta una asimilación (subsunción) que conduce a una diferenciación progresiva del concepto o proposición subsunso; mientras que en el proceso de aprendizaje supraordinado y en el combinatorio a medida que las nuevas informaciones son adquiridas, los elementos ya existentes en la estructura cognitiva pueden ser precisados, relacionados y adquirir nuevos significados y como consecuencia ser reorganizados así como adquirir nuevos significados. En esto último consiste la reconciliación integradora<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup> Ibid, P. 83

<sup>49</sup> Ibid, P. 95

Todo el proceso anterior se reconoce de manera más sintética en la figura 6<sup>50</sup>, que viene a continuación.

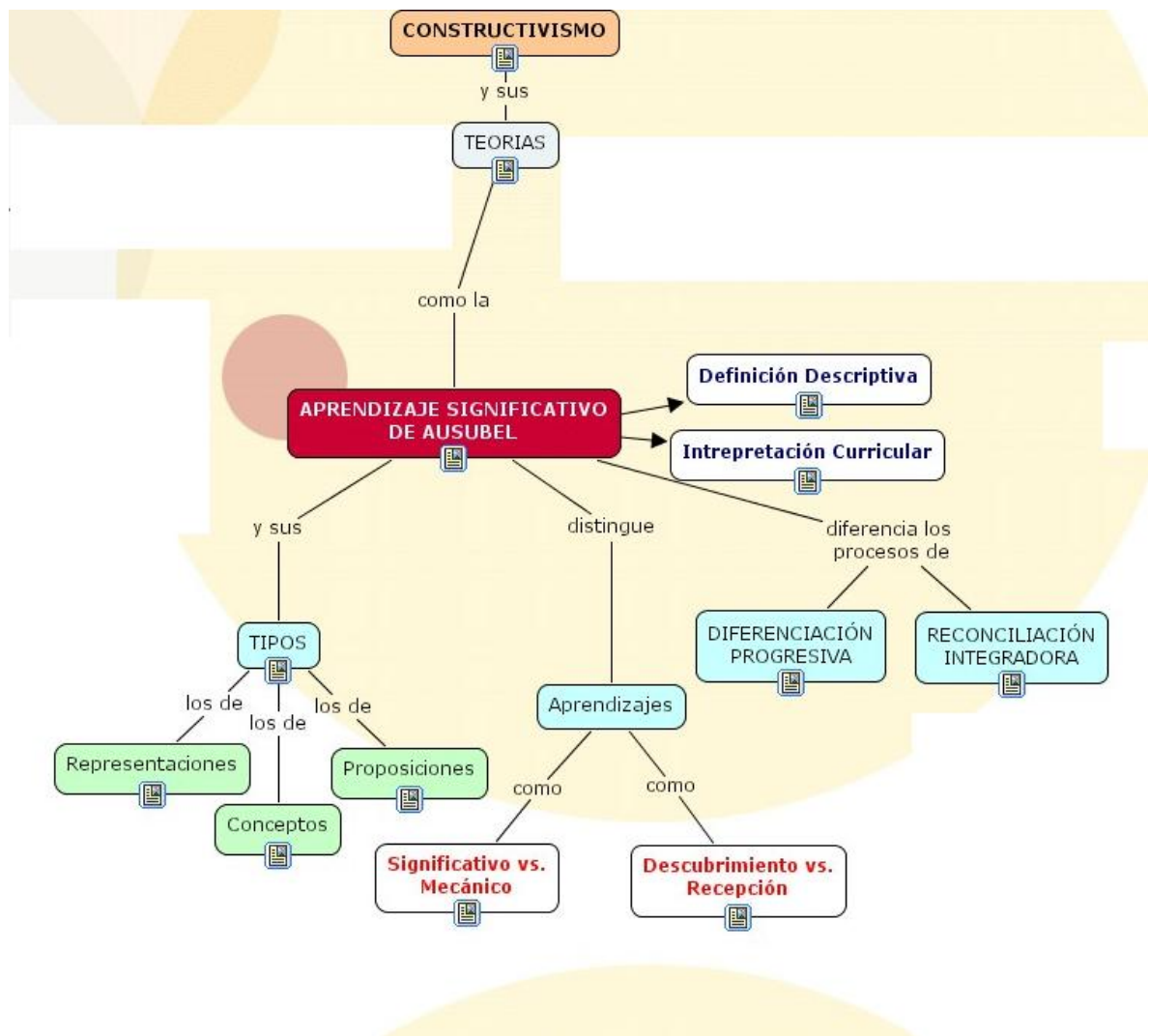


Figura 6. Esquema Resumen del modelo de Ausubel

<sup>50</sup> Fuente: Tascón Trujillo, Claudio, Universidad de las Palmas, La Gran Canaria, Departamento de Psicología y Sociología

## **6.4. MEDIACION TECNOLOGICA**

### **6.4.1. COGNICION HUMANA Y COMPUTADORES COMO MEDIADORES**

El desarrollo del paradigma cognitivo dentro de la psicología está profundamente asociado a la aparición de los primeros sistemas complejos de cómputo. Hoy día, de acuerdo con Crespo<sup>51</sup>, existen dos orientaciones principales en el cognoscitvismo contemporáneo: la simbólica, que entiende la mente como un programa computacional que manipula símbolos, y la conexionista, que la entiende como un sistema formal de computación en paralelo inspirado cerebralmente y que se simula por medio de redes neuronales artificiales.

Esta relación entre psicología y ciencias computacionales resulta extraña a las visiones tradicionales de ambas disciplinas. En contraste, para los psicólogos cognitivos los sistemas de cómputo presentan notables similitudes con la forma como representamos y procesamos la información los seres humanos.

Uno de los padres de las ciencias computacionales, fue Alan Turing, tiene, por ejemplo, gran importancia para el estudio de la mente humana. El Centro para las Ciencias Cognitivas, con sede en la Universidad de Minnesota, considera al ensayo de Turing Computing Machinery and Intelligence<sup>52</sup> como el tercero de mayor influencia en la historia de las ciencias cognitivas.

Entre muchas otras cosas, a Turing se le conoce por su famosa máquina de Turing, un dispositivo con mínimos componentes que debiera ser capaz de resolver cualquier tarea computable. La idea que subyace a la máquina es análoga a la que está bajo la gramática generativa transformacional de Chomsky:

---

<sup>51</sup> Crespo, A. , Cognición humana. Mente ordenadores y neuronas., Edit Ramón Aceres, Madrid, 2002

<sup>52</sup>

ciertas estructuras innatas que, mediante transformaciones, son capaces de producir cualquier pieza del complejo lenguaje humano.

Hoy día en el mismo paradigma cognitivo la perspectiva de una mente con una base estructural capaz de desarrollar mediante una suerte de recurrencias cualquier tarea parecería demasiado "serial". Algunos pensarían más bien que en la resolución de tareas en los seres humanos domina el procesamiento en "paralelo". Otras perspectivas advierten la presencia de ambas formas de aproximarnos a los problemas, la primera más algorítmica y la segunda más heurística. En cualquier caso, las distintas perspectivas dentro del paradigma cognitivo coinciden en afirmar que hay una mente que funciona con cierta independencia del lugar físico en que se encuentre. El nivel físico no es la causa del nivel funcional o lógico, como en los sistemas de cómputo el hardware no es la causa del software.

El paradigma cognitivo y su relación con las ciencias computacionales tiene profundas consecuencias para nuestra concepción de mente, de procesamiento de información y de inteligencia. Se trata de hecho de un fuerte golpe a la superioridad humana que implica que la posibilidad de pensar para resolver problemas, lo que muchas veces consideramos como inteligencia, no sólo reside en los cuerpos de los seres humanos, sino que también puede estar presente en dispositivos físicos no humanos.

#### **6.4.2. EL AMBITO DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS (TICS)**

En esta dimensión lo importante es aclarar de entrada que se esta viendo las TICS, en un doble papel como apoyo a la educación o el papel mediático que cumplen las Nuevas Tecnologías en le educación y el punto de vista a tratar es básicamente como se desarrollan las profesiones tecnológicas. (Aprendizaje “de” las Nuevas Tecnologías y Aprendizaje “con” las Nuevas tecnologías)

Las nuevas tecnologías abarcan un conjunto muy variado de recursos, herramientas y equipos que en los últimos años han inundado el campo de la formación. La necesidad de estos medios es uno de los aspectos más interesantes de la formación en la actualidad, por su capacidad para proporcionar no solo su propio desarrollo sino el mencionado apoyo en la enseñanza y en el aprendizaje en una amplia variedad de formas. Sin embargo, su implantación y uso en las instituciones demuestra que no siempre se obtienen los resultados deseados en ellas. Si a esto se une el hecho de que todavía son medios muy costosos y algunos con complicaciones de tipo técnico, las dudas sobre su utilización se multiplican y las opiniones se diversifican. Obviamente no debe ser este un obstáculo y se ha entendido de manera general.

La mayoría de los profesionales que se enfrentan, por primera vez, a la complicada tarea de unir tecnología y conocimiento disciplinar se sienten confusos y sin respaldo suficiente para tomar decisiones que aseguren el éxito, teniendo en cuenta el alto coste económico que llevan consigo. Otra razón es que la mayoría de lo publicado se centra en los aspectos tecnológicos de los medios y las herramientas y poco se centran en la forma de incorporarlos a la formación.

El proceso de Nuevas Tecnologías y su papel mediador en los razonamientos deductivos de los profesionales ha de cumplir con la función formadora y

desarrolladora, como proceso educativo encaminado a la formación de los hombres y mujeres sobre los que recaerá el desarrollo de la sociedad en su más amplio sentido.<sup>53</sup>

#### **6.4.3. APOYOS TECNOLÓGICOS**

El tipo de mediación que vamos a utilizar en el medio Tecnológico se conoce como Las “WebQuests” las cuales han sido definidas como actividades de aprendizaje realizadas con recursos preseleccionados por el docente o quienes planifican los esquemas generales y detallados de las asignaturas, con recursos que se encuentran en la red pública (Internet). Los estudiantes acceden a estas fuentes, por proceso directo o enlaces colocados por el docente. Analizan la información que contienen con el objeto de mejorar su comprensión sobre temas de tareas solicitadas. Parte de su objetivo es lograr que los estudiantes hagan buen uso del tiempo asignado para una determinada actividad.

En consenso con lo anterior el material que se usa de apoyo tiene diferentes denominaciones software de apoyo al aprendizaje, material educativo digital, elementos multimedia, entre otros. Estos son diferentes a los esquemas de cursos tutoriales, portales de apoyo, entre otros.

Cuando se habla de material educativo digital se hace referencia al material multimedia digitalizado que permite al alumno a buscar y manipular información en formas creativas, atractivas y colaborativas, las cuales hacen posible los entornos de aprendizaje con tecnología. Estos materiales de manera específica son recursos de apoyo como el video, audio, animaciones, imágenes y textos digitalizados.

---

<sup>53</sup> Ibid, P. 45

## **6.5. EDUCACION TECNOLOGICA Y CONTEXTO TECNOLOGICO**

El contexto normativo de la Educación Superior, sitúa la Educación Tecnológica como aquella que se ocupa de la educación para el ejercicio de actividades prácticas y con fundamento de los principios científicos que la sustentan. Su actividad investigativa se orienta a crear y adaptar tecnologías. El desarrollo de uno de sus programas conduce al título de Tecnológico en la respectiva área.<sup>54</sup>

Por lo tanto el principio que orienta esta investigación en sus contexto educativo y normativo, tiene que ir en consenso con el manejo de las tecnologías es el de ocuparse de la educación para el ejercicio de actividades practicas y con fundamento de los principios científicos que la sustentan.

Lograr pertinencia, impacto y calidad en la formación de profesionales, constituye un problema que se plantean las instituciones de educación superior en todos los países, independientemente de las condiciones económicas, políticas y de desarrollo social que imperen en ellos pero, el modo en que ellos se enfrentan depende precisamente de estas propias condiciones y además de las concepciones filosóficas, pedagógicas y psicológicas que prevalecen entre los educadores e intelectuales, como se expresa en el Proyecto Educativo Institucional.

Para ello, es necesario establecer programas académicos que, basados en las competencias profesionales, fomenten la capacidad intelectual y de ejercicio profesional de los estudiantes, no sólo en los contenidos específicos de su profesión, sino en general en todos los aspectos socio humanísticos que conformen su acervo cultural; mejorar el contenido interdisciplinario y multidisciplinario de los estudios y aplicar métodos pedagógicos y didácticos que propicien una efectiva inserción de los egresados en su ejercicio profesional,

teniendo en cuenta la rapidez con que se producen los avances de la ciencia, el arte y la técnica y, en particular, el incremento incesante de las tecnologías de la información y de la comunicación.

Han sido referentes de carácter específico, dentro del modelo que se plantea para Inpahu, las experiencias internacionales en la formación de técnicos, tecnólogos y universitarios de diferentes países de Iberoamérica. En muchos de los modelos estudiados se establecen pautas y bases del diseño que quedan en los aspectos más generales del proceso curricular y no penetran las interioridades de la práctica curricular como parte integrante del proceso que define su efectividad.

En todo este proceso en Inpahu, se ha logrado un buen diseño, que se comenzó a implementar a partir del año 2000, en los aspectos generales del macro diseño y los elementos puntuales de los micro diseños de las asignaturas, desafortunadamente por el rol de que es un particular del modelo, requiere de procesos que manejan de manera profunda y compleja los elementos didácticos como es el caso específico relativo a el aprendizaje que implica razonamientos. Por lo tanto se requiere de un diseño y una implementación mucho más complejo, a la vez que se combina todo el proceso con elementos normativos (pero también pedagógicos) como es el sistema de créditos académicos que aunque de manera estructurar no cambia el modelo de enseñanza – aprendizaje sino por el contrario lo fortalece con nuevos procesos y elementos didácticos y por ende los metodológicos.

---

<sup>54</sup> Ministerio de Educación Nacional, Conceptos de Educación Superior, 1999.



## **7. METODOLOGIA**

### **7.1. TIPO DE INVESTIGACION**

La investigación corresponde a una metodología exploratoria descriptiva debido a que estamos en un proceso en el cual no se dan antecedentes específicos o como lo explica Hernández “La investigación exploratoria descriptiva tiene como propósito examinar un tema del cual no existen con anterioridad datos específicos que resuelvan claramente el problema que se ha definido<sup>55</sup>,

El método que orienta la investigación de cuasiexperimental en tanto pretende lograr explicaciones causales de los fenómenos. Se utilizan muestras representativas de los estudiantes, control de variables, análisis de datos, entre otras, de hechos particulares y sobre las cuales no se tienen referencia conocidas en grupos de investigación.

### **7.2. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN (METODOLOGÍA DE ANÁLISIS)**

La investigación utilizara técnica mixta, es decir existen datos de tipo cuantitativo o otros de tipo cualitativo que se analizaran.

Las evidencias derivadas de la investigación adoptan la forma de los dos tipos de datos:

- En lo cualitativo, esperamos dar respuesta al aprendizaje a través de la transferencia de información hacia situaciones reales por medio del análisis de información en el contexto de la investigación.
- En lo cuantitativo tendremos el análisis estadístico de la valoración de instrumentos y pruebas aplicadas.

---

<sup>55</sup> Hernandez Sampieri, , Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill, México, 2005.

### 7.3. TIPO DE DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

#### – Diseño de Estudio

Se utilizó un diseño de estudios cuasi - experimental, ya que se escogieron dos grupos de acuerdo a la necesidad de investigación y se dividieron en los grupos control y experimental

El diseño sigue las especificaciones de investigación experimental como lo menciona Campbell “El diseño cuasi experimental comprende un grupo experimental y otro de control, de los cuales ambos han recibido simultáneamente un pretest, después un grupo recibe el tratamiento experimental y otro no, posteriormente a los dos se les aplica un posttest. Los grupos constituyen entidades formadas naturalmente”<sup>56</sup>

#### Precisiones:

- Cada uno de los grupos pasa por distintas situaciones o fases, donde realizaremos diferentes medidas y retroalimentación (transversal en el tiempo)
- Los grupos se identifican como grupo control y grupo experimental (el que recibirá soporte adicional con los elementos de software de soporte).
- El grupo experimental tendrá para el aprendizaje el apoyo del software soporte que facilitara procesos de razonamiento deductivo, e igualmente se le aplicaran los instrumentos para determinar el grado de aprendizaje.

---

<sup>56</sup> Campbell, Donald, Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales en la Investigación Social, Amarrótu Editores, Buenos Aires, 2002

#### **7.4. CAMPO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN – EDUCACIÓN**

La investigación en educación es necesaria cuando pretendemos buscar una orientación educativa. Se busca mediante la investigación poder comprender y familiarizarnos con los resultados de la investigación, para así poder aprovechar los resultados en beneficio de nuestra comunidad educativa y las similares.

Se enfoca como investigación educativa debido a que hacemos el estudio de métodos, los procesos y las técnicas para obtener el conocimiento, una explicación y comprensión de los fenómenos educativos y sus posibles soluciones.

#### **7.5. OBJETO DE ESTUDIO DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación apunta a medir el nivel de transferencia del conocimiento hacia situaciones reales que se está dando en las aulas en el proceso de enseñanza - aprendizaje, desde los procesos de razonamiento deductivo que está asimilando el estudiante y poderlos así caracterizar, para sugerir propósitos en el proceso conjunto de enseñanza de nuestros docentes y el aprendizaje de los estudiantes de Inpahu.

Se parte entonces de que el estudiante, cuando se enfrenta ante una situación determinada tiene que seleccionar una serie de operaciones intelectuales que le permitan a él resolver la situación, en términos de utilizar con mayor precisión y posibilidad de aplicación la información que posee, integrándola con el resto que tiene al respecto. No implica resolver un problema todas las veces, en ocasiones corresponderá a ampliar el panorama que la persona tiene sobre una situación determinada.

Lo mencionado hasta el momento permite anticipar que la transferencia de conocimiento es algo interno, dependiendo del conocimiento científico del sujeto y los apoyos que reciba en el proceso de enseñanza. Es algo que se elabora en lo profundo de su mente, proceso no observable de manera directa y que se puede conocer a través de los productos que el sujeto ofrece una vez que ha trabajado con la información (No desde la mira de la evaluación sino desde el análisis de los conocimientos que se están dando y las habilidades que el estudiante desarrolle), desde allí indagaremos si ese proceso se esta dando por medio de un buen razonamiento deductivo transferido a situaciones reales dentro de los parámetros del aprendizaje de una materia especifica (que en su esquema de diseño esperado, exige al estudiantes razonamientos encadenados de información).

¿Pero en que momento se da la transferencia? Las exposiciones o explicaciones son discursos sobre un tema en particular o una serie de interrogantes dirigidas a los alumnos, sobre datos que ellos deben conocer de memoria, a lo cual el docente enlaza una ampliación del concepto, idea o tema que se este tratando. En todo caso, las interacciones para que sea efectiva a nivel de transferencia del conocimiento hacia situaciones reales debe darse y estar centradas con al figura del docente. Lo más cercano que podría pensarse que se encuentran los alumnos de razonar es cuando utilizan la información que proporciona el docente o el texto para ampliar una respuesta o comentario e incursionar así en este campo de producción de conocimiento. Sin embargo, en los grupos analizados debe poderse aplicar e identificar respectivamente otros momentos (juicios, valoraciones, conclusiones de los hechos y aplicaciones practicas entre otros) que evidencian la particularidad del aprendizaje por medio de razonamiento deductivo (En nuestro esquema actual lo dinamizaremos por medio de foros)

## 7.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El diseño fue elaborado con prueba de entrada o pretest y pruebas de control o posttest, se trabajo con un grupo un grupo experimental y otro de control.

Se aplican de manera general los siguientes pasos:

1. Se aplica a los dos grupos la primera prueba o de pretest
2. El grupo experimental se impacta con la estructuración de contenidos y el apoyo del material de software de soporte
3. Posteriormente se les aplica a los dos grupos las pruebas posttest.

Los grupos en todo momento de la investigación y posterior a ella los grupos fueron observados.

Se definieron las siguientes variables

### 7.6.1 VARIABLES

- Variable dependiente
  - **Nivel de Transferencia** en búsqueda de situaciones reales, Es la variable analítica que queremos explicar.
- Variable independiente
  - **Software de soporte**

## 7.7. MUESTRA

La muestra se dio en el esquema de treinta (30) estudiantes, 15 pertenecientes al grupo experimental y 15 al grupo de control. Estos estudiantes pertenecen a los programas de la Facultad de Nuevas Tecnologías de la Jornada nocturna, asignatura Telemática, y se aplico durante el segundo semestre del año 2005.

Características de la Muestra:

- Los grupos son nativos de 15 estudiantes, en tanto que los laboratorios son pequeños, por lo tanto en la planeación académica se programan tamaños de máximo 15 personas para este tipo de grupos.
- El preanálisis del grupo los estudiantes, muestra que ningún estudiante esta repitiendo la materia y ninguno de ellos tiene estudios previos en el area. Lo cual nos permite no tener sesgos iniciales de ningún tipo.
- La materia de Telemática es una materia de segundo semestre de los programas tecnológicos de la Facultad de Nuevas Tecnologías, en el anexo 5, podemos observar la ubicación de la materia dentro del respectivo plan de estudios.
- En la muestra no hacemos distinción de género, ni de antecedentes académicos de ninguno de los grupos, con el fin de tener sesgos de ningún tipo.
- La determinación del grupo experimental y el grupo control, se hizo al azar en el momento de aplicar en la primera sesión la prueba de entrada.
- Los dos grupos ven clases el mismo día. El control ve clases los días martes horas 16 y 17 (6:00 p.m. – 8:00 p.m.) y el Experimental en la horas 18 y 19 (8:00 a 10:00 p.m.).

## 7.8. ESQUEMA GENERAL DEL CURRÍCULO

De manera general y en ámbito de Inpahu, como institución Tecnológica, promulga el esquema de formación integral dentro del quehacer de las disciplinas, sigue un esquema de currículo como el de la figura 7 que mostramos a continuación, contrario a algunos modelos clásicos como el de la figura 8

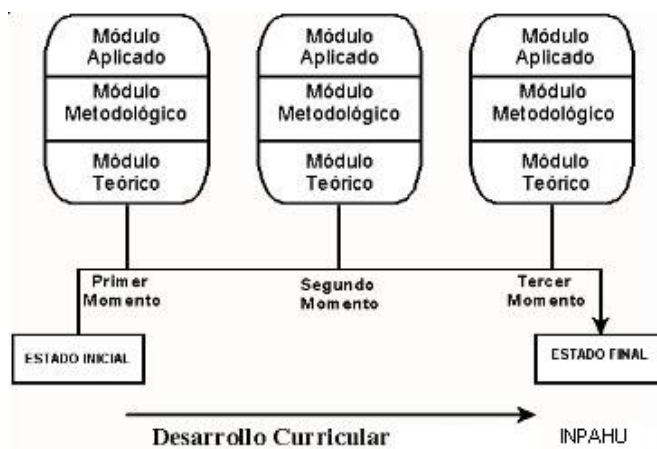


Figura 7. Modelo de formación integral que prevalece en el desarrollo de la materia telemática

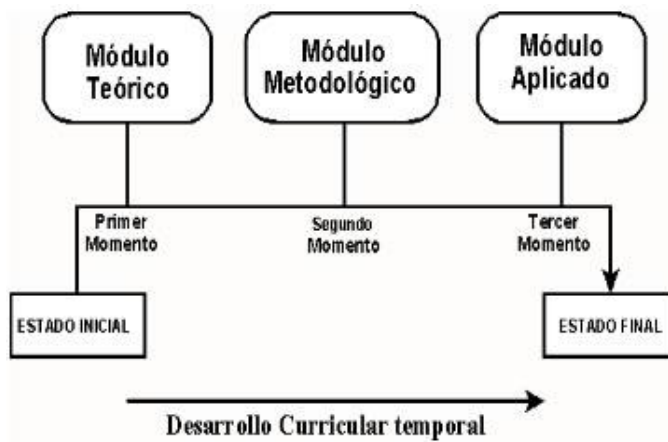


Figura 8. Modelo clásico de formación general

## 7.9. ESTRATEGIA PEDAGOGICA

De manera general y en consenso con el proceso planteado en el marco conceptual los pasos generales a seguir serán los siguientes;

### Procesos de alistamiento (Grupo experimental GE)

1. Organizar los contenidos para el desarrollo del proceso de aprendizaje en el salón de clase de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
2. Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
3. Selección adecuada del material de soporte de software.

### Procesos en el desarrollo de la intervención

1. Presentación de los propósitos y contenidos (GE Y GC)<sup>57</sup>
2. El maestro debe retomar los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear (GE Y GC).
3. Desarrollo normal de los contenidos (GE Y GC).
4. Refuerzo del maestro con el material de apoyo de software para enseñar los conceptos e integrar y lograr el razonamiento deductivo (GE).
5. Interactividad. Toda actividad es realmente constructiva si se produce en el intercambio social, tanto con los pares como con los adultos. De este modo. las estrategias de aprendizaje ejecutadas en la clase deben ser

---

<sup>57</sup> GE: Grupo Experimental y Grupo Control



cooperativas, en este proceso se realizaran foros – interactividad significativa (GE).

6. Enfatizar en la búsqueda de los procesos relativos a síntesis y la transferencia del aprendizaje.
7. Evaluación instrumental (GE Y GC).

Estos pasos no son una metodología particular, es la interpretación del modelo de Ausubel, en el ambiente de nuestra investigación en particular, enfatizando en los procesos de razonamiento deductivos apoyados en elementos de apoyo multimedial.

Los principios básicos en las diferentes actividades deben tener en cuenta (GE):

- Buscar el sentido e integración de los aprendizajes. Las actividades programadas deben tener sentido estudiantes, de esta manera se logrará que los aprendizajes sean funcionales y significativos.
- Facilitar la coherencia y la significatividad del aprendizaje.
- Tener flexibilidad para adaptarse a las necesidades diferenciales de los alumnos, grupal e individualmente considerados.
- Favorecer la actividad constructiva y reflexiva del estudiante, así como la participación activa en el desarrollo de las actividades y experiencias de enseñanza aprendizaje.
- Ser motivadoras.
- Potenciarla interacción profesor - alumno(a) y de los alumnos entre sí.
- Potenciar la integración de los niveles factual, representacional y conceptual del conocimiento.
- Potenciar la integración del conocimiento conceptual y procedimental.

Estos propósitos y los que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la integración de software se resumen en la siguiente tabla, en consenso con las variables generales se muestran en la tabla elaborada por los investigadores.

Parámetros tenidos en cuenta en la Investigación del aula y el desarrollo del software SSRD				
Variables	Autor	Dimensión	Indicadores	Items
Razonamiento Deductivo	Ausubel	Representaciones	Solucion a una situacion dada.	1. El estudiante debe definir los terminos basicos utilizados en la asignatura de Telematica
		Conceptos		2. El estudiante debe manejar los elementos que se requieran para demostrar los conceptos frente a las practicas.
		Proposiciones	Transferencia	3. El estudiante debe responder a situaciones reales, utilizando los conocimientos adquiridos, <b>por ello las preguntas se elaboraron buscando situaciones reales.</b>
Software de Soporte	Ausubel	Material Significativo y Disposicion subjetiva	Actual e interactivo	4. El software debe permitir la simulacion de procesos reales.
				5. El software debe permitir establecer vinculos y transitar con informacion anterior y posterior
			Incentivacion viual (imágenes, textos)	6. Se deben incluir un buen numero de imágenes en cada tema, para ilustracion.
				7. El texto debe ser suficiente (no muy corto, no muy largo), y debe expresar una idea por pantalla o pantallas)
			Incentivos auditovos y de imágenes (videos, sonidos)	8. El sonidos y las imagenes animadas (animaciones y videos) debe incorporarse a lo largo de los 4 capitulos definidos para el software.
				9. Los sonidos no pueden exgerarse, porque tambien dañan el proceso de asimilacion y concentracion del estudiante.
Incentivo Cinestesico (Animaciones)	10. Las animaciones deben incluirse en cada contenido.			
	11. Las simulaciones deben incorporarse en procesos de percepcion compleja (ejemplo las ondas y señales)			
Incentivacion Cognitiva	12. Los Hipertextos deben tener coherencia e incentivar el conocimiento			
	13. Los enlaces y el despliege de opciones debe hacerse por hipervinculos, logicos.			

Tabla 4. Parámetros tenidos en cuenta en la investigación y el desarrollo del software

La grafica deja ver como se retoman los relativo al marco conceptual y la metodología y resume el proceso de la siguiente manera

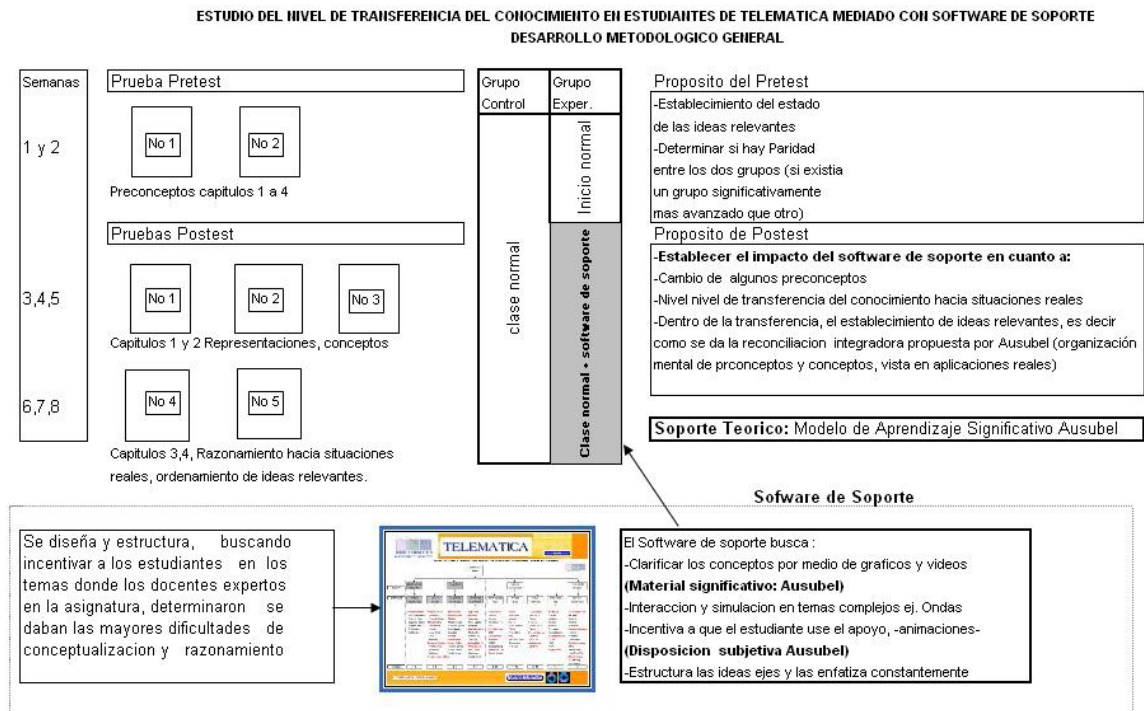


Figura 9: Desarrollo metodológico general.

## **8. ESTRUCTURACION TEMATICA DE LA ASIGNATURA Y DETECCION DE LOS PUNTOS DE PROBLEMÁTICA DEL RAZONAMIENTO**

La parte inicial de la investigación en la fase de preparación a la intervención tuvo que ver con la estructuración de la asignatura (sin ser un diseño instruccional, se llega a elementos de corte similar) con el fin de determinar:

1. Los temas claves donde se presentaba la problemática
2. Los momentos donde se debe intervenir para enfatizar el razonamiento deductivo
3. La preparación de la búsqueda, escogencia y estructuración del material de software adecuado.

Para este paso lo primero que se trabajó fue tres sesiones de consenso, síntesis y estructuración de temas entre los dos responsables de la investigación y tres docentes expertos<sup>58</sup> en el tema y que dictan la materia y son especialistas del área.

La Telemática abarca varios planos:

- a) El plano de señales y control, donde se distribuye y procesa la información de control del propio sistema, y su interacción con los usuarios.
- b) El plano de gestión, donde se distribuye y procesa la información de operación y gestión del sistema y los servicios
- c) El plano de usuario, donde se distribuye y procesa la información de las aplicaciones;

---

<sup>58</sup> Ing. Néstor Penagos: Ingeniero Electrónico Especialista en redes, Ing. Norberto Novoa, Ingeniero de Sistema con especialización en Telecomunicaciones, Ing. Robert Osorio Ingeniero de Sistemas, Especialista en Informática y Multimedia Educativa.

La estructuración de la materia en nuestro entorno educativo (Instituciones de educación Superior Colombianas), abarca los tres planos, pero en el nivel de la materia se hace mayor énfasis al plano a), relativo a señales y control.

El resultado de este proceso se muestra en los anexos 1 y 6

Los temas que aparecen en gris en el anexo 1, serán relativos a la intervención:

- Sistemas telemáticos
- Ondas y señales
- Transmisión de señales
- Sistemas de transmisión

Estos son los temas que en consideración de los expertos presentan la mayor dificultad en el desarrollo de las conceptualizaciones y los razonamientos por parte de los estudiantes.

## 9. DISEÑO DE LOS INSTRUMENTOS

El grupo de instrumentos, fueron estructurados y diseñados por el grupo de investigación, con revisión y corrección en lo relativo a aprendizaje de la Dra. Elena Marulanda (quien dirigió la investigación en la primera fase) y en la parte de la disciplina (telemática) con los docentes expertos.

Mencionaremos de manera rápida para cada prueba de Pretest y Postest, los siguientes ítems:

- Objetivo de la Prueba

Se presentara el objetivo general para el que se diseño la prueba desde el punto de vista de la temática de la materia

- Variables de Conocimiento (Preconceptos)

Cada prueba va a tener para nosotros conceptos, que las trataremos de mediar a través de unas palabras clave, que actúan como variables de conocimiento que queremos permitirán medir de manera inicial si el concepto o el preconcepto y la manera como se dieron cambios después de los diferentes impactos tanto de la clase como del material de apoyo.

Estos conceptos que usa el estudiante y los aciertos del estudiante y sus relaciones en la búsqueda de un acercamiento a una respuesta correcta, serán analizados por dos expertos en la materia (Uno de los Investigadores, Ing. Orlando Mesa Contentos<sup>59</sup> y el Ing. Néstor Penagos)

---

<sup>59</sup> Ingeniero de Sistemas, especialista en Redes de Alta Velocidad, 25 años de experiencia en el campo de las Telecomunicaciones Empresa de Telecomunicaciones de Bogota.

– Propositiones:

Es como la respuesta en conjunto, como lo dijimos anteriormente el aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado

Esta respuesta aparte de lo que quedo escrito se complementa con los debates de clase que hizo el docente y que recogió de manera interactiva sobre la interpretación del estudiante mas allá del registro escrito y en los que se puede encontrar un razonamiento no limitado por la capacidad de la escritura.

### **9.1. PRETEST**

Basado en la estructuración de la materia mencionada como el anexo 1, se aplicaron dos pruebas de carácter indagatorio relativo a la situación general de los cuatro capítulos involucrados.

Inicialmente se tomaron los procesos generales relativos al tema general de sistemas telemáticos y ondas-señales (capítulos 1 y 2) y después se aplico una segunda prueba de Pretest relativa a vislumbrar los preconceptos de los transmisión de señales y sistemas de transmisión (Capítulos 3 y 4).

Estos instrumentos los mostramos en las figuras 10 al 17 con los respectivos elementos base.

### 9.1.1. PRETEST 1

FUNDACION ESCUELA SUPERIOR PROFESIONAL INPAHU FACULTAD DE NUEVAS TECNOLOGIAS PRUEBA ELEMENTOS BASICOS PARA TELEMATICA	
01	

<b>NOMBRE:</b>	<b>CARRERA:</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>GRUPO:</b>

**Objetivo General:** Determinar el nivel previo de conocimiento del area de Redes (y relaciones con la telematica) con el fin de adecuar los ritmos de aprendizaje de la materia

<b>1. Que entiende por telematica?</b>

<b>2. ¿Como cree que la competencias de redes (telematica), le puede aportar a su profesion?</b>

<b>3. ¿Como define la transmisión de información?</b>

<b>4. ¿Qué medios conoce para la transmisión de información?</b>

<b>5. ¿Qué tipos de señales conoce para transmitir información?</b>

<b>Por favor contestar de la manera mas clara y consisa posible</b>
Investigacion sobre enseñanza aprendizaje del razonamiento deductivo

Figura 10: Instrumento No 1, Pretest 1



– Objetivo de la Prueba

Este primer Pretest, tiene como objetivo retomar los conceptos previos de los estudiantes en relación con la generalidad de la Telemática y los primeros elementos de conceptualización de ondas y señales (este tema a juicio de los expertos es el mas critico en razonamiento). Sin evaluar los elementos de tipo complejo, porque empezaríamos a trabajar elementos sin criterio.

Cada segmento de prueba pretende manejar como máximo dos conceptos a deducir, debido a que para quien aprende se le dificultad manejar múltiples conceptos complejos de manera simultanea.

– Variables de Conocimiento (Preconceptos)

Cada preconcepto corresponde a cada una de las preguntas

Preconcepto 1: Relaciones de la telemática

Preconcepto 2: Competencias, los conocimientos y habilidades que debería conocer una persona en el campo de las telecomunicaciones y el manejo de la información)

Preconcepto 3: Que implicaciones tiene transmitir información

Preconcepto 4: Conocimiento de elementos en relación con la telemática

Preconcepto 5: Como identifica una señal y si hace en forma explicita alguna relación con conceptos físicos de ondas.

– Propositiones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. La primera una integral respecto a la telemática y sus relación entre la transmisión de información y los elementos involucrados.
2. Esta segunda relación es la que determina el estudiante entre fenómenos reales de su entorno de comunicación y su actuación respecto a fenómenos físicos como la transmisión de señales a partir del concepto de Onda.

## 9.1.2. PRETEST 2

<b>FUNDACION ESCUELA SUPERIOR PROFESIONAL INPAHU FACULTAD DE NUEVAS TECNOLOGIAS PRUEBA RAZONAMIENTO DEDUCTIVO EN TELEMATICA</b>	
02	
<b>NOMBRE:</b>	<b>CARRERA:</b>
<b>DOCENTE:</b>	<b>GRUPO:</b>
<b>Objetivo General:</b> Determinar los proceso de Razonamiento Deductivo, dados como elementos bases en el inicio de la materia Telematica.	
<b>1. Se define a nivel general la Telematica como el tratamiento automatico y racional de transmision de informacion. ¿Cómo aplicaria en su carrera el tratamiento racional de la información?</b>	
<hr/> <hr/> <hr/>	
<b>2. ¿Como cree que acoplarias en un esquema general los equipos, los medios y el software, para un sistema de comunicación ?</b>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>3. ¿Cómo entiende el proceso que realiza un moden en la codificacion y decodificacion de señales en una teleconferencia?</b>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>4. ¿Cuál seria el ejemplo de una situacion (no Telematica) que se amilia con el funcionamiento de un Multiplexor?</b>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>5. ¿Cuál cree que puede ser la evolucion de los medios de transmision en la empresa donde labora o una empresa que conozca?</b>	
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
<b>Por favor contestar de la manera mas clara y consisa posible</b>	
Investigacion sobre enseñanza aprendizaje del razonamiento deductivo	

Figura 11: Instrumento No 2, Pretest 2

– Objetivo de la Prueba

Este segundo Pretest, tiene como objetivo tener los preconceptos relativos a transmisión de las señales y su relación con dispositivos con los que interactúa (Modem, Multiplexores, etc.) y la relación de todos estos elementos y otros mas en pro de lo que se conoce como los sistemas de transmisión.

– Variables de Conocimiento (Preconceptos)

Cada preconcepto corresponde a cada una de las preguntas

Preconcepto 1: La telemática en un entorno real (razonamiento deductivo comparativo o por analogía).

Preconcepto 2: Componentes de un sistema de transmisión de datos (aquí relaciona conceptos del capítulo 1).

Preconcepto 3: Transmisión de señales (relaciona los preconceptos anteriores de ondas y señales, con el concepto actual de transmisión de señales desde los diferentes dispositivos).

Preconcepto 4: Multiplexación de señales.

Preconcepto 5: Identificación de los medios de transmisión en ambientes reales.

– Propositiones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. La primera lo relativo a transmisión de señales retomando los conceptos de Ondas y señales y sistemas de transmisión básicos.
2. Integral los conceptos de dispositivos y técnicas para el entendimiento de los sistemas de transmisión en la diferentes modalidades.



En esta tercera prueba (la primera Postest), se quiso tener la misma estructura de las anteriores, con el fin de mantener una transición en las pruebas que se aplicaron de Pretest.

– Objetivo de la Prueba

En esta primera prueba se están tomando los conceptos dados de manera general y enfatizando en algunos de los aspectos que dan avance a los tres capítulos siguientes, de manera detallada, con el fin de ir particularizando algunos temas claves dentro del esquema final del entendimiento de los sistemas de transmisión.

– Variables de Conocimiento (Conceptos)

Cada concepto corresponde a cada una de las preguntas.

Concepto 1: La telemática en un entorno real (razonamiento deductivo comparativo o por analogía).

Concepto 2: Componentes de un sistema de transmisión de datos (aquí relaciona conceptos del capítulo 1).

Concepto 3: Transmisión de señales (relaciona los preconceptos anteriores de ondas y señales, con el concepto actual de transmisión de señales desde los diferentes dispositivos).

Concepto 4: Multiplexación de señales.

Concepto 5: Identificación de los principios de canales en ambientes reales análogos a la transmisión.

– Proposiciones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. La primera lo relativo a los fundamentos de transmisión en relación con elementos de ondas y señales.
2. Se quiere estudiar la conceptualización relativa al entendimiento y manipulación de señales en relación con los medios y los dispositivos.

## 9.2.2. POSTEST 2 (Capítulo 1)

**INSTRUMENTO 04**

**POST TEST CAPITULO 1  
INTRODUCCION A LOS SISTEMAS TELEINFORMATICOS**

De manera implícita se supone que todas las contestaciones han de ser razonadas por el alumno.

1. Medios de transmisión

*Medio de Transmisión:* El medio de transmisión en el área de comunicaciones es la sustancia por la cual la información viaja durante una sesión de comunicación.

Para lograr una sesión de comunicación se requiere un transmisor, un [medio de comunicación | medio] y un receptor. En el ejemplo de una conversación telefónica cuando Juan llama a María, Juan es el transmisor, María es el receptor y el medio es la línea telefónica.

a) ¿Un libro es un medio de transmisión de información?

b) ¿Un libro es un medio de Telecomunicación?

Figura 13: Instrumento No 4, Postest 2, Parte 1.

En esta segunda prueba Postest, ya cambia en su estilo y pasa de ser de una prueba de formato a una prueba normal, en donde se inicia con aclaraciones de concepto y fundamento.

### – Objetivo de la Prueba

Que el alumno mediante una analogía con un elemento cercano suyo, como es el libro deduzca los conceptos de medios de transmisión y medios de telecomunicación, con el fin de que demuestre el entendimiento y la diferencia de los dos paradigmas.

– Variables de Conocimiento (Conceptos)

En este esquema de pruebas de aquí en adelante los conceptos corresponden a varias de las preguntas.

Concepto 1: Medio de transmisión.

Concepto 2: Medio de Telecomunicación.

– Proposiciones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. La transmisión y la importancia de conocer los medios.
2. Las Telecomunicaciones y la interacción con los sistemas de elementos que la integran.

Es la continuidad de la prueba anterior.

2. Sistemas de Transmisión

Un sistema de transmisión es un conjunto de elementos interconectados que se utiliza para transmitir una señal de un lugar a otro. La señal transmitida puede ser eléctrica, óptica o de radiofrecuencia.

El sónar (acrónimo de Sound Navigation And Ranging) es, básicamente, un sistema de navegación y localización similar al radar pero que, en lugar de emitir señales de radiofrecuencia, emite impulsos ultrasónicos. Se emplea principalmente en la navegación submarina, ya que bajo el agua no se propagan las ondas electromagnéticas.

El diagrama ilustra un sistema de transmisión de ondas. A la izquierda, un símbolo de altavoz etiquetado como "Sender/ Receiver" emite ondas que se propagan hacia la derecha, etiquetadas como "Señal original". Estas ondas chocan con un "Object" (objeto) representado por un círculo negro. Desde el objeto, se reflejan ondas etiquetadas como "reflected wave" y "Señal reflectada". Una línea horizontal superior indica la "Distancia r" entre el emisor/receptor y el objeto.

El heliógrafo es un aparato utilizado para hacer señales telegráficas por medio de la reflexión de los rayos del Sol en un espejo movable o bien mediante la interposición de una especie de persiana cuya apertura o cierre hace que los rayos del sol lleguen y se reflejen en el espejo o no. Modernamente, con el uso de las comunicaciones por radio, este tipo de comunicación ha ido cayendo en desuso, aunque ha seguido siendo utilizado, por su simplicidad, hasta tiempos relativamente recientes.

- a) Un transmisor de ultrasonidos (sonar) que transmite información entre dos submarinos, ¿es un sistema de telecomunicación?
- b) Un heliógrafo, ¿es un sistema de telecomunicación?
- c) ¿Y la comunicación por banderas entre dos barcos? ¿es un sistema de telecomunicación?
- d) ¿Y un CD con música? ¿es un sistema de telecomunicación?

Figura 14: Instrumento No 4, Postest 2, Parte 2.

– Objetivo de la Prueba (parte 2)

Que el alumno mediante una analogía con un elemento cercano suyo, como es el libro deduzca los conceptos relativos a medios de transmisión y medios de telecomunicación, con el fin de que demuestre el entendimiento y la diferencia de los dos paradigmas.

– Variables de Conocimiento (Conceptos)

Concepto 1: Sistema de transmisión o de telecomunicación.

Concepto 2: Elementos básicos de la señal y su origen.

– Propositiones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. Que le estudiante transite desde la generalidad de los sistemas telemáticos hacia la particularidad de los sistemas de transmisión o de telecomunicación.
2. Que vaya entendiendo de manera general el soporte físico como se transmite.



### 9.2.3. POSTEST 3 (Capítulo 2)

**INSTRUMENTO 05**

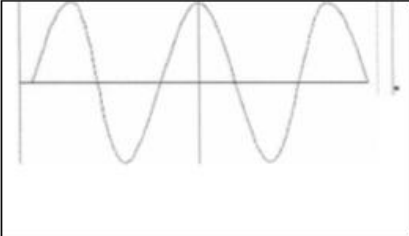
**POST TEST CAPITULO 2  
ONDAS Y SEÑALES**

**Ondas - señales y Transmisión**

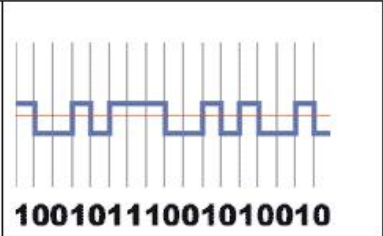
Una onda es una perturbación que se propaga a través del espacio y transporta energía.

Una señal es la variación de una corriente eléctrica u otra magnitud que se utiliza para transmitir información. Por ejemplo, en telefonía existen diferentes señales, que consisten en un tono continuo o intermitente, en una frecuencia característica, que permite conocer al usuario en qué situación se encuentra la llamada.

Se dice que una señal es digital cuando las magnitudes de la misma se representan mediante valores discretos en lugar de variables continuas. Por ejemplo, el interruptor de la luz sólo puede tomar dos valores o estados: abierto o cerrado, o la misma lámpara: encendida o apagada (ej. circuito de conmutación).



Señal Analógica  
Amplitud, puede variar



Señal Digital  
Valores discretos, 1,0.

a) ¿Cuales cree que son las ventajas y desventajas de una señal digital?

b) La señal de música que se produce en una orquesta es, obviamente, analógica.

c) ¿Podría convertirse en digital para transmitirla?

d) ¿Se podría transmitir en alta fidelidad una señal de orquesta transformada en digital?

e) ¿Qué limita la posibilidad de transmitir una señal analógica en forma digital?

Figura 15: Instrumento No 5, Postest 3.

– Objetivo de la Prueba

Que el alumno entienda lo relativo a ondas básicas y la forma como se desplazan y la diferencia entre señales análogas y digitales.

– Variables de Conocimiento (Conceptos)

Concepto 1: Transmisión de Ondas.

Concepto 2: Señales análogas y digitales

– Propositiones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. Entendimiento del proceso que ocurre al transmitir ondas.
2. Relación del fenómeno ondulatorio con la transmisión de señales.

### 9.2.4. POSTEST 4 (Capítulo 3)

#### INSTRUMENTO 06

#### POST TEST CAPITULO 3 DISPOSITIVOS Y TECNICAS TRANSMISION DE SEÑALES

##### Señales digitales

Un Sistema digital es cualquier dispositivo destinado a la generación, transmisión, procesamiento o almacenamiento de señales digitales.

Sistema Binario: Es un sistema de numeración en el que todas las cantidades se representan utilizando como base el número dos, con lo que disponemos de las cifras: cero y uno ('0' y '1').

El muestreo es uno de los pasos para digitalizar una señal analógica, el otro es la codificación. El muestreo es la cuantificación periódica del valor de una señal continua de interés variante en el tiempo, para así obtener una copia de la señal pero hecha de valores discretos separados por lapsos de tiempo predecibles.



En la figura a se muestra un ejemplo de señal analógica  $s(t)$  más o menos como ésta podría percibirse en un osciloscopio, si ésta es muestreada con una periodicidad de  $T$ , se podrían obtener los valores representados en la figura b, los cuales como puede verse, representan la cuantificación del valor de la señal  $s(t)$  cada  $T$  unidades de tiempo.

- ¿Son equivalentes los términos "sistema digital" y "sistema binario"?
- ¿Es necesario muestrear para realizar una transmisión digital?
- ¿Es necesario muestrear para realizar una transmisión analógica?
- ¿Es necesario codificar para una transmisión digital?

Figura 16: Instrumento No 6, Postest 4.

– Objetivo de la Prueba

Que el alumno transfiera todas las implicaciones relativas a la transmisión de señales y los dispositivos y técnicas que se requieren.

– Variables de Conocimiento (Conceptos)

Concepto 1: Transmisión de señales digitales y análogas.

Concepto 2: Codificación y muestreo.

– Propositiones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. Técnicas de manipulación de señales.
2. Transmisión de señales análogas y digitales y los dispositivos de conversión.

### 9.2.5. POSTEST 5 (Capítulo 4).

INSTRUMENTO 07

#### POST TEST CAPITULO 4 DISPOSITIVOS Y TECNICAS TRANSMISION DE SEÑALES

Clasificación de las redes según el tipo de transferencia de datos que soportan:

Redes de transmisión simplex. Son aquellas redes en las que los datos sólo pueden viajar en un sentido.

Redes semi-Duplex. Aquellas en las que los datos pueden viajar en ambos sentidos, pero sólo en uno de ellos en un momento dado. Es decir, sólo puede haber transferencia en un sentido a la vez.

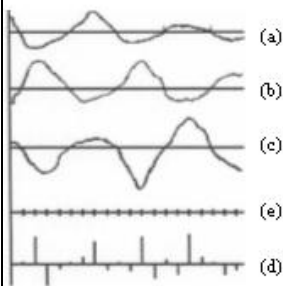
Redes Full-Duplex. Aquellas en las que los datos pueden viajar en ambos sentidos a la vez.

- a) Cuando operamos en simplex, ¿estamos utilizando un circuito o un canal?
- b) ¿Y en semiduplex? ¿Estamos utilizando un circuito o un canal?
- c) ¿Y en simplex? ¿Estamos utilizando un circuito o un canal?
- d) ¿Puede haber Full-duplex con un solo canal?
- e) ¿Se puede decir que el horario de transmisión de una emisora de radio comercial forma parte del canal de comunicación?

#### Modulación de transmisión

En telecomunicación el término modulación engloba el conjunto de técnicas para transportar información sobre una onda portadora, típicamente una onda senoidal. Estas técnicas permiten un mejor aprovechamiento del canal de comunicación lo que permitirá transmitir más información simultánea y/o proteger la información de posibles interferencias y ruidos.

Básicamente, la modulación consiste en hacer que un parámetro de la onda portadora cambie de valor de acuerdo con las variaciones de la señal moduladora, que es la información que queremos transmitir. La Modulación por Impulsos Codificados (MIC) o (PCM), es un procedimiento de modulación utilizado para transformar una señal analógica en una secuencia de bits.



- a) Según La tecnología PCM, ¿Cómo es el proceso (describa cada etapa), para obtener Una señal digital, a partir de una señal analógica?

Figura 17. Instrumento No 7, Postest 5.

- Objetivo de la Prueba

Que el alumno transfiera las diferentes rutas y entrelace de las transmisiones, dentro de los sistemas de transmisión, distinguiendo las diferentes modalidades.

– Variables de Conocimiento (Conceptos)

Concepto 1: Sistema de transmisión o de telecomunicación.

Concepto 2: Elementos básicos de la señal y su origen.

– Propositiones:

De los anteriores preconceptos se quiere tener dos relaciones generales:

1. Que le estudiante transite desde la generalidad de los sistemas telemáticos hacia la particularidad de los sistemas de transmisión o de telecomunicación.
2. Que vaya entendiendo de manera general el soporte físico como se transmite.

## 10. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

### 10.1. DISEÑO DEL SOFTWARE DE APOYO

El software de apoyo se desarrollo con la compilación de los elementos multimediales (animaciones, videos, imágenes) y la esquematización de los textos de apoyo, de acuerdo con las diferentes variaciones que sufrió la estructuración de temas de la asignatura.

El software tiene como objetivos principales clarificar los conceptos por medio de gráficos y videos (material significativo; Ausubel), tener interacción y simulación de los temas complejos de entender (Ej. Ondas y señales), incentivar a que el estudiante use el apoyo (Ej. Animaciones, en concordancia con la Disposición Subjetiva sugerida por Ausubel), estructurar las ideas relevantes en forma constante.

Algunas pantallas de cada uno de los cuatro capítulos son presentadas en el anexo 4. Su desarrollo se diseño siguiendo los esquemas de un software de apoyo –WebQuest- (no de un tutorial o software educativo). Esta estructura fue respaldada por el investigador experto en el tema de software de apoyo<sup>60</sup>. Este software se estructuro en los 4 capítulos de impacto de la estrategia.

Se integro para esta investigación a través de html, con el fin de que estuviera al alcance de todos los estudiantes del grupo (no todos tenían fácilmente acceso a plataformas web o programas más complejos de integración),

---

<sup>60</sup> Ing. Jesus Peñaranda Bautista, Ingeniero de Sistemas con postgrado en Ciencias de la Educación y especialización en Informática y Multimedia.

## 10.2. DESARROLLO DE LA ESTRATEGIA

Dentro del proceso de desarrollo de la estrategia, es importante como debe verse la tarea del docente en relación con la propuesta de Ausubel, para lo cual lo resumimos en la figura

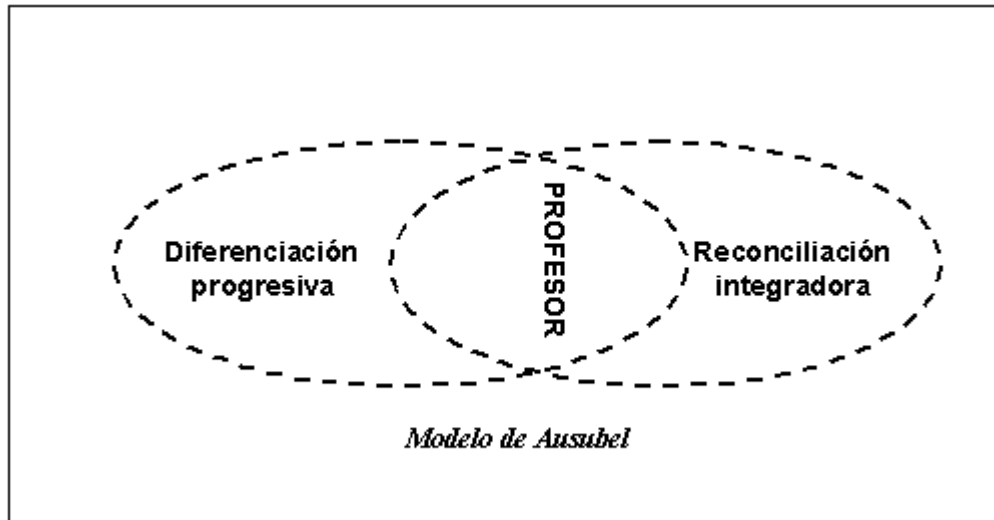


Figura 18: Interpretación del trabajo docente, en relación con el desarrollo de la estrategia del modelo de Ausubel

El impacto a los grupos se realizó entre el 10 de agosto y el 12 de octubre del año 2005. El software se le entregó al grupo experimental en un CD, y cuidando las condiciones de los 15 estudiantes para que no tuvieran ningún tipo de dificultad técnica para su acceso.

De los 15 estudiantes que recibieron el software nueve (9), tenían acceso a través de computador en la casa o la oficina (en un ambiente de concentración y trabajo y adecuado con la Unidad de CD y el permiso de instalar dos aplicaciones que se necesitaban como complemento). Los otros 6 estudiantes tuvieron el respaldo incondicional de acceso a las salas de cómputo institucionales en los momentos en que lo requirieran. Es importante decir que el ambiente de la clase se desarrolló de manera normal con los dos grupos y el grupo experimental tuvo un tiempo



adicional el acceso al software en 6 ocasiones con el docente y el grupo y en otros momentos de manera individual o grupal.

Las pruebas fueron aplicadas a los dos grupos el control y el experimental, en todos los casos los estudiantes presentaron la totalidad de pruebas y en algunas ocasiones tuvieron la oportunidad de hacerlas sobre un computador, pero sin ningún tipo de ayuda ya sea del software o de otro tipo de ayuda. Importante anotar que durante la aplicación no se presentó deserción de ninguno de los estudiantes.

Para el caso de los dos grupos Experimental y Control el docente es el mismo.

#### **10.2.1. PRIMERA SESION**

- Introducción al tema (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente presenta el plan de clases a los dos grupos e inicia con la entrada del tema, finalizando les cuenta a los dos grupos que dentro del marco de una investigación de la Maestría en docencia de la Universidad de la Salle se van a aplicar unas pruebas complementarias relativas a pruebas de entrada (pretest) y pruebas de aprendizaje (postest) tratando de medir la transferencia del conocimiento hacia situaciones reales (razonamiento deductivo).

A los dos grupos se les aplica la prueba de entrada número 1, o pretest 1 y en ese momento se escoge el grupo experimental y control al azar.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente se queda más tiempo con el grupo experimental y les entrega ese mismo día el software de soporte y da los instructivos básicos para que los estudiantes empiecen en esa misma sesión a tener el soporte.

### **10.2.2. SEGUNDA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente continúa con su plan de clase y da los elementos generales para que se pueda tener un soporte general de los 4 primeros capítulos relativos a los temas.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente resuelve las dudas generales respecto a como navegar en forma correcta por la herramienta y como utilizar las ayudas que tiene el software, haciendo especial énfasis en los procesos de representaciones (Glosario) y conceptualización.

### **10.2.3. TERCERA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

Se aplica el segundo instrumento pretest, en donde se realizan procesos de sondeo general que abarcan los temas generales de los cuatro capítulos que se van a impactar. El docente entra en la parte relativa de transmisión y comienza el tema relativo al de inicio de capítulo de ondas y señales.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente realiza los proceso complementarios orientando la primera actividad relativa a asegurarse que el grupo vea el video de cierre del primer capítulo, en tiempo extracurricular usando la herramienta de software se reúne con el grupo y enfatiza en conceptos y en que se formen las primeras deducciones relativas a los sistemas telemáticos.

#### **10.2.4. CUARTA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente continúa con su plan de clase y da los elementos fundamentales en lo relativo a manejo de ondas, magnitudes y fenómenos de ondas, que según los docentes expertos en donde se dan las primeras debilidades en conceptos y relación de conceptos para hacer deducciones lógicas.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente en un segundo tiempo adicional, retroalimenta lo relativo al segundo capítulo y realiza con el grupo un debate sobre la forma deductiva del entendimiento respecto a señales análogas y digitales. Retoma la experiencia relativa la aporte que prestan las imágenes y animaciones de del Software de Soporte.

#### **10.2.5. QUINTA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente continúa con su plan de clase y enseña el proceso de transmisión de señales en cuanto a elementos y dispositivos. A los dos grupos se les aplica la primera prueba posttest relativa al primer capítulo. Esta prueba se aplica un día anterior a la sesión de clase en tiempo extra solicitado a los dos grupos.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente realiza sesión extra con los estudiantes para verificar el uso de la herramienta y si han presentado algún tipo de dificultad, se enfatiza en la actividad previa al capítulo 3, la cual es un video motivante y se ve y analiza entre todo el grupo. De los 15 estudiantes, 9 ya lo habían visto e hicieron aportes conceptuales y aplicativos bastante interesantes al tema.

#### **10.2.6. SEXTA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente continúa con su plan de clase y enseña el proceso relativo a servidores y conceptos relacionados con la transmisión de señales. A los dos grupos se les aplica la segunda prueba postest relativa al Sistemas Telemáticos. En esta sesión se realizan los debates planteados para determinar la asimilación de temas y la transferencia que se esta dando del razonamiento deductivo hacia situaciones reales.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente realiza sesión extra con los estudiantes para verificar el uso de la herramienta y los estudiante manifiestan el interés y lo importante de la graficas que soportan el capitulo para entender los aspectos de los dispositivos y los conceptos de ancho de banda y demás aspectos relacionados.

#### **10.2.7. SEPTIMA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente estructura el tema de Sistemas de transmisión, enseñando lo relativo a espectro y medios de transmisión. A los dos grupos se les aplica la tercera prueba postest relativa Ondas y señales.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente realiza sesión extra con los estudiantes para verificar el uso de la herramienta, se demuestra que ya están compenetrados con el software y lo han aprovechado al máximo. El capitulo correspondiente a sistema de transmisión ya lo recorrido todos en su totalidad y eso se sintió en la transmisión normal del tema donde se les noto muy bien argumentados, además realizando la transferencia hacia sistemas reales.

### **10.2.8. OCTAVA SESION**

- Sistemas Telemáticos (Grupo experimental y Grupo Control)

El docente finaliza el tema de sistemas de transmisión, explicando dos de los temas mas complejos como son modalidades de transmisión y modulación, la ultima prueba posttest sobre transmisión de señales y sistemas de transmisión fue aplicada 8 días después.

- Estrategia de soporte (solo grupo experimental)

El docente realiza sesión extra con los estudiantes en donde es importante recalcar la importancia en estos últimos temas de la conceptualización visual que se dio gracias a los elementos multimediales, especialmente con el tema de espectro electromagnético y la modulación.

## 11. RESULTADOS

### 11.1. CODIFICACION Y VALORACION

La codificación de las pruebas fue recogida en hoja electrónica, y estructurada en 7 archivos cada una para cada una de las pruebas.

En lo relativo a la valoración esta es la parte central de la metodología, en cuanto que el experto es quien tiene que interpretar los conceptos, relaciones y conclusiones en la respuesta de los estudiantes. Es allí donde los dos investigadores aplicamos los elementos seleccionados de la propuesta de Ausubel, en cuanto a representación, conceptualización y proposiciones. (Solución a situación dada y transferencia a situaciones reales)

En esta parte de la valoración, se trabajo con mucho detalle en las variables de conocimiento y las proposiciones que se diseñaron para cada una de las pruebas y los cruces correspondientes. Es aquí donde se trato de identificar con verdadera esencia del razonamiento deductivo, hasta donde es posible identificarlo e interpretarlos. En el anexo 3, pueden verse esas valoraciones.

En su interpretación Las respuestas fueron promediadas, teniendo en cuenta los dos conceptos y fueron inicialmente revisadas y valoradas en forma individual y posteriormente los dos investigadores en siete sesiones (una por cada prueba) se hizo el debate correspondiente y se llevo a una concertación de si estaba o no presente los elementos (subsunoers, asimilación, diferenciación progresiva y reconciliación integradora) del diseño y en la forma como habían respondido los estudiantes, tanto del grupo control como los del grupo experimental.

## 11.2. RESULTADOS CUANTITATIVOS

### 11.2.1. RELACION BIVARIADA (PRUEBA T PARA DOS GRUPOS CON MUESTRAS INDEPENDIENTES)

Inicialmente se mostrara un análisis inicial básico para tratar de comparar las tendencias, pero se trabajan también la relación bivariada. Esta medición es usada cuando se están comparando dos grupos (normalmente dos tratamientos) con relación a una variable de eficacia cuantitativa.

En la investigación experimental también se llama a la variable independiente o predictora y a la variable dependiente predicha. La forma como se mide una relación depende de los niveles de medición de las dos variables. Existen tres enfoques<sup>61</sup> :

- Comprobación de la diferencia de medias
- Conteo de frecuencias de las ocurrencias conjuntas
- Medición de la correlación entre dos variables.

El análisis que efectuaremos se encuentra entre los que se llama en estadística análisis Bivariado y se iniciara con la prueba t, cuyo propósito inicial es la de comparar la media de dos grupos.

La prueba T de student se aplica cuando se realiza la comparación de dos medias. Esta situación se plantea cuando se están comparando dos grupos (normalmente dos tratamientos) con relación a una variable de eficacia (software mediador).

---

<sup>61</sup> Lee, Ivy, Estadísticas, herramientas para entender la sociedad, Editorial Needham, NewYork, 1995.

La prueba de elección es la t de Student. Su cálculo no tiene mayor dificultad, sin embargo, requiere de ciertas condiciones se presenten:

Técnicamente se puede describir la prueba t de Student como aquella que se utiliza en un modelo en el que una variable explicativa (var. independiente) intenta explicar una variable respuesta (variable dependiente).

La prueba t de Student como todos los estadísticos de contraste se basa en el cálculo de estadísticos descriptivos previos: el número de observaciones, la media y la desviación típica en cada grupo, para grupos observados pequeños se recomienda agrupar y consolidar las pruebas en una sola diferenciando grupos Pretest y grupos Postest.

A través de estos estadísticos previos se calcula el estadístico de contraste experimental. Con la ayuda de unas tablas se obtiene a partir de dicho estadístico el p-valor. Si  $p < 0,05$  se concluye que hay diferencia entre los dos tratamientos.

Las hipótesis o asunciones para poder aplicar la t de Student son que en cada grupo la variable estudiada siga una distribución Normal y que la dispersión en ambos grupos sea homogénea (hipótesis de homocedasticidad=igualdad de varianzas). Si no se verifica que se cumplen estas asunciones los resultados de la prueba t de Student no tienen ninguna validez.

Es importante anotar que en la prueba t, que no es obligatorio que los tamaños de los grupos sean iguales, ni tampoco es necesario conocer la dispersión de los dos grupos.

En todo el proceso se hará uso del programa SPSS, con la utilización que el tiene de la prueba de Levene para la igualdad de varianzas y la prueba T para la igualdad de medias.



### 11.2.2. PARAMETROS GENERALES DE LA PRUEBA DE LEVENE Y PRUEBA T DE STUDENT

En el conjunto de las dos pruebas se dan los primeros parámetros así:

- En tanto que la prueba t, es una prueba de hipótesis se parte que los promedios de los grupos eran iguales.
- En estos casos se trabaja con la hipótesis alternativa se tendrá que los promedios de los grupos eran diferentes.

La primera parte del análisis corresponde a la prueba de Levene, que busca la igualdad de las varianzas, es decir medir la homogeneidad de las varianzas. Esta prueba se hace previa a la prueba t, para determinar cual de las filas (varianzas iguales y no iguales) se va a tener en cuenta.

El valor que se debe apreciar en la prueba de Levene corresponde a la significancia. Cuando este valor es mayor a 0.05 se asume que no existe una diferencia entre las varianzas y por lo tanto se utilizan los resultados de la Prueba t que aparecen en la fila con la descripción “se han asumido varianzas iguales”. En caso contrario se toma los resultados de la fila con la descripción “no se han asumido varianzas iguales”

Lo que realmente se trata de medir con esta prueba t, es saber si la diferencia de los promedios entre los grupos es significativa o si esta ocurre por casualidad. Para los análisis el manual del SPSS, o el aplicativo que procesa esta tipo de pruebas, sugiere centrarse en los factores clave así:

- Significancia Bilateral (Sig.), nos da el valor comparativo de las medias de los grupos. Se denota y actúa en la prueba t de student así:
  - o Si alfa ( $\alpha > 0.05$ ) debemos aceptar la hipótesis valida (medias similares ).

- Si alfa ( $\alpha < 0.05$ ) debemos aceptar la hipótesis nula (medias diferentes).
- Intervalo de confianza se trabaja con el 95% de confianza: esta prueba mide para su consistencia se observan los límites y se busca el valor 0
  - Si 0, está comprendido en el rango pueden existir problemas de consistencia u homogeneidad y por lo tanto es necesario revisar la muestra
  - Si 0, no está en el rango se acepta la muestra, la prueba y sus tendencias.
- Los grados de libertad están dados por los números de casos en el primer grupo más los números de casos del segundo grupo menos 2.  
 $Gdl = n1 + n2 - 2$

### 11.2.3. PRUEBA T EN LOS ENFOQUES SUGERIDOS

Los esquemas de análisis estadísticos sugieren<sup>62</sup> que en casos de muestras independientes con pruebas pretest y posttest se realicen los siguientes análisis:

- Cruce de grupos control y experimental en pretest
- Cruce de grupos control y experimental en posttest
- Cruce grupo control en la prueba pretest y posttest
- Cruce grupo experimental en la prueba pretest y posttest

El Tabla siguiente nos representa estos análisis

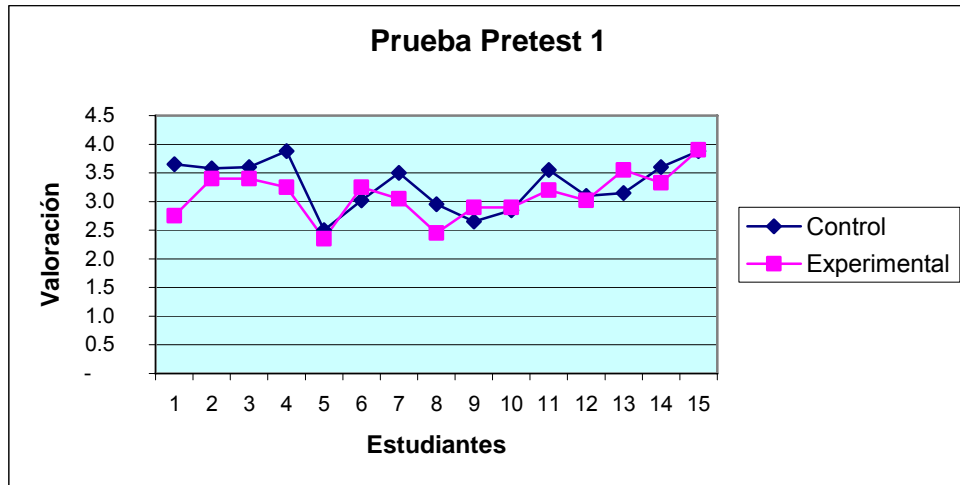
<b>ESQUEMA DE ANALISIS APLICADO A LOS DATOS</b>			
		<b>PRETEST</b>	<b>POSTEST</b>
<b>SOFTWARE DE SOPORTE</b>	<b>CON SOPORTE</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
	<b>SIN SOPORTE</b>	<b>X</b>	<b>X</b>

Tabla 5: Esquema de análisis aplicado a los datos

<sup>62</sup> Ritchey, Ferris, Estadística para ciencias sociales: Prueba de diferencia de medias para dos grupos con muestras independientes, pag 345, MC Graw Hill, 2002.

#### 11.2.4. ANALISIS PRETEST

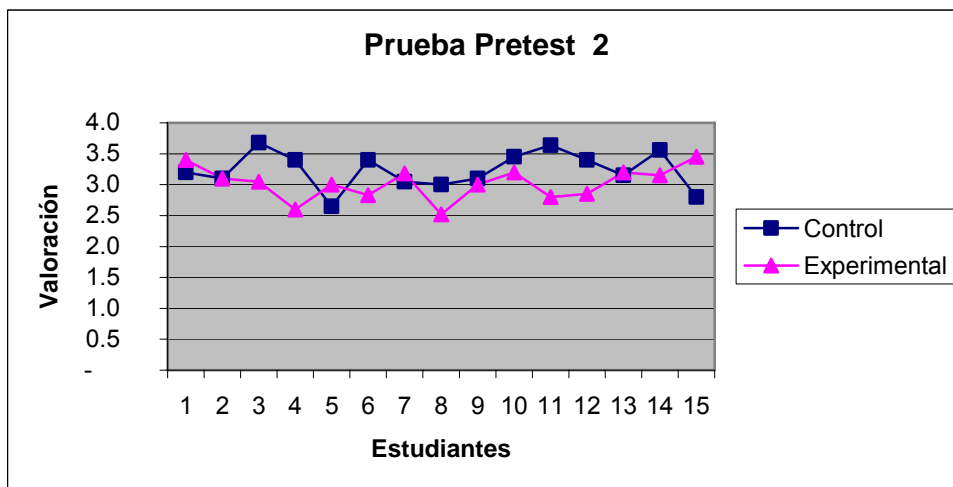
– Datos básicos primera prueba pretest



Grafica 1: Resultados en líneas comparativas resultado pretest 1

Esta grafica 1 nos muestra la tendencia de los dos grupos en los preconceptos, en donde es importante resaltar que no existe una relación uno a uno entre los estudiantes, muestra de manera general e independiente, que los grupos no muestran tendencias sesgadas con respecto a los preconceptos.

– Datos básicos segunda prueba posttest



Grafica 2: Resultados en líneas comparativas resultado pretest 2

Esta grafica 2, nos muestran que aunque las preguntas fueron muy sencillas y buscaban la relación de preconceptos con situaciones fácilmente explicables, lo preconceptos aunque son validos no son fuertes. Es decir manejan ideas que no están bien soportadas, sin embargo si es evidente la existencia de esas representaciones y preconceptos de los temas.

– **Cruce de grupos control y experimental en pretest**

Este primer cruce tiene por objetivo determinar la diferencia estadística que se pueda presentar en la prueba pretest, en los dos grupos observados.

1: CRUCE DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN PRETEST			
Generado desde SPSS			
DATOS ESTADISTICOS		GRUPOS	
		Control	Experimental
PRUEBA INICIAL	Media	3.268	3.068
	Error típico de la media	0.1412	0.1213
	Desviación típica	0.2907	0.2808
	Mediana	3.275	3.050
	Máximo	3.64	3.68
	Mínimo	2.58	2.49

TABLA 6: ESTADISTICOS CRUCES DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN PRETEST

Al revisar las dos medias en la tabla x comparar los resultados de las dos medias vemos que las dos medias tiene valores cercanos 3.26, y 3.06, pero no siendo iguales debemos aplicar la prueba t, para poder afirmar la hipótesis, la cual se muestra en la tabla siguiente:

1: CRUCE DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN PRETEST Generado desde SPSS										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tít. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
PRETEST	Se han asumido varianzas iguales	4.876	0.025	-1.881	28	0,820	0.200	0.14823	-0.2554	-0.2418
	No se han asumido varianzas iguales			-1.885	27.645	0,817	0.200	0.10625	-0.2511	-0.2389

TABLA 7: PRUEBAS DE LEVENE Y T CRUCES DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN PRETEST

En la prueba de Levene:

- La significancia fue menor a 0.05 (fue 0.025), por lo tanto se asumen los resultados de la columna inferior es decir no se asumen varianzas iguales.

En la Prueba t:

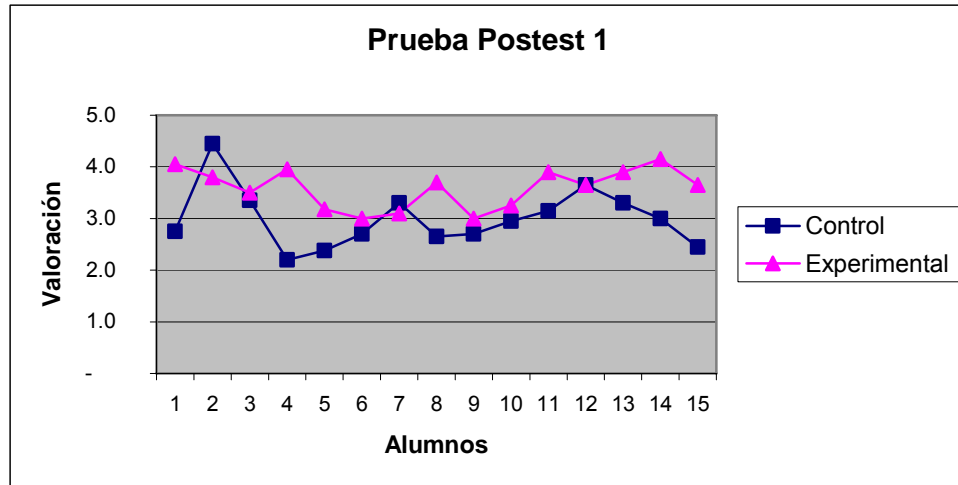
- Significancia Bilateral (Sig.) : El valor 0.817, cumple la condición ( $\alpha > 0.05$ ), por lo tanto se acepta la hipótesis válida.
- Intervalo de confianza: se observa que el valor 0, no está comprendido entre el rango (-0.2511 y -0.2389), por lo tanto la muestra, como la prueba es consistente y válida, por lo tanto se soporta la hipótesis válida

Por lo tanto concluimos:

- No existe diferencia significativa entre los resultados del pretest de los 2 grupos es decir no se presentan condiciones por fuera de lo normal o que alteren los procesos posteriores que se quieren medir.
- La estructuración de la muestra no tiene ninguna alteración inicial o se preparó con algún sesgo intencional.

### 11.2.5. ANALISIS EN POSTEST

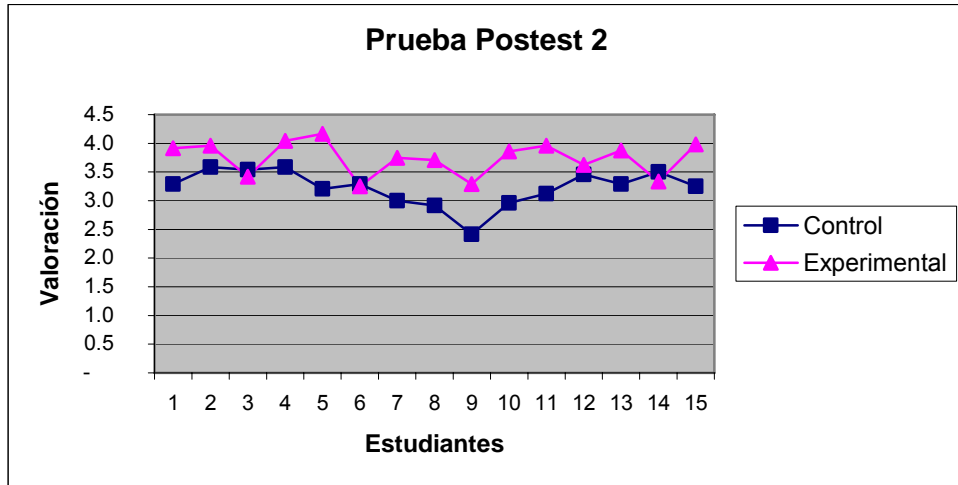
#### – Datos básicos primera prueba posttest



Grafica 3: Resultados en líneas comparativas resultado postest 1

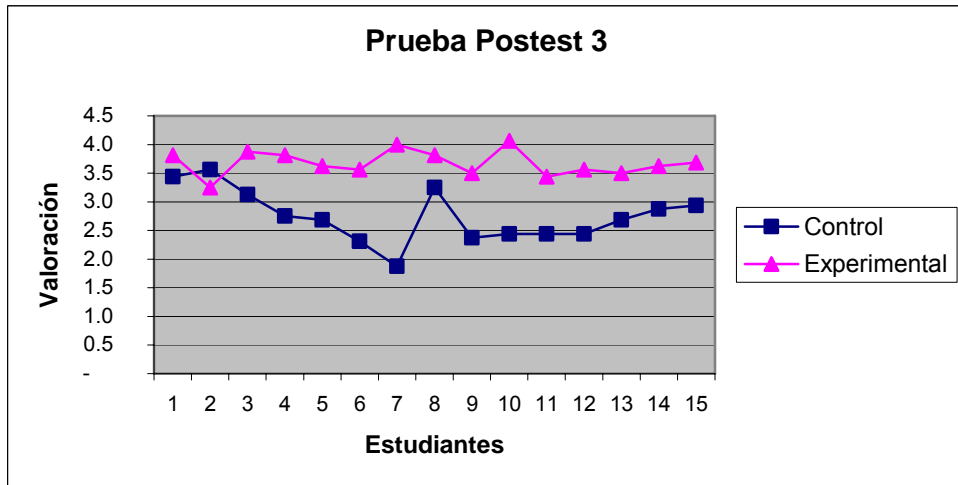
El análisis de la grafica 3, nos muestra una primera tendencia del grupo experimental sobre el grupo control, excepto por un caso excepción del segundo estudiante del grupo control, que marca una tendencia puntual diferente. Aquí reiteramos que los grupos son independientes y no existe relación uno a uno entre los estudiantes, lo importante es revisar de manera integral el grupo.

– **Datos básicos segunda prueba postest**



Grafica 4: Resultados en líneas comparativas resultado postest 2

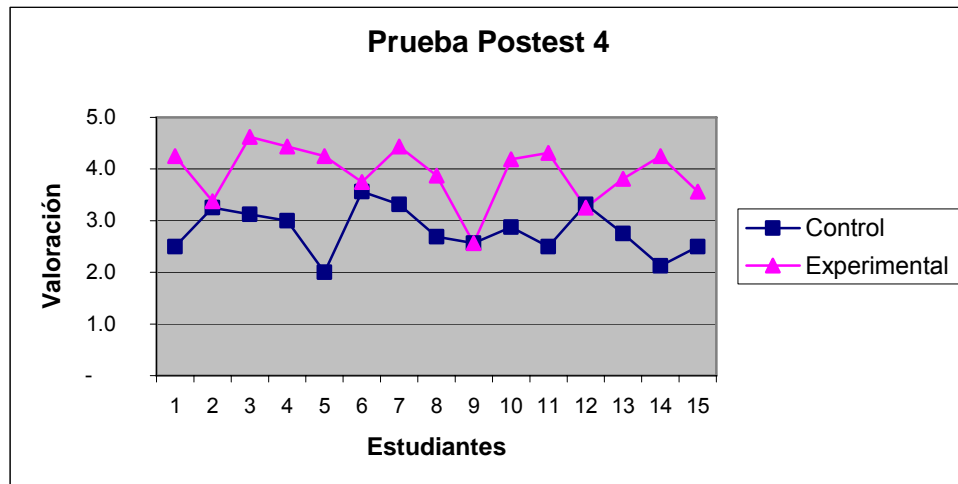
Esta segunda prueba en la grafica 4, nos muestra que los estudiantes del grupo experimental están con teniendo representaciones y conceptos mas claros, en relación con el grupo control, en relación con una situación dada, tal y como se plantea en la tabla 4.



Grafica 5: Resultados en líneas comparativas resultado postest 3

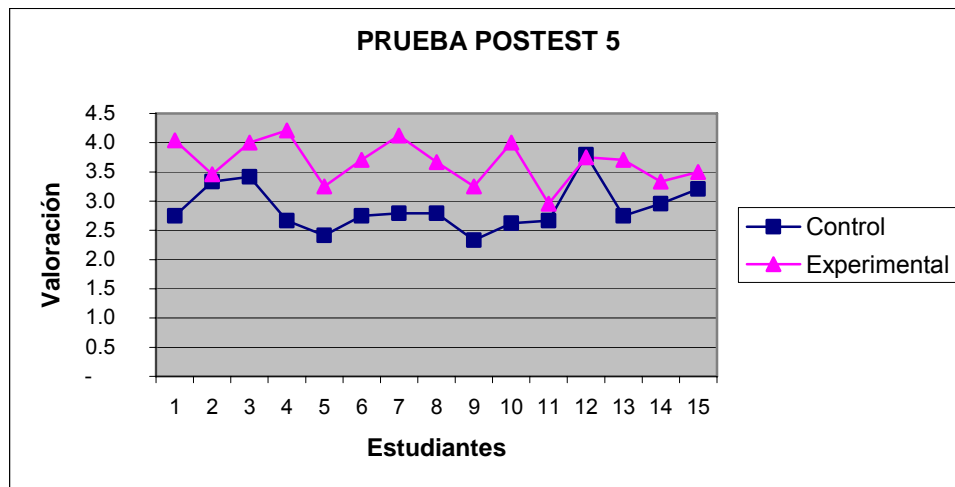


La grafica 5, muestra en relación con las representaciones y los conceptos unas diferencias más marcadas que la prueba anterior, salvo un estudiante, el grupo responde en proceso de manera superior con el grupo control.



Grafica 6: Resultados en líneas comparativas resultado postest 4

La grafica 6, Muestra ya no una tendencia tan pareja como las dos anteriores, es decir muestra una grafica con mas saltos, debido a que ya se esta midiendo el proceso de transferencia y hay unas personas, que tal vez lo hacen mejor que otros, sin embargo el grupo experimental sigue con la tendencia por encima del grupo control, lo que intuye el impacto del software de apoyo, lo cual confirmaremos con las pruebas siguientes (Levene, T de Student).



Grafica 7: Resultados en líneas comparativas resultado postest 5

Esta ultima prueba, que es la que retoma las ideas mas relevantes y nos trata de mostrar la tendencia de asimilación de los estudiantes, en relación con la proposiciones que buscan la transferencia a situaciones reales, definitivamente si muestra la tendencia marcada que lo hace mejor el grupo experimental, quien esta recibiendo el software de soporte.

Las pruebas tercera a séptima, es decir la pruebas postest, siempre mostraron una tendencia marcada de mejores valoraciones para el grupo experimental, lo cual intuye de manera preliminar que el soporte de software aplicado al grupo experimental, si esta influyendo de manera positiva para mejorar procesos de aprendizaje en pro de elementos relacionados con razonamiento deductivo y la transferencia hacia situaciones reales. Sin embargo debemos realizar análisis muchos mas profundos, que nos permitan determinar que no fue un asunto del azar, y confirmar la consistencia de los datos y las valoraciones realizadas. Por lo cual entramos en el siguiente ítem a resolver dicha situación.

**-Cruce de grupos control y experimental en posttest**

Este segundo cruce tiene por objetivo determinar la diferencia estadística que se pueda presentar en la prueba posttest, para los dos grupos observados.

2: CRUCE DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN POSTEST			
Generado desde SPSS			
DATOS ESTADISTICOS		GRUPOS	
		Control	Experimental
PRUEBA INICIAL	Media	2.932	3.719
	Error típico de la media	0.0921	0.1344
	Desviación típica	0.2972	0.2362
	Mediana	2.869	3.738
	Máximo	3.64	4.09
	Mínimo	2.48	3.12

TABLA 8: ESTADISTICOS CRUCES DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN POSTEST

Al revisar las dos medias en la tabla x comparar los resultados de las dos medias vemos que las dos medias tiene valores diferentes 2.932 y 3.719, pero no siendo iguales debemos aplicar la prueba t, para poder afirmar la hipótesis, la cual se muestra en la tabla siguiente:

2: CRUCE DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN POSTEST Generado desde SPSS											
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error ttp. de la diferencia	Inferior	Superior	
POSTEST	Se han asumido varianzas iguales	0.398	0.653	-4.345	28	0,000	-1.1533	0,1245	-1.7734	-0.5534	
	No se han asumido varianzas iguales			-4.222	25.345	0,000	-1.1533	0,1187	-1.7751	-0.5598	

TABLA 9: PRUEBAS DE LEVENE Y T CRUCES DE GRUPOS CONTROL Y EXPERIMENTAL EN POSTEST

Hipótesis:

En este proceso estaríamos planteando una hipótesis de validez y una hipótesis nula

- La válida sería que los dos grupos presentaron igual desarrollo de aprendizaje respecto al razonamiento deductivo
- La nula los dos grupos presentaron diferente aprendizaje con respecto al razonamiento deductivo

En la prueba de Levene:

- La significancia fue mayor a 0.05 (fue 0.653), por lo tanto se asumen los resultados de la columna de “se asumen varianzas iguales.”

En la Prueba t:

- Significancia Bilateral (Sig.) : El valor 0.000, cumple la condición ( $\alpha < 0.05$ ), por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es decir se presentan tipos de aprendizaje diferentes.
- Intervalo de confianza: se observa que el valor 0, no está comprendido entre el rango (-0.2511 y -0.2389), por lo tanto la muestra, como la prueba es consistente y válida, por lo tanto se soporta la hipótesis escogida con la prueba t, es decir la nula.

**Por lo tanto concluimos:**

- Existió una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, respecto a la transferencia de conocimiento hacia situaciones reales a través de la intervención del software de soporte, y los procesos de enseñanza aplicados en desarrollo del aprendizaje (metodología basada en algunos de los aspectos propuestos por Ausubel).
- Se confirma que el grupo experimental tiene mejores niveles de aprendizaje en los aspectos medidos de transferencia a situaciones reales y la estructuración de nuevos conceptos en pro de una reconciliación integradora.

### 11.2.6. CRUCE DE GRUPOS CONTROL EN PRETEST Y POSTEST

Este segundo cruce tiene por objetivo determinar la diferencia estadística que se pueda presentar en el grupo control con respecto a los resultados observados.

3: CRUCE DEL GRUPO CONTROL EN PRETEST Y POSTEST Generado desde SPSS			
DATOS ESTADISTICOS		GRUPO PRUEBA	
		PRETEST	POSTEST
PRUEBA INICIAL	Media	3.268	2.932
	Error típico de la media	0.1412	0.0921
	Desviación típica	0.2907	0.2972
	Mediana	3.275	2.869
	Máximo	3.64	3.64
	Mínimo	2.58	2.48

TABLA 10: ESTADISTICOS CRUCES DEL GRUPO CONTROL EN PRETEST Y POSTEST

Al revisar las dos medias en la tabla x comparar los resultados de las dos medias vemos que las dos medias tiene valores cercanos 3.268 y 2.932, pero no siendo iguales debemos aplicar la prueba t, para poder afirmar la hipótesis, la cual se muestra en la tabla siguiente:

3: CRUCE DEL GRUPO CONTROL EN PRETEST Y POSTEST Generado desde SPSS											
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	Inferior		
										GRUPO CONTROL	Se han asumido varianzas iguales
No se han asumido varianzas iguales			-812	25.567	0.438	-0.1940	0.1899	-0.4548	-0.2416		

TABLA 11: PRUEBAS LEVENE Y T CRUCES DE GRUPO CONTROL EN PRETEST Y POSTEST

Hipótesis:

En este proceso estaríamos planteando una hipótesis válida y una hipótesis nula así:

- La válida que el grupo mantuvo su ritmo normal de aprendizaje y no se vio afectado por ningún proceso adicional.
- La nula el grupo se vio afectado de alguna forma por algún tipo diferente de aprendizaje.

En la prueba de Levene:

- La significancia fue menor de 0.05 (fue 0.000), por lo tanto se asumen los resultados de la columna de “No se asumen varianzas iguales.”

En la Prueba t:

- Significancia Bilateral (Sig.) : El valor 0.412, cumple la condición ( $\alpha > 0.05$ ), por lo tanto se acepta la hipótesis válida, es decir se presenta un tipo normal de aprendizaje.
- Intervalo de confianza: se observa que el valor 0, no está comprendido entre el rango (-0.4548 y -0.2416), por lo tanto la muestra, como la prueba es consistente y válida, por lo tanto se soporta la hipótesis escogida con la prueba t, es decir la válida.

Por lo tanto concluimos:

- Para el grupo control, no existió una gran diferencia entre los resultados de las pruebas pretest y las postest. No existió una diferencia significativa entre el esquema de aprendizaje en los diferentes momentos de las pruebas pretest y postest.

### 11.2.7. CRUCE DE GRUPOS EXPERIMENTAL PRETEST Y POSTEST

Este último cruce tiene por objetivo determinar la diferencia estadística que se pueda presentar en el grupo experimental entre los dos momentos de las pruebas pretest y postest.

4: CRUCE DE GRUPOS EXPERIMENTAL EN PRETEST Y POSTEST			
Generado desde SPSS			
DATOS ESTADISTICOS		GRUPO EXPERIMENTAL	
		PRETEST	POSTEST
PRUEBA INICIAL	Media	3.068	3.719
	Error típico de la media	0.1213	0.1344
	Desviación típica	0.2808	0.2362
	Mediana	3.050	3.738
	Máximo	3.68	4.09
	Mínimo	2.49	3.12

TABLA 12: ESTADISTICOS CRUCES DE GRUPO EXPERIMENTAL EN PRETEST Y POSTEST

Al revisar las dos medias en la tabla x comparar los resultados de las dos medias vemos que las dos medias tiene valores diferentes 3.068 y 3.719, pero no siendo iguales debemos aplicar la prueba t, para poder afirmar la hipótesis, la cual se muestra en la tabla siguiente:

4: CRUCE DE GRUPOS EXPERIMENTAL EN PRETEST Y POSTEST Generado desde SPSS										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
GRUPO EXPERIMENTAL	Se han asumido varianzas iguales	2.527	0.356	-3.582	28	0.000	-1.5348	0.2249	-1.7423	-0.7739
	No se han asumido varianzas iguales			-3.582	27.922	0.000	-1.5348	0.2249	-1.7653	-0.7618

TABLA 13: PRUEBAS DE LEVENE Y T CRUCES DE GRUPOS EXPERIMENTAL EN PRETEST Y POSTEST

Hipótesis:

En este proceso estaríamos planteando una hipótesis válida y una hipótesis nula así:

- La válida sería que el software de soporte sí ayudó a mejorar los procesos de razonamiento deductivo de los estudiantes en la materia de telemática.
- La nula el software de soporte no ayudó a mejorar los procesos de razonamiento deductivo de los estudiantes en la materia de telemática.

En la prueba de Levene:

- La significancia fue mayor a 0.05 (fue 0.356), por lo tanto se asumen los resultados de la columna de “se asumen varianzas iguales.”

En la Prueba t:

- Significancia Bilateral (Sig.): El valor 0.356, cumple la condición ( $\alpha > 0.05$ ), por lo tanto se acepta la hipótesis válida, es decir el software de soporte sí ayudó a mejorar los procesos de razonamiento deductivo en la materia de telemática.
- Intervalo de confianza: se observa que el valor 0, no está comprendido entre el rango (-1.7423 y -0.7739), por lo tanto la muestra, como la prueba es consistente y válida, por lo tanto se soporta la hipótesis válida.

Por lo tanto concluimos:

- Existió una mejora del grupo gracias al soporte de la herramienta de software y los procesos didácticos y metodológicos utilizados y enfocados a mejorar los conceptos y las preposiciones o el razonamiento para llegar a enfatizar en ideas principales (subsunoeres).



### 11.3. RESULTADOS CUALITATIVOS DE LA ASIMILACION

Esta parte del análisis busca encontrar las relaciones propuestas desde el modelo de Ausubel respecto al análisis de los resultados proposionales y el tipo de conocimiento que se derivó, con el fin de determinar el nivel de aprendizaje que se dio.

Este análisis se realiza en grupo, pero mirando y analizando lo individual (que ya se midió con detalle en los análisis cuantitativos).

Analizaremos: la asimilación de a través de los procesos de:

- La Diferenciación progresiva: Cuando el estudiante mantiene su concepto previo y subordina el nuevo concepto a este.
- La Reconciliación Integradora: Cuando el estudiante reconoce otros elementos más relevantes y crea y supraordinada sus ideas a una nueva idea identificada como la más relevante.

La idea no es determinar si un se dio un proceso u otro sino, finalmente si asimilo su conocimiento por el proceso final apropiado de acuerdo con la lógica del conocimiento, es decir a identificar las ideas claves o subsunoras.

Este análisis lo hacemos en tres etapas con respecto a la pruebas

1-Pruebas Pretest (pretest 1 y 2)

El análisis de esta prueba nos demostrara si inicialmente existían o no las ideas subsunoras en los estudiantes

2-Primeras pruebas Posttest (postest 1,2 y 3)

Nos permitirá establecer la forma de asimilación de representaciones y conceptos

3-Segundas pruebas Posttest (postest 4 y 5)

Nos permitirá determinar:

- Si se dio una transferencia del conocimiento
- De acuerdo con las pruebas pretest si se dio una reconciliación Integradora del conocimiento.
- Si el software de soporte aporto o no para que las los conceptos subsunores se enfatizaran (al comparar los dos grupos)

### 11.3.1. ANALISIS CUALITATIVO DE LAS PRUEBAS PRETEST

Estas dos pruebas iniciales tenían como propósitos establecer los preconceptos relativos a todos los temas que se iban a impactar durante la investigación. Es por ellos que las dos pruebas pretest, incluían elementos de los cuatro capítulos analizados.

Los conceptos relevantes que se quisieron identificar y el análisis encontrado fueron:

-Telemática: En los dos grupos los estudiantes lo identifican únicamente como una unión de dos temas que son más comunes para ellos como la informática (que la confunden en algunos casos con ofimática) y las Telecomunicaciones (que en muchos casos la confunden con redes de manera indistinta).

-Redes en relación con la realidad de su profesión: Aquí de manera implícita se esta buscando la relación entre redes y el concepto que ellos tienen con la telemática (Competencia en Redes). Se considera un area de soporte de elementos técnicos que cumple un propósito, la Telemática usa las redes en la transmisión de información), en la relación académica redes es un area que contiene el estudio de la telemática, los estudiantes de los dos grupos no establecen de manera clara la relación entre el concepto de competencia en redes, con la profesión que ellos estudian. Es decir no asocian a situaciones reales en forma clara.

-Trasmisión de Información: Es la relación de elementos con el fin de cumplir un propósito de transportar información. Los dos grupos identifican de entrada como una capacidad, manera o proceso, aunque relacionan los elementos no identifican de manera clara el elemento objeto base.

-Los medios de Transmisión: Son los elementos físicos identificables, en los preconceptos en los dos grupo se presenta que algunos s si identifican de manera clara los medios (cables, fibra óptica, etc.). Sin embargo otros confunden con elementos o dispositivos (Teléfonos, satélites, Modem).

-Tipos de Señales:

Onda: es una vibración que se propaga a través del espacio y transporta energía.

Señal: Es la variación de una corriente eléctrica u otra magnitud que se utiliza para transmitir información.

En este concepto algunos estudiantes confunden el concepto de ondas con señal y las relacionan con otros elementos distintos (Internet, Banda Ancha, Lógica, etc.)

-Racionalidad de transmisión: El concepto aquí se pide que lo relacionen nuevamente con la carrera. La racionalidad se refiere a la actividad controlada del manejo de la información.

Aquí en los dos grupos aunque se dan elementos que llevan a la racionalidad, dan muchas vueltas con la respuesta (que son acertadas, pero no precisas), solo unos pocos se acercan a los elementos de claridad, oportuna, precisa, etc. y no marcan la relación que se les esta pidiendo con respecto a su carrera.

-Acople de un sistema de Comunicación: Es la relación de los diferentes componentes (equipos, medios, software) de manera lógica y coherente.

Los estudiantes de los dos grupos identifican muchos de los componentes en detalle, sin embargo no establecen las relaciones correctas, tratan de llegar a una lógica, pero no en todos los casos funciona.

-Codificación y decodificación de señales: Conjunto de rasgos que tiene el mensaje. Este concepto es relevante en todo el proceso, por ello se incluyo

aunque se discutió la complejidad como preconcepto. Los estudiantes se acercaron bastante a la respuesta a través de la relación de un elemento que ellos conocen (el modem) que usa el concepto, sin embargo no fueron precisos.

-Multiplexor: Recibir y retransmitir. Es el concepto mas complejo del pretest, se esta buscando una relación con una situación real para determinar la forma de deducción hacia situaciones reales de los estudiantes.

Los dos grupos llegaron a situaciones cercanas, pero no claras.

-Evolución de los Medios de transmisión: Con esto se quiere medir la forma cercana en que ellos relacionan los elementos de su entorno con la asignatura.

La mayoría de los casos los estudiantes no identifican los medios, ellos generalizan el concepto y se van más a los sistemas de transmisión.

Se puede concluir después de todo este análisis:

- No existe una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control en las pruebas pretest.
- Los estudiantes aunque manejan conceptos estos no responden a un proceso significativo donde identifique de manera clara las ideas o concepto relevante (subsunsor).
- Es necesaria la formación, ningún estudiante domina la materia de entrada.

### 11.3.2. ANALISIS CUALITATIVO DE LAS PRIMERAS PRUEBAS POSTEST

Las pruebas de este segmento buscan identificar los elementos de representaciones y conceptos buscando responder a una situación dada. Para estas pruebas ya esta actuando la intervención del grupo experimental con el apoyo del software de soporte. El análisis cualitativo de los resultados ya observa diferencias en el resultado de los dos grupos por ellos se analizan haciendo explicita la diferencia observada así:

-Esquema de transmisión – Sistema de Telecomunicaciones:

Un Sistema de Telecomunicaciones es un conjunto de elementos interconectados que se utiliza para transmitir una señal de un lugar a otro. La señal transmitida puede ser eléctrica, óptica o de radiofrecuencia. Al acoplar estos dos conceptos se busca la relación de dos conceptos complementarios, donde es importante la diferencia.

**Grupo Control:** No realiza la diferencia entre el esquema de transmisión implícito en un sistema de Telecomunicaciones, maneja los conceptos pero no hace ningún tipo de relación básica.

**Grupo Experimental:** Incluye el concepto de esquema de transmisión explícitamente identificado (Rx, medio Tx), dentro del Sistema de Telecomunicaciones y los elementos claves (señal eléctrica o electromagnética).

-Transmisión AM, y los fenómenos Conexos: Amplitud Modulada (AM) o modulación de amplitud es un tipo de modulación lineal que consiste en hacer variar la amplitud de la onda portadora de forma que esta cambie de acuerdo con las variaciones de nivel de la señal moduladora, que es la información que se va a transmitir. El concepto es la transmisión de Amplitud modulada y la situación dada es la identificación de conceptos de fenómenos conexos

**Grupo Control:** Encuentra los fenómenos pero sin formalizarlos como conceptos ciertos sino como situaciones inmediatamente evidentes es decir realiza una deducción directa (climas, ruidos, distorsión) sin formalizar conceptos

**Grupo Experimental:** Identifica los conceptos de manera mas técnicas (Interferencia, Campo eléctrico, Diafonía), concluyendo a la situación dada que la identifica como la consecuencia (clima, ruidos), pero con la importancia de identificar las representaciones y los conceptos

-Multiplexación.

El concepto aquí medirá la diferencia con el preconcepto.

**Grupo Control:** El concepto lo relaciona fuertemente con canales y no relaciona otras representaciones.

**Grupo Experimental:** Relaciona el concepto con el concepto de modulación y los tipos de modulación que se puede utilizar (FDM, TDM), en el tipo particular se situación dada.

-Diferencia entre canal Físico y Lógico

**Grupo Control:** Incluye los elementos físicos y los lógicos los limita a estados de señales.

**Grupo Experimental:** Incluye los físicos y los lógicos les incluye lo relativo a los espacios de tiempo determinados.

-Medios de Transmisión y Medios de Telecomunicación

Aquí la importancia radica en que el estudiante ubique el concepto de manera fuerte ente los medios y la diferencia entre transmisión y telecomunicación.

**Grupo Control:** El grupo Acierta en los elementos de medios de transmisión, sin embargo al identificar medios de telecomunicación se vuelve ambiguo y no identifica de claramente.

**Grupo Experimental:** Hace la diferencia identificando las representaciones de diferencia entre transmisión y telecomunicación y varios de ellos identifica el valor relevante de la señal transportadora.

-Señal Digital: Ventajas y Desventajas

Se dice que una señal es digital cuando las magnitudes de la misma se representan mediante valores discretos en lugar de variables continuas.

**Grupo Control:** Entra a definirla sin mencionado características de continuidad y voltaje, pero no menciona ventajas y desventajas

**Grupo Experimental:** Es atinado en definir ventajas (servicios de voz, imagen, video) características de rapidez, nitidez, inmunidad), mencionan las desventajas (perdida, necesidad de repetidores).

De los anteriores análisis cualitativos, podemos concluir:

- Se ve una marcada tendencia que el grupo experimental esta asimilando mejor que el grupo control lo relativos representaciones y conceptualizaciones.



### 11.3.3. ANALISIS CUALITATIVO DE LAS POSTERIORES PRUEBAS POSTEST

Estas pruebas toman los elementos de las representaciones y conceptos de los capítulos 1 y 2 y a través de las proposiciones, determina si el estudiante adquirió la transferencia del conocimiento a través de diferenciación progresiva o reconciliación integradora (que es la idea que propone Ausubel, cuando se forman los conceptos relevantes y se van adecuando los conceptos complementarios). Estos elementos se dan en la última prueba posttest, analizaremos igualmente por aparte para los grupos control y experimental, por traer ya una diferencia marcada de las pruebas anteriores.

- Equivalencia Digital y Binaria ¿Son equivalentes los términos “sistema digital” y “sistema binario”?

No lo son el sistema digital es una combinación de dispositivos diseñados para manipular cantidades físicas o información que estén representadas en forma digital; esto es, que sólo pueden tomar valores discretos (ceros o unos).

En binario, tan sólo existen dos dígitos, el cero y el uno, hablamos, por tanto, de un sistema en base dos, en el que 2 es el peso relativo de cada cifra respecto de la que se encuentra a la derecha. Es decir:

$A_n, A_{n-1}, \dots, A_5, A_4, A_3, A_2, A_1, A_0$

El subíndice  $n$  indica el peso relativo ( $2^n$ ) La forma de contar es análoga a todos los sistemas de numeración, incluido el nuestro, se van generando números con la combinación progresiva de todos los dígitos. Este proceso ya es un elemento deductivo complejo

**Grupo Control:** Este grupo acierta en la mayoría de las respuestas positivas, aunque el argumento se queda corto solamente por el lado de la discreción de los pulsos. No es claro aquí un elemento de asimilación hacia alguna de las dos tendencias, porque no identifica el nuevo conocimiento relacionado.

**Grupo Experimental:** Acierta en la mayoría de respuestas, pero es evidente el entendimiento del concepto de valores discretos (Pulsos), pero lo relacionan una situación real que identificaron los del grupo experimental relativa al código Morse, veremos que en él se utilizan, para el envío de mensajes por telégrafo eléctrico, cinco estados digitales. Además sitúan el nuevo concepto identificado dependiendo del concepto relevante de Ondas y Señales, existe por lo tanto aquí un elemento evidente de Reconciliación Integradora (Racionalidad Integradora).

-Muestreo, Este tema recoge los elementos de entendimiento integrales relativos a transmisión de señales y sistemas de Transmisión.

-¿Es necesario muestrear para realizar una transmisión digital?: Es necesario muestrear una señal analógica para compararla y darle un valor cuantico y poder dar este valor en sistema binario para poder llevarla a una transmisión digital.

-¿Es necesario muestrear para realizar una transmisión análoga? No las transmisiones analógica utilizan otras técnicas de transmisión Ej.; AM FM

-¿Es necesario codificar para una transmisión digital? Si ya que llevar el valor cuantico a valores binario es dar un código

Este set de preguntas fue valorado de manera integral por responder a unos pasos lógicos dentro de un proceso así:

**Grupo Control:** Algunos de manera asilada acertaron, pero se ve una debilidad en no tener claro el proceso de muestreo, no lo relacionan con la modulación y no son específicos con los pasos y la relación de conceptos.

**Grupo Experimental:** El grupo identifica de manera clara el tema relevante (sistemas de transmisión) identifica la relación del muestreo como una etapa de la modulación y relacionan pasos conexos con ella (teorema de muestreo, cuantificación, codificación y recuperación de la señal), se ve claramente la reconciliación Integradora.

De lo anterior se puede concluir

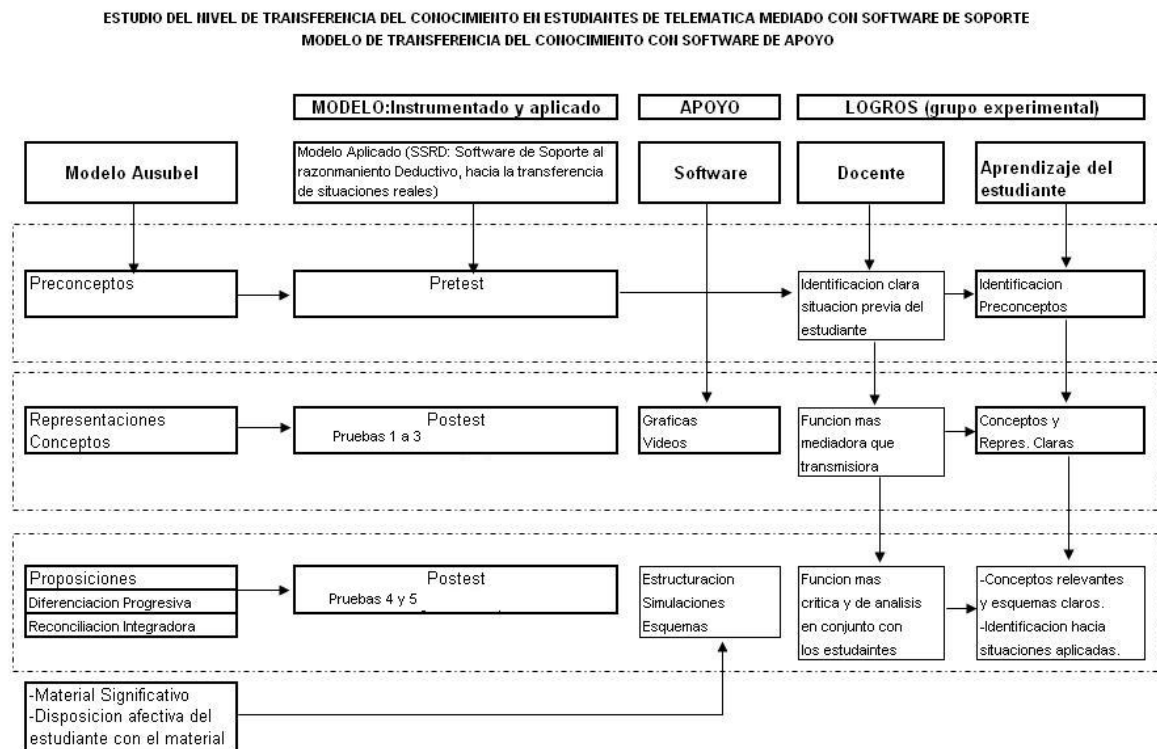
- Los estudiantes del grupo experimental desarrollaron mejores procesos de asimilación de conceptos y los estructuraron proporcionalmente, a través de transferencia a situaciones reales
- Los estudiantes del grupo experimental identificaron de manera explícita las ideas relevantes y anclaron a ellas las ideas supraordinadas.

Del análisis integral cualitativo se puede concluir:

- Los grupos iniciaron con condiciones similares en los procesos de preconceptos y la forma de relacionar ideas.
- El software de soporte contribuyó a que el grupo experimental mejorara las representaciones y conceptos se identificaran con una situación dada.
- El software de soporte contribuyó a que los estudiantes del grupo experimental realizaran un razonamiento deductivo (proposiciones), mucho más clara y llegaran a transferencia del conocimiento buscando situaciones reales

## 12. CONCLUSIONES

Iniciamos las conclusiones con la figura que resume y retoma los aspectos más relevantes, los cuales comentaremos a continuación.



**Figura 19:** Conclusión del modelo propuesto

Inicialmente y de manera general se pudo observar que los estudiantes del grupo experimental, que además de recibir la clase normal, recibieron el impacto del software de soporte les permitió tener un mayor nivel de transferencia del conocimiento hacia situaciones reales y pudieron llegar a mejores niveles de razonamientos y estructuración de ideas relevantes, que aquellos que no tuvieron el apoyo del software, tal y como no lo mostraron los análisis de datos y las conclusiones puntuales que se dieron en dicho análisis.

Lo anterior nos permite concluir la importancia que tuvo el software de soporte como elemento mediador y en concordancia con la aplicación de los elementos pedagógicos sugeridos en la teoría de Ausubel, tal como ser un material estructurado y significativo, pero que a la vez permita una disposición subjetiva del estudiante y busque la afectividad con el, tal y como se menciona anteriormente.

La teoría de Ausubel nos lleva a que se deben mejorar las representaciones y los conceptos, que deben ser previamente conocidos (preconceptos). Esto también se dio de acuerdo con los datos y los análisis, los conceptos del grupo experimental, mejoraron en nivel con los conceptos del grupo control y se debió a que el software de soporte hacia énfasis mediante diagramas, graficas y videos los conceptos mas relevantes de cada capítulo.

Además el punto relativo al análisis de proporciones cuando el estudiante transfiere el conocimiento hacia situaciones reales y la estructuración de ideas relevantes (diferenciación progresiva y reconciliación integradora), se dio en el grupo experimental como se observo en el análisis de las dos últimas pruebas postest. Esto fue potenciado en la herramienta a través de las simulación, animaciones y esquemas que incluyo el software de soporte.

Los anteriores conclusiones puntuales nos permiten resumir, que si existen diferencias significativas, en los procesos de transferencia del conocimiento del aula hacia situaciones reales como resultado de haber impactado de manera directa uno de los dos grupos con elementos de mediación del webquest basado en las sugerencia del modelo de Ausubel desde crear un esquema de material potencialmente significativo y la afectividad hacia ese proceso de aprender. Como no lo mostraron los análisis estadísticos. Además se estableció y aplico un modelo acorde con los objetivos propuestos, que puede ser aplicable a otros escenarios en asignaturas similares.

Otra conclusión importante de la investigación, es el reconocimiento los procesos de investigación en el aula. Es allí donde se puede impactar de manera directa y efectiva en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Los procesos que nosotros logremos a favor de planear la academia o preparar los docentes son secundarios si no revisamos en detalle lo que realmente sucede en las aulas con el aprendizaje de los estudiantes.

Por otra parte resaltamos los proceso que pueden despertarse en los estudiantes cuando se desarrollan procesos que incentiven su imaginación y formas diferentes de aprender o complementarias a las que tradicionalmente usan los estudiantes. La colaboración y el incentivo desarrollado por el grupo que recibió el software de soporte es importante destacar en estas conclusiones.

El papel del docente es un factor clave y es que no solo debemos estar preparados para transmitir conocimientos disciplinares, sino el que el factor de poder entender los elementos que se dan en una relación enseñanza – aprendizaje poder desarrollar metodologías y didácticas adecuadas para formar en conocimientos (y no la sola transmisión) y estar acompañados y respaldados

por los recursos tecnológicos que nos brindan en los actuales ambientes, pero de una manera adecuada y dosificada. Además de hacer docentes más críticos en relación con lo que piensan y desarrollan los estudiantes relativos a su aprendizaje y forma de aplicarlo.

Los procesos de aprendizaje implican conocer teorías y elementos que a través del tiempo han sido desarrollados y enriquecidos por diversos estudiosos de la educación y nuestro papel como docentes es retomarlos con estas experiencias. No se trata de crear nuevas teorías alrededor de estos modelos, sino de aplicarlas a favor del aprendizaje y la enseñanza para poder dejar nuevos conocimientos alrededor de la práctica docente.

Otra conclusión que nos dejó esta experiencia desde nuestra profesión base (Ingeniería de Sistemas) fue la construcción de la herramienta al comienzo se pensaba en soportar unos temas que se fueron enriqueciendo en su construcción del día a día y duplicamos las expectativas. En el diseño instruccional se planeó inicialmente que el software de soporte tendría alrededor de unos 90 despliegues (pantallas de información) y cuando terminamos la implementación del software estábamos con 193 despliegues o pantallas, es decir la disposición subjetiva no solo se reflejó en el trabajo hacia el estudiante, sino en lo que estábamos construyendo para ellos.

Otro elemento que debemos trabajar con mayor detalle son las pruebas evaluativas, las cuales deben considerar otros aspectos diferentes a procesos planos que solo evalúan elementos memorísticos o los procesos del otro extremo como son los problemas teóricos y poco aplicados. Debemos elaborar pruebas que vayan acordes con los procesos que queremos lograr y acorde con las disciplinas. Cuando elaboramos los instrumentos estábamos a fondo indagando sobre lo que realmente se da en los procesos de aprendizaje.

Finalmente este proceso nos deja una gran meditación sobre el papel del docente en los entornos de la clase, los cuales no deben ser espacios limitados al momento cronológico y el aula. La labor docente debe buscar nuevos escenarios, que propongan de manera permanente nuevas didácticas y buscar como lo sugiere Ausubel la afectividad con el material que se desarrolle, estimulando la deducción de nuevos conocimientos.



### 13. RECOMENDACIONES

- Debemos hacer realizar investigaciones en el aula, que nos permitan medir de manera efectivo los procesos de aprendizaje en el aula. Ya no se acepta el docente que dicta temas y nunca se relaciona con el verdadero aprendizaje del estudiante.
- Debemos retomar y oficializar estas investigaciones en las Institución donde se desarrollo con el fin que no pierda el resultado positivo de un impacto y se pueda replicar, en las materias similares y el proceso vaya teniendo un refuerzo mayor.
- Existe por parte de los investigadores un interés y una obligación ética, con seguir indagando sobre el tema, en tanto se pudo comprobar que es un tema interesante y que sirvió para impactar el aprendizaje positivo de un grupo.
- Al interior de la Institución Inpahu, se recomienda hacer la socialización del proyecto para que modelos similares puedan ser desarrollados dentro de la institución por parte de los docentes de medio tiempo y tiempo completo.
- Se deben incentivar este tipo de procesos de investigación, por lo menos sino pueden hacerse desde una Maestría, si realizar procesos que garanticen la capacitación de docentes en investigación de aula, en especial quienes son de areas muy alejadas del proceso educativo y formativo.
- Finalmente se recomienda aplicar el modelo propuesto a todos los grupos de la materia telemática y otras materias que tengan las mismas características.

#### 14. BIBLIOGRAFIA

APARICIO, ROBERTO. Imagen, vídeo y educación, Fondo de cultura económica, México, 1987.

AUSUBEL, D. P.-NOVAK- HANESIAN, Psicología Educativa un Punto de Vista Cognoscitivo, Editorial Trillas, México, 1983.

BAUTISTA, ANTONIO, Tecnología Educativa, Universidad Complutense, Madrid, 2003.

BOLIVAR; INGRID Y OTROS, Actividad pedagógica a partir de objetos tecnológicos como mediadores del aprendizaje en el área de tecnología, Universidad Pedagógica, Bogota, 2004

BONILLA, RICARDO, Juventud, educación y mercado laboral, UNAL de Colombia, 2004.

BRUNER, J., Desarrollo Cognitivo y Educación, Editorial Morara, Madrid, 1988.

BOHORQUEZ, EMILIO Y OTROS, incidencia de los sistemas representacionales de conocimiento diagramático y matemático en la solución de problemas tecnológicos, Universidad Pedagógica, Bogota, 2004

CRESPO, ANTONIO, Prácticas de Cognición, motivación y emoción, UNED, Madrid, 2002.

CRESPO, A. Cognición humana. Mente ordenadores y neuronas, Editorial Ramón Aceres, Madrid, 2002.

CHADWICK, C, La Psicología del aprendizaje desde el enfoque Constructivista, Revista Latinoamericana de Psicología, Chile, Vol 31, No 3 – Enfoques de Investigación en cognición y educación.

DIAZ BARRIGA, y otros, Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo una Interpretación Constructivista, Editorial Mc Graw Hill, México, 1998.

DYRENFURTH, MICHAEL, Educación Tecnológica en el siglo XXI, Revista Contacto, UNESCO, 1999.

JHON DANIELA, John, Evaluación Internacional de alumnos – Estudio PISA, UNESCO –OCDE, Paris, 2003

FILMUS, DANIEL. El reto de la educación frente a los desafíos de las transformaciones Científico Tecnológicas, Editorial FLACSO, Buenos Aires, 1994.

FUENTES, HOMERO, Proceso de Transformación Curricular, Modelo Curricular con base en competencias curriculares, Talleres Editoriales Inpahu, Bogotá, 2001.

GARRET, R. Resolver problemas en la enseñanza de las ciencias; Revista Alambique numero 5, España, 1995

GONZÁLEZ LABRA, MARIA JOSÉ, Introducción a la Psicología del Razonamiento, Editorial Trotta, Madrid, 1998

HERNADEZ SAMPIERI, Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill, México, 2005.

HURTADO, JAIME, El reto de la Educación Universitaria frente a las nuevas Tecnologías, Unisalle, Bogota, 1999.

IRANZO, PASCUAL JULIA, Lógica Simbólica para Informáticos, Editorial Alfa Omega Grupo Editor, México, 2005

LOPEZ CEREZO, JOSE, Educación Tecnológica en el Siglo XXI, Publicaciones OEI, México, 2002.

LUQUE, CARLOS Y OTROS, Actividades matemáticas para el desarrollo de procesos lógicos, Universidad Pedagógica, Bogota, 2002

MARTÍNEZ, M., Psicología experimental metodología y diseños, Ediciones Universitarias y Técnicas, Madrid, 1984

MALDONADO, Luís Facundo, Ambiente computarizado para el aprendizaje, Conciencias, Bogota, 2001.

MOLTO, Eduardo, La formación de los conocimientos científicos en los estudiantes, UNESCO, 2002.

MOREIRA, M.A., Teoria del Aprendizaje Significativo, CIEF, Rio de Janeiro, 1993

MORRIS L. BIGGE, Teorías del Aprendizaje para maestros, Ed Trillas, 1998.

NOVAK, J. y GOWIN, Aprendiendo a Aprender, Editorial Martínez Roca, Barcelona, 1988.

NOVOA, LORENA, A que llamamos aprendizaje significativo, Editado por Red de Maestros, México, 2004.

PERKINS, D, Errores y Parcialidad del Razonamiento, Publicaciones UniChile, Chile, 1999.

PERKINS, DAVID, Un aula para pensar, Buenos Aires, Aique, 1997

POSNER, GEORGE, Análisis de currículo. México. McGrawHill, 1999.

POZO, JUAN, El aprendizaje estratégico, Editorial Santillana, Madrid, 1999.

POZO, JUAN, La Resolución de Problemas, Editorial Santillana, España, 1994.

POZO MUNICIO, J. M. A. GÓMEZ CRESPO., Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico, Editorial Morata, Madrid, 1998.

PRADILLA, HERNANDO Y OTROS, Metacognición y solución de problemas, Universidad Pedagógica, Bogota, 2004

QUEZADA, ALVARO, Conclusiones sobre el aprendizaje significativo, Editores COPESA, Chile, 2005.

RESNICK, LAURENT, La educación y el aprendizaje del pensamiento, Editorial Aique, Argentina, 1999.

RITCHEY FERRIS, Estadística para las Ciencias Sociales, Editorial Mc Graw Hill, México, 2002.

RODRIGUEZ, JAIME, Educación y desarrollo del Pensamiento, Editorial Pedagógica, Bogota, 1998.

SILVA RODRÍGUEZ, ARTURO, Determinación del Contorno de la Plataforma Única de Conocimientos Básicos, UNAM, Facultad de Estudios Superiores, México, 2004

TAMAYO, MARIO, El proyecto de Investigación, serie aprender a investigar, Icfes, 1999.

UNESCO, Revista Contacto , Educación Científica y Tecnológica, Volumen XXIV, No 4 DE 1999, La educación Tecnológica y el siglo XXI.

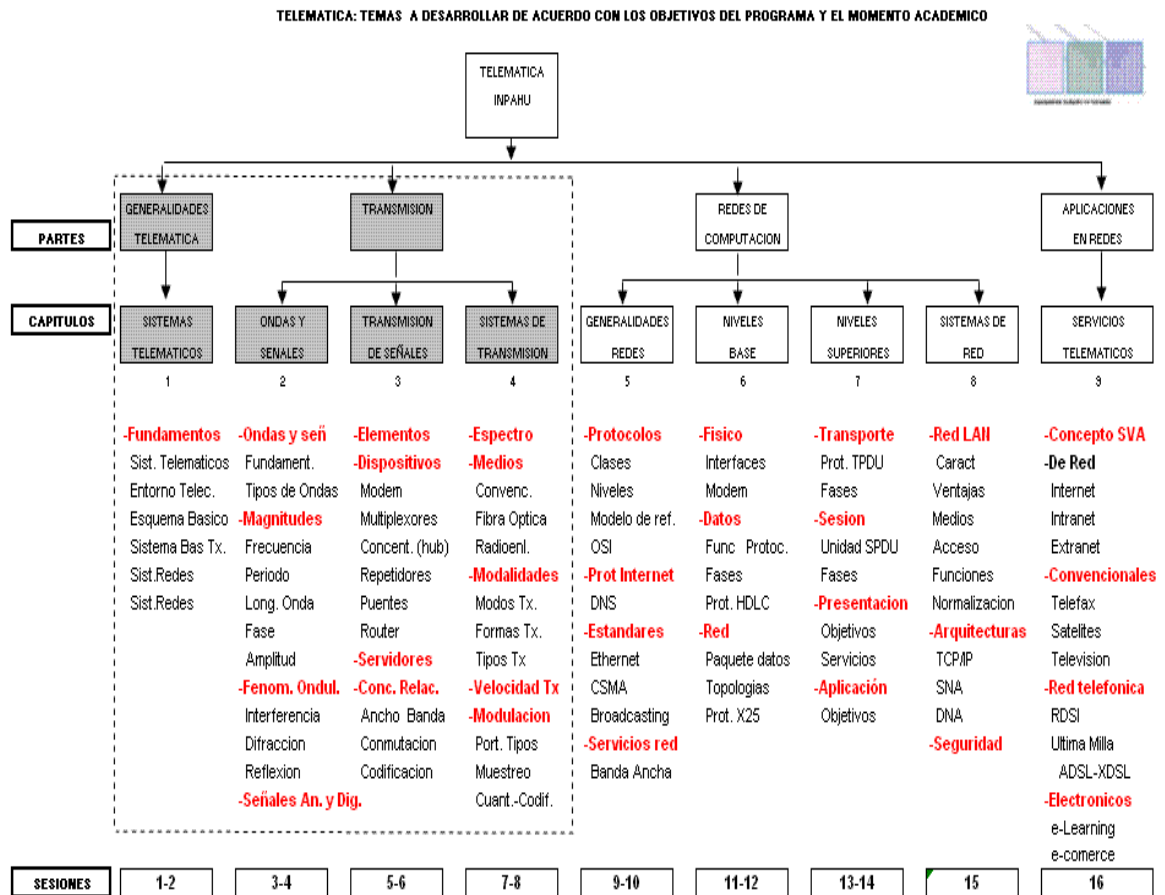
VIGOTSKY, L. El desarrollo de los procesos cognitivos superiores. Barcelona Grijalbo.. p. 133. 1989.

WILLES, Myrian, Estados del Arte de la Investigación y Pedagogía en Colombia, Icfes, 2001.

YAÑEZ, MARGARITA, Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos, Ed Trillas, 1985

## 15. ANEXOS

### Anexo 1: Estructuración de la Materia: Cuadro de planificación de la materia de Telemática.



## Anexo 2

### Guía inicial de la clase (anterior a la estructuración de la materia)

Profesor:

Guillermo Castillo  
Orlando Mesa Contento  
Néstor Penagos  
Jair Caicedo  
Elkín Linares



Esta guía es un espacio académico, que permite que el estudiante de la carrera de Telecomunicaciones, Administración de Nuevas Tecnologías en Redes, Sistemas, Administración de Sistemas de Información y Documentación, especialmente en la asignatura de Telemática, segundo semestre, tenga un panorama general de las computadoras como de las redes de datos que han generado en nuestra sociedad un impacto. Lo que antes era de "gúrus" o "sabios", hoy puede ser utilizado por infinidad de personas, esto es gracias a la informática y a las telecomunicaciones.

Los temas a tratar están divididos en:

- Introducción a la Telemática, evolución de los sistemas informáticos y revisión de la terminología más utilizada.
- La transmisión de información, contextualizar al estudiante en las diferentes técnicas para la transmisión de la información
- Redes de Telecomunicaciones, contextualizar al alumno en el mundo de las diferentes redes que existen, haciendo énfasis en la red de redes; Internet

A partir de todo lo anterior el estudiante será actor principal en el aprendizaje y construcción de su propio conocimiento.

A través del desarrollo de esta guía, por parte del estudiante y del docente, actores principales en el proceso enseñanza - aprendizaje, encontrará actividades tales como:

- Interpretación de los cambios tecnológicos, teniendo en cuenta la informática.
- Aplicación de los términos adecuadamente en un lenguaje claro y conciso
- Conocimiento general de las diferentes técnicas para la transmisión de la información.
- Conocimiento general de las redes y aplicación de los mismos en la conexión de dos o más computadoras en red.


Para evaluar el aprendizaje - enseñanza, y teniendo en cuenta que en Inpahu, la evaluación es una actividad permanente y continua que busca la calidad y la excelencia de los eventos

educativos (Reglamento Estudiantil 2005, capítulo VIII sistema de evaluación y promoción), se tendrá en cuenta cuatro aspectos: la auto evaluación, la coevaluación, la heteroevaluación y la evaluación.

Para lo anterior se han establecido tres momentos: primer momento 30%, segundo momento 30%, y tercer momento 40% para un total del 100%.



### Información General

 <b>CENTRO:</b>	FACULTAD DE NUEVAS TECNOLOGÍAS. FNT
 <b>Área:</b>	ELECTRONICA Y REDES
 <b>Asignatura:</b>	TELEMÁTICA
 <b>Semestre:</b>	SEGUNDO (II)
 <b>Número de Créditos:</b>	TRES (3)
 <b>Tema:</b>	
 <b>Fecha:</b>	I semestre del 2005



### Competencia de la Asignatura

**1. CONCEPTO DE COMPETENCIA.** Se puede entender por competencia el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se aplican en el desempeño de una función productiva o académica.

**2. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA**

Conocimientos en tele informática y de las diferentes redes de datos existentes en telecomunicaciones e igualmente el manejo de un lenguaje técnico propio del área.





## OBJETIVOS

Se pretende que los estudiantes tengan un panorama de su profesión y puedan comprender los fundamentos en los cuales se basa.



### Objetivo General

Suministrar a los estudiantes los fundamentos sobre Telemática (Informática + Telemática), evolución, transmisión de datos, protocolos OSI y aplicación de este en diferentes tipos de redes, de tal forma que al término del curso, cuente con los conceptos del campo profesional en que se desempeña y las bases mínimas para las futuras asignaturas de la carrera.



### Objetivos Específicos

- Conocer los fundamentos y la terminología que rigen la Teleinformática
- Identificar los diferentes tipos de información y la trascendencia de la información procesada automáticamente por medios electrónicos
- Comprender el concepto de red aplicándolo a algunas de las existentes en el mercado nacional y/o internacional.



### Contenidos Sintéticos

Contenidos Generales	Temas
INTRODUCCIÓN A LA TELEMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Evolución de Los sistemas informáticos para concluir en Telemática</li> <li>❖ Terminología más utilizada</li> </ul>
TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Características de las señales</li> <li>❖ Técnicas de transmisión de la información</li> <li>❖ Modulación</li> <li>❖ Medios de comunicaciones.</li> </ul>
REDES DE TELECOMUNICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Topologías</li> <li>❖ Clases de Redes</li> </ul>



**PRESENCIAL.** Dentro del concepto de metodología de trabajo presencial tenemos:

**Metodología de la clase encuentro.** La metodología de la Clase Encuentro se convierte en “el modo de aprender”, característico de los sistemas abiertos de enseñanza, y plenamente adaptado al estudiante por la capacidad que tiene de ser el protagonista de su aprendizaje.

Constituye la forma organizativa básica y fundamental por excelencia en esta modalidad educativa. Por definición, es un tipo de clase que permite y organiza el encuentro entre el estudiante que estudia y aprende por sí solo, con el docente que le facilita recursos para el abordaje y tratamiento de una determinada asignatura.

Mediante esta forma organizativa, la Institución aporta al estudiante los elementos de planificación, le asiste en el auto estudio y práctica de las evaluaciones de rigor. La Clase Encuentro contempla la realización de tres momentos didácticos:

**Acompañamiento académico.** Es un proceso de saberes durante la formación de los estudiantes, que se concreta mediante la atención personalizada a un estudiante o a un grupo reducido de estudiantes por parte de académicos competentes y formados para esta función, apoyándose conceptualmente en las teorías del aprendizaje más que en las de enseñanza; dicho proceso de acompañamiento está orientado a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, solucionar problemas escolares, desarrollar métodos de estudio y de trabajo, así como desarrollar la reflexión y la convivencia social. Comprende un conjunto sistematizado de acciones educativas.

**TRABAJO INDEPENDIENTE.** Se contemplan todas las tareas debidamente planificadas, para que el estudiante se dedique a realizar consultorías, prepara trabajos, talleres, y elaborar informes sobre las temáticas objeto de estudio.



## Criterios de Evaluación

La evaluación se realiza permanentemente y teniendo en cuenta cuatro aspectos importantes en el sistema de formación, los cuales son: la autoevaluación, la coevaluación, la heteroevaluación y la evaluación.

Además debe llevar un registro de los tres cortes que se realizan durante el período académico ( dos de 30% y uno de 40%)



## Bibliografía Comentada

La fundamentación de la carrera a partir de la asignatura de Telemática es un proceso que implica realizar una reflexión crítica de la realidad, además de criticar su quehacer, para que aprendan a ver, a observar, a analizar además establecer lazos de transformación de su entorno social, para lo cual se propone como material básico:

- CASTRO L. Antonio Ricardo, Fusario Ruben Jorge, Telemática Aplicada, Vol. I Editorial Mc Graw Hill, 1997, Ravaca Madrid.
- CETTICO (Centro de transferencia tecnológica en informática y comunicaciones). Enciclopedia de informática y computación. Telemática.
- FITZGERLAD, Jerry, Comunicación de datos en los negocios. Edit. Limusa, 1998, 1ª edición.
- TANENBAUM Andrew, Redes de computadoras, Editorial Mc Graw Hill
- TORRES NIETO Alvaro, Telecomunicaciones y Telemática. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
- SÁNCHEZ ALLENDE, Jesús y LÓPEZ LÉRIDA, Joaquín. Redes Iniciación y Referencia. Madrid, McGraw-Hill, 2000.



## Temática por sesiones

Unidades	Sesión	Contenidos	Bibliografía
----------	--------	------------	--------------

1	1	Acuerdos pedagógicos, introducción	Plan de la asignatura <sup>63</sup>
1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evolución de los sistemas informáticos, para concluir en el concepto de Telemática.</li> <li>➤ Terminología más utilizada en telemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ CETTICO (Centro de transferencia tecnológica en informática y comunicaciones).</li> <li>➤ Enciclopedia de informática</li> </ul> <p>TORRES NIETO Álvaro, Telecomunicaciones y TELEMÁTICA. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.</p> <p><a href="http://tejo.usal.es/~nines/d.alumnos/interco nexion/#punto2.1">http://tejo.usal.es/~nines/d.alumnos/interco nexion/#punto2.1</a></p> <p><a href="http://www.cybercursos.net/cursos-online/lan/">http://www.cybercursos.net/cursos-online/lan/</a></p>
2	3 a 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Características de las señales de telecomunicaciones</li> <li>➤ Técnicas de la transmisión de la información</li> <li>➤ Modulación: onda continua, digitalización de las señales analógicas, modulación por pulsos, modulación de pulsos digitales.</li> <li>➤ Teoría de la información y la codificación</li> <li>➤ Canales de comunicaciones</li> <li>➤ Medios de comunicaciones: cables trenzados, multipares, coaxial, ópticas, radiocomunicaciones, microondas, satélites, guías de onda, láser.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TORRES NIETO Álvaro, Telecomunicaciones y Telemática. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.</li> <li>➤ Bibliografía general.</li> </ul>
3	9 a 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Redes de datos: topología de redes, red telefónica conmutada</li> <li>➤ Redes computadoras: Conceptos básicos, arquitectura TCP/IP</li> <li>➤ Redes Telefónicas</li> <li>➤ Red digital de servicios integrados ISDN</li> <li>➤ Modelo ATM: Estructura de celda y encabezado, capa interred y subcapas, capa AAL y subcapas.</li> </ul>	<p>TANENBAUM Andrew, Ordenadores de computadoras</p> <p>Bibliografía general</p>

<sup>63</sup> Microdiseño de la asignatura Telemática, año 2005.

**Anexo 3:** Cuadros de Codificación de las pruebas números 1, 4,6 y valoración de las pruebas.

- Las pruebas 1 a 7, completas pueden verse en archivo electrónico.
- La columna correspondiente a la contestación de la pregunta puede estar recortada, porque se acoto, para su impresión, la respuesta completa puede verse en el archivo electrónico (carpeta codificación y valoración de la preguntas).

**RAZONAMIENTO DEDUCTIVO EN TELEMÁTICA**

**Pretest: Conocimiento previo en telemática**

**Codigo:Inst001**

		<b>Tema: Sistemas Telemáticos y de Trasmisión</b>	
<b>Control</b>	<b>Código</b>		<b>Media</b>
1	2510427	Promedio preguntas 1 a 5	3.7
2	2510363	Promedio preguntas 1 a 5	3.6
3	2510827	Promedio preguntas 1 a 5	3.6
4	2510244	Promedio preguntas 1 a 5	3.9
5	2510665	Promedio preguntas 1 a 5	2.5
6	2510642	Promedio preguntas 1 a 5	3.0
7	2510563	Promedio preguntas 1 a 5	3.5
8	2510182	Promedio preguntas 1 a 5	3.0
9	2510744	Promedio preguntas 1 a 5	2.7
10	2510666	Promedio preguntas 1 a 5	2.9
11	2510439	Promedio preguntas 1 a 5	3.6
12	2510523	Promedio preguntas 1 a 5	3.1
13	2510514	Promedio preguntas 1 a 5	3.2
14	2420564	Promedio preguntas 1 a 5	3.6
15	2510713	Promedio preguntas 1 a 5	3.9
<b>Experim.</b>			
1	2510049	Promedio preguntas 1 a 5	2.8
2	2510547	Promedio preguntas 1 a 5	3.4
3	2510420	Promedio preguntas 1 a 5	3.4
4	2510339	Promedio preguntas 1 a 5	3.3
5	2510375	Promedio preguntas 1 a 5	2.4
6	2510411	Promedio preguntas 1 a 5	3.3
7	2510252	Promedio preguntas 1 a 5	3.1
8	2510050	Promedio preguntas 1 a 5	2.5
9	2510253	Promedio preguntas 1 a 5	2.9
10	2510035	Promedio preguntas 1 a 5	2.9
11	2510399	Promedio preguntas 1 a 5	3.2
12	2510501	Promedio preguntas 1 a 5	3.0
13	2510502	Promedio preguntas 1 a 5	3.6
14	2510125	Promedio preguntas 1 a 5	3.3
15	2510324	Promedio preguntas 1 a 5	3.9

Control	Código	1.1. ¿Que entiende por telemática?	Media
1	2510427	Es la materia que mediante las telec. Estudia la informática y las aplicaciones que puede tener	4.0
2	2510363	Es la forma y los medios empleados para el manejo de la información a largas distancias.	3.5
3	2510827	La conjunción de telec. E informática, en entornos locales o globales	3.0
4	2510244	Unión de las telecomunicaciones y la informática	4.0
5	2510665	Es la especialización basada en Telec., y la parte sistemática	3.3
6	2510642	Es la unión de la informática con las telecomunicaciones.	3.4
7	2510563	Es la información que se transmite por un sistema, nuevas maneras de adquirir inf. por redes	3.0
8	2510182	Es la transmisión de información a través de las redes o transmisión de datos.	3.0
9	2510744	Es la ciencia que mezcla la informática y las telec., el envío de datos de un punto remoto a otro	1.0
10	2510666	Es una especie de híbrido entre informática y telecomunicaciones: Estudio de redes para comp.	3.5
11	2510439	Es transferir información de un lado a otro, valiéndose de Internet y equipos de cómputo.	3.5
12	2510523	Unión de la informática y las redes	1.0
13	2510514	Es la transmisión de inform. diferentes puntos de conexión a través de unos componentes	1.0
14	2420564	Proceso de manejo de información. Combinación de telec., e informática	4.0
15	2510713	Es el manejo de información a distancia por medio de transmisión.	4.0
<b>Experim.</b>			
1	2510049	Es la ciencia que se encarga de suministrar parámetros para transmitir información	1.5
2	2510547	Es la integración de tecnologías de telecomunicaciones y la información	3.0
3	2510420	Es el transporte de información a través de un nivel tecnológico.	3.3
4	2510339	Son las telecomunicaciones dirigidas a la informática.	3.0
5	2510375	Area encargada de estudiar y manejar aquellos sistemas que sirven para comunicación.	2.5
6	2510411	Es conocer en teoría como interactuar con las redes de computadores	3.0
7	2510252	transmisión de datos e información a distancia	3.8
8	2510050	Es la ciencia que trata la comunicación de datos y realización de procesos entre equipos.	3.0
9	2510253	Es la transformación y envío de información mediante un medio teleinformática	3.5
10	2510035	Es la comunicación que se realiza a través de redes, transmisión de datos entre computadores.	3.5
11	2510399	Es la función de comunicarnos a través de información a distancia por medio de tecnología.	4.0
12	2510501	Es la transferencia de datos combinación de recepción de información (telecomu. Y informática)	3.4
13	2510502	Es la combinación de la informática con las comunicaciones para enviar y recibir información	3.8
14	2510125	Es la ciencia que estudia el manejo de información por medio de la informática y de redes estruc.	4.0
15	2510324	Es la ciencia que une las telecomunicaciones y la informática usando las nuevas tecnologías	4.5

**RAZONAMIENTO DEDUCTIVO EN TELEMATICA**

**Postest Sistemas Telemáticos**

**Codigo:Inst004**

**Tema: Generalidades de los sistemas telemáticos y de trasmisión.**

<b>Control</b>	<b>Código</b>		<b>Media</b>
1	2510427	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
2	2510363	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.6
3	2510827	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.5
4	2510244	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.6
5	2510665	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.2
6	2510642	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
7	2510563	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.0
8	2510182	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	2.9
9	2510744	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	2.4
10	2510666	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.0
11	2510439	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.1
12	2510523	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.5
13	2510514	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
14	2420564	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.5
15	2510713	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
<b>Experm.</b>	<b>Código</b>		<b>Media</b>
1	2510049	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.9
2	2510547	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	4.0
3	2510420	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.4
4	2510339	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	4.0
5	2510375	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	4.2
6	2510411	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
7	2510252	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.8
8	2510050	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.7
9	2510253	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
10	2510035	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.9
11	2510399	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	4.0
12	2510501	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.6
13	2510502	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.9
14	2510125	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	3.3
15	2510324	Promedio de segmento 1: a,b, segmento 2: a,b,c,d.	4.0



		4.1. a) ¿Un libro es un medio de transmisión de información?	
Control	Código		Media
1	2510427	Sí porque tx información y el usuario recibe esta información como receptor.	3.8
2	2510363	Sí porque tx información y existe un usuario que recibe esta información como receptor.	3.8
3	2510827	Sí porque una persona escribe, información para que otra la lea y la conozca.	4.0
4	2510244	Sí porque son ideas o conocimiento de alguien que por este medio lo tx.	3.8
5	2510665	Sí porque retroalimenta información y por lo tanto es un medio de comunicación.	3.3
6	2510642	Sí porque interviene el autor como tx y las personas que leen son los receptores	3.8
7	2510563	Sí porque da a conocer algún tema, es lo mismo decir receptor- emisor.	3.8
8	2510182	Sí ya que nosotros somos los receptores de la tx de información.	3.8
9	2510744	Sí porque interviene el autor como tx y las personas que leen son los receptores	3.5
10	2510666	Sí porque retroalimenta información, para comprenderla.	3.0
11	2510439	Sí porque retroalimenta información, para comprenderla.	3.0
12	2510523	Sí porque interviene el autor como tx y las personas que leen son los receptores	4.3
13	2510514	Sí porque da a conocer algún tema, es lo mismo decir receptor- emisor.	3.8
14	2420564	Sí porque retroalimenta información y por lo tanto es un medio de comunicación.	3.3
15	2510713	Sí por que tiene información que puede ser transmitida.	3.5
Experm.	Código		Media
1	2510049	Mas bien una fuente de información.	4.3
2	2510547	Transmisor Autor- medio Libro- receptor Lector.	4.0
3	2510420	No, más bien fuente de información.	3.8
4	2510339	Sí porque retroalimenta información, para comprenderla.	4.5
5	2510375	No, más bien fuente de información.	4.0
6	2510411	Sí porque tx información y existe un usuario que recibe esta información como receptor.	3.3
7	2510252	Sí porque son ideas o conocimiento de alguien que por este medio lo tx.	4.0
8	2510050	Transmisor Autor- medio Libro- receptor Lector.	4.0
9	2510253	Sí porque son ideas o conocimiento de alguien que por este medio lo tx.	3.3
10	2510035	Lleva información a un usuario	5.0
11	2510399	Sí porque por medio de el se da a conocer información a quién lo utilice.	4.0
12	2510501	Sí porque son ideas o conocimiento de alguien que por este medio lo tx.	4.0
13	2510502	Sí porque tx la información a un usuario aunque no tenga como medio un PC	4.5
14	2510125	Sí porque tx información en su contenido.	3.0
15	2510324	Sí por que las personas que leen son los receptores	4.0

**RAZONAMIENTO DEDUCTIVO EN TELEMATICA**

**Postest transmisión de señales**

**Codigo:Inst006**

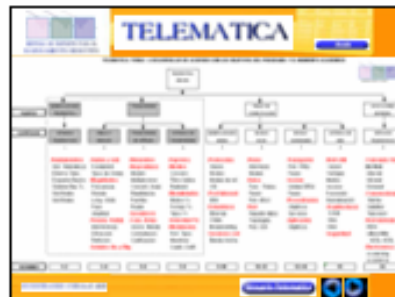
**Tema: transmisión de Señales, dispositivos y técnicas**

<b>Control</b>	<b>Código</b>		<b>Media</b>
1	2510427	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.5
2	2510363	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.3
3	2510827	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.1
4	2510244	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.0
5	2510665	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.0
6	2510642	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.6
7	2510563	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.3
8	2510182	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.7
9	2510744	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.6
10	2510666	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.9
11	2510439	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.5
12	2510523	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.3
13	2510514	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.8
14	2420564	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.1
15	2510713	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.5
<b>Experim.</b>	<b>Código</b>		
1	2510049	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.3
2	2510547	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.4
3	2510420	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.6
4	2510339	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.4
5	2510375	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.3
6	2510411	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.8
7	2510252	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.4
8	2510050	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.9
9	2510253	Promedio segmento 1: a,b,c,d	2.6
10	2510035	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.2
11	2510399	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.3
12	2510501	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.3
13	2510502	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.8
14	2510125	Promedio segmento 1: a,b,c,d	4.3
15	2510324	Promedio segmento 1: a,b,c,d	3.6

		6. a) ¿Son equivalentes los términos "sistema digital" y "sistema binario"	
Control	Código		Media
1	2510427	Sí porque el sistema digital utiliza código.	4.0
2	2510363	Sí el sistema digital: tiene que ver con el sistema binario aunque se expresen diferente.	4.0
3	2510827	Sistema digital: dispositivo destinado a la tx de señales digitales y un sistema binario es 0 y 1.	3.3
4	2510244	Sí porque ambos manejan 0 y 1.	5.0
5	2510665	Tienen similitudes ya que los dos operan con dos números 0 y 1.	4.0
6	2510642	Si puede haber similitudes ya que son señales discretas.	4.0
7	2510563	Sí, ya que se maneja por medio de códigos, y el binario maneja 0 y 1.	5.0
8	2510182	Si puede haber similitudes ya que son señales discretas.	3.8
9	2510744	Si pueden haber similitudes ya que son señales discretas, usan sistema binario es 0 y 1.	3.8
10	2510666	Sí porque ambos manejan valores iguales.	4.0
11	2510439	Sí porque ambos manejan valores semejantes.	4.0
12	2510523	Sí, ya que se maneja por medio de códigos, y el binario maneja 0 y 1.	5.0
13	2510514	Sí el sistema digital: es de código binario, y tx a señal digital.	4.0
14	2420564	Sí ya que cada una de estas se implica en la otra.	2.5
15	2510713	Sí porque ambos manejan valores semejantes.	2.5
<b>Experim.</b>	<b>Código</b>		
1	2510049	No son precisamente equivalentes pero se expresan en sistemas digitales como binarios.	4.0
2	2510547	Son dos sistemas que se expresan igual	4.5
3	2510420	Los dos sistemas se expresan en forma equivalente digitales como binarios.	5.0
4	2510339	Sí, ya que se maneja por medio de códigos, y el binario maneja 0 y 1.	5.0
5	2510375	Son equivalentes ya que los dos se refieren al manejo de dos números base que son el 0 y 1.	5.0
6	2510411	No son precisamente equivalentes pero se expresan en sistemas digitales como binarios.	4.0
7	2510252	No son precisamente equivalentes pero se expresan en sistemas digitales como binarios.	4.0
8	2510050	Sí, ya que se maneja por medio de códigos, y el binario maneja 0 y 1.	4.0
9	2510253	Son equivalentes cuando el tiempo que maneja es igual y se obtienen los mismos valores.	3.8
10	2510035	Son iguales los términos porque el sistema digital es dispositivo para generación de binarios	3.0
11	2510399	Si porque el sistema digital es cualquier sistema que trabaja señales digitales y sistemas binarios	3.5
12	2510501	Si son equivalentes ya que las señales digitales trabajan con valores discretos 0, 1 binarios.	4.0
13	2510502	Sí, ya que se maneja por medio de códigos, y el binario maneja 0 y 1.	4.0
14	2510125	Podría darse que sean sinónimos, el sistema digital se descifra y se transforma con el binario.	3.3
15	2510324	Sí porque ambos manejan valores semejantes.	3.5

**Anexo 4:** Algunas Pantallas de desarrollo del software de apoyo.

- El software de soporte completo consta de 193 pantallas de despliegue.
- El software puede observarse en la carpeta software de soporte
- Para su revisión se puede observar a través de dos versiones la versión Web y la versión pps, ejecutable desde plataforma Windows.



**TELEMATICA**

**1.1 Definición de Telemática (10)**

Se define como la ciencia que estudia el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones. Se trata de una disciplina que surge de la combinación de la informática y las telecomunicaciones.

**Finalidad:**

El objetivo principal de la Telemática es facilitar la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

**Áreas de estudio:**

La Telemática abarca varias áreas de estudio, como la informática, las telecomunicaciones, la gestión de redes, la seguridad informática, etc.

**Importancia:**

La Telemática es una disciplina clave en el mundo actual, ya que permite la creación de sistemas de información que mejoran la productividad y la calidad de los servicios.

**TELEMATICA**

**1.1 Definición de Telemática (10)**

Se define como la ciencia que estudia el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones.

Se describe **Telemática** como la ciencia de hacer uso de un mensaje desde un punto a otro, no limitado por el espacio físico, mediante el uso de redes. El objetivo del grupo es que aprendas a utilizar las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones.

En esta asignatura de Telemática se trata de explicar los recursos informáticos, entendiendo no solo máquinas, sino también personas y para su uso en la Telemática se trata desde un punto de vista de comunicación.

**TELEMATICA**

**1.1 Definición de Telemática (10)**

Se define como la ciencia que estudia el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones.

**Finalidad:**

El objetivo principal de la Telemática es facilitar la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

**TELEMATICA**

**1.2 El sistema de Telemática (10)**

Se define como el conjunto de elementos que permiten la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

**Finalidad:**

El objetivo principal de la Telemática es facilitar la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

**TELEMATICA**

**1.3 El sistema de Telemática (10)**

Se define como el conjunto de elementos que permiten la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

El sistema de Telemática está formado por un emisor, un receptor y un canal de comunicación. El emisor genera el mensaje y lo envía al receptor a través del canal de comunicación. El receptor recibe el mensaje y lo procesa.

El sistema de Telemática debe ser capaz de garantizar la integridad, la confidencialidad y la disponibilidad de la información.

El sistema de Telemática debe ser capaz de adaptarse a los cambios de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

**TELEMATICA**

**1.3 El sistema de Telemática (10)**

Se define como el conjunto de elementos que permiten la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

**Finalidad:**

El objetivo principal de la Telemática es facilitar la comunicación y el intercambio de información entre personas y sistemas de forma eficiente y segura.

## Anexo 5: Plan de estudio de uno de los programas que contienen la materia.

PLAN ESTUDIOS TELECOMUNICACIONES									
AREAS	COMPETENCIA	I	II	III	IV	V	VI		
PROFESIONAL	ANALISTA EN TELECOMUNICACIONES ANALOGICAS Y DIGITALES	INTRODUCCION A LAS TELECOMUNICACIONES 3	FUNDAMENTOS DE FISICA 3	CIRCUITOS 3	ONDAS Y SEÑALES 2	ELECTRONICA I 3	ELECTRONICA II 3	ELECTRONICA III 2	SEMINARIO DE ACTUALIZACION 3
	TELECOMUNICACIONES MALABRICAS		ELECTRO-MAGNETISMO 2			PROPAGACION Y ANTENAS 2		COMUNICACIONES MOVILES 2	COMUNICACIONES OPTICAS 2
DISCIPLINAR	COMPETENCIA EN REDES		TELEMATICA 3	REDES DE COMPUTACION 3	SISTEMAS OPERATIVOS EN RED 3				
	MATEMATICA	LOGICA MATEMATICA 3	MATEMATICA INTERMEDIA 3	MATEMATICAS AVANZADAS 3	ESTADISTICA 2	MATEMATICAS ESPECIALES 3			
	INGLES					INGLES PROFESIONAL II 2			
GENERAL		TALLER DE EXPRESION PROF. 2	FUNDAMENTOS DE INGLES / ESP. 2						
		TECNOLOGIA INFORMÁTICA 2	LIDER PERSONAL, EMPRENDEDORA 2	LIDER Y PROSPERIDAD DEL ÉXITO PROF. 2					
		ADMINISTRACION 2	FUNDAMENTOS EN INVESTIGACION 1	MÉTODOS INVEST. 2	EJERCICIO INVEST. PROFESIONAL I 1	EJERCICIO INVEST. PROFESIONAL II 1	EJERCICIO INVEST. PROFESIONAL III 1	PROYECTO FINAL 3	
ELECTIVAS		ELECTIVA GRAL. DEPORTE Y CULT. 1	ELECTIVA GRAL. DEPORTE Y CULT. 1	ELECTIVA GRAL. N°1 2		ELECTIVA DISCIPLINAR N°1 3	ELECTIVA DISCIPLINAR N°2 3	ELECTIVA DISCIPLINAR N°3 3	
					ELECTIVA PROFESIONAL N°1 2	ELECTIVA PROFESIONAL N°2 2	ELECTIVA PROFESIONAL N°3 2		
TOTAL CREDITOS		16	17	16	16	17	13	16	

## Anexo 6: Parte del diseño instruccional

Sesión 1 de 16			Sistema de Soporte para Razonamiento Deductivo	SS RD J PBI/OM
Parte	Capítulo	Tema	TÍTULO	Porcentaje de desarrollo del tema → 13%
1 de 3			Generalidad de Telemática	
	1 de 8		Sistemas Teleinformáticos	
		1 de 6	Definiciones Básicas	

Subtemas	1.1.1. DEFINICIONES BASICAS	FUENTE
Definición	Telemática es la integración de las tecnologías de la telecomunicación y la informática. Entre otros aspectos se centra en el estudio, diseño y gestión de las redes de ordenadores a varios niveles, desde el nivel físico (redes de acceso, redes inalámbricas, redes ópticas,...) hasta niveles más lógicos (protocolos; arquitecturas de red; medidas, análisis y control de tráfico,...).	Informática Colaborativa.com, portal de la soc. de InTe net
Aplicación	Trata también servicios como el e-learning o teleenseñanza, el e-comercio o el e-gobierno, servicios Web, TV digital; la conmutación y la arquitectura de conmutadores,... Y también toca temas como el análisis de prestaciones, modelado y simulación de redes: optimización, planificación de la capacidad, ingeniería de tráfico y diseño de redes.	
Definición	Es la técnica que trata de la comunicación de datos y la realización de procesos entre equipos informáticos distantes.	Alcázar, Eduardo, In a la Tele Infor, McGrawHill, España 2003
Aplicación	Toda aplicación teleinformática o telemática requiere para su funcionamiento, de un sistema teleinformático compuesto por equipos, medios y software.	

Sesión 1 de 16			TÍTULO
Parte	Capítulo	Tema	
1 de 3			Generalidad de Telemática
	1 de 8		Sistemas Teleinformáticos
		2 de 6	Campos de acción

Tipo	1.1.2. CAMPOS DE ACCION DEL PROCESO TELEINFORMATICO	FUENTE
Definición y aplicación	<b>Informática de gestión:</b> Es lo que conocemos como procesamiento electrónico de datos, donde el instrumento básico es el computador y las relaciones de comunicar estos datos entre los diferentes sistemas, es el punto de interés dentro de los campos de acción de esta asignatura de telemática	
Definición y aplicación	<b>Informática de concepción:</b> Conciernen al cálculo científico y al diseño asistido por el computador	
Definición y aplicación	<b>Informática de producción:</b> Es lo que se conoce como "Sistemas de fabricación asistidos por computador", entre los que podemos destacar los "robots".	
Definición y aplicación	<b>Informática embarcada en el producto final:</b> Tiene que ver con la tendencia a incorporar en los productos finales, criterios informáticos o más precisamente microprocesadores de uso específico	Galay y Cordero, Telemática, Paralelo, Madrid, 2002

**Anexo 7:** Versión de avance del software por fuera de la Investigación





## Anexo 8

### DATOS BASICOS DE LAS PRUEBAS PROMEDIO APLICADAS

Control	Experimental
3.7	2.8
3.6	3.4
3.6	3.4
3.9	3.3
2.5	2.4
3.0	3.3
3.5	3.1
3.0	2.5
2.7	2.9
2.9	2.9
3.6	3.2
3.1	3.0
3.2	3.6
3.6	3.3
3.9	3.9
3.3	3.1

Tabla 1 anexo 8, Resultados promedios de la prueba pretest 1.

Control	Experimental
3.2	3.4
3.1	3.1
3.7	3.1
3.4	2.6
2.7	3.0
3.4	2.8
3.1	3.2
3.0	2.5
3.1	3.0
3.5	3.2
3.6	2.8
3.4	2.9
3.2	3.2
3.6	3.2
2.8	3.5
3.2	3.0

Tabla 2 anexo 8, Resultados promedios de la prueba pretest 2.

Control	Experimental
2.8	4.1
4.5	3.8
3.4	3.5
2.2	4.0
2.4	3.2
2.7	3.0
3.3	3.1
2.7	3.7
2.7	3.0
3.0	3.3
3.2	3.9
3.7	3.7
3.3	3.9
3.0	4.2
2.5	3.7
3.0	3.6

Tabla 3 anexo 8, Resultados promedios de la prueba postest 1.

Control	Experimental
3.3	3.9
3.6	4.0
3.5	3.4
3.6	4.0
3.2	4.2
3.3	3.3
3.0	3.8
2.9	3.7
2.4	3.3
3.0	3.9
3.1	4.0
3.5	3.6
3.3	3.9
3.5	3.3
3.3	4.0
3.2	3.7

Tabla 4 anexo 8, Resultados promedios de la prueba postest 2.

Control	Experimental
3.4	3.8
3.6	3.3
3.1	3.9
2.8	3.8
2.7	3.6
2.3	3.6
1.9	4.0
3.3	3.8
2.4	3.5
2.4	4.1
2.4	3.4
2.4	3.6
2.7	3.5
2.9	3.6
2.9	3.7
2.7	3.7

Tabla 5 anexo 8, Resultados promedios de la prueba postest 3.

Control	Experimental
2.5	4.3
3.3	3.4
3.1	4.6
3.0	4.4
2.0	4.3
3.6	3.8
3.3	4.4
2.7	3.9
2.6	2.6
2.9	4.2
2.5	4.3
3.3	3.3
2.8	3.8
2.1	4.3
2.5	3.6
2.8	3.9

Tabla 6 anexo 8, Resultados promedios de la prueba postest 4.

Control	Experimental
2.8	4.0
3.3	3.5
3.4	4.0
2.7	4.2
2.4	3.3
2.8	3.7
2.8	4.1
2.8	3.7
2.3	3.3
2.6	4.0
2.7	3.0
3.8	3.8
2.8	3.7
3.0	3.3
3.2	3.5
2.9	3.7

Tabla 7 anexo 8, Resultados promedios de la prueba postest 5.