



(desde 1547)

11262

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**COORDINACIÓN DE MAESTRÍAS Y DOCTORADOS EN
CIENCIAS DE LA SALUD**

TÍTULO

**Diseño de material didáctico para el aprendizaje significativo de
contenidos de anatomía humana en alumnos del primer año de la
Carrera de Cirujano Dentista.**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS**

**CAMPO DEL CONOCIMIENTO DE LAS CIENCIAS DE LA
SALUD CAMPO DE ESTUDIO PRINCIPAL EN EDUCACIÓN
MÉDICA**

PRESENTA:

María de Lourdes Eriksen Persson

**Tutor Académico: Dra. Frida Díaz Barriga Arceo
Cotutor Académico: Dr. Klaus Dieter Gorenc Krause**

CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F., 2004

*A 466 años de la fundación del Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco: primer
establecimiento de enseñanza superior creado en América, donde se cultivaba la
medicina indígena y algunos indios se convirtieron en maestros de los conquistadores*

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Quintín, Héctor y Elisa

Índice

	Página
Resumen	1
Introducción	2
Capítulo 1: La Odontología como Campo de Conocimiento y Profesión.	7
1.1 Esbozo de Antecedentes Históricos.	7
1.2 Contexto Social y Económico de la Carrera.	8
1.3 Panorama Actual del Currículo de la Odontología Mexicana.	10
1.4 Identificación del Problema de las Ciencias Básicas con las Clínicas en el Currículo de la Carrera.	12
Capítulo 2: La Enseñanza y el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Cirujano Dentista. Panorama Histórico y Problemática.	16
2.1 Ámbito de Estudio y Aproximaciones de la Anatomía Humana.	16
2.2 Antecedentes Históricos del Estudio y Enseñanza de la Anatomía Humana.	18
2.3 Creación de la Terminología Anatómica.	21
2.4 La Materia de Anatomía Humana y su Enseñanza en la Facultad de Odontología.	23
2.5 La Evidencia Empírica: Algunos Estudios Acerca de la Enseñanza-Aprendizaje de la Anatomía en Odontología y en Medicina como Campo Afín.	28
Capítulo 3: Marco Teórico	
El Aprendizaje Significativo y el Diseño de Material Didáctico en la Enseñanza de la Anatomía Humana.	35
3.1 Constructivismo y Aprendizaje Significativo.	35
3.2 Diseño Instruccional y Aprendizaje a partir del Material Didáctico Impreso.	43
3.3 Estrategias para el Aprendizaje a partir del Texto.	46
Capítulo 4: Método	53
4.1 Planteamiento del Problema de Investigación.	53
4.2 Preguntas de Investigación.	55
4.3 Objetivo General.	55
4.4 Objetivo Específico.	55
4.5 Hipótesis.	55
4.6 Variables.	56
4.7 Sujetos y Muestra.	56
4.8 Tipo de Estudio y Diseño de Investigación.	57
4.9 Consideraciones Éticas.	61

4.10 Instrumentos de Medición.	61
4.11 Procedimiento.	64
4.12 Análisis Estadístico de los Datos.	64
Capítulo 5: Resultados	67
5.1 Homogeneidad de la Muestra.	67
5.2 Perfil Psicométrico.	70
5.3 Prueba de Hipótesis.	73
5.4 Evaluación Psicopedagógica de los Fascículos Didácticos.	128
Capítulo 6: Discusión y Conclusiones	134
6.1 Recomendaciones para el Diseño de Materiales Educativos	137
Referencias	141
Anexos :	
1. Instrumento de Evaluación Psicopedagógica de los Fascículos Didácticos	
2. Plan de Estudios de la materia de Anatomía Humana. Unidad I.	
3. Instrumento de Conocimiento Anatómico (ICA).	
4. Tabla de los 94 Reactivos para obtener 52 Reactivos	
5. Modelo Reductivo 5 Filtros (MR5F).	
6. Aplicación Escalonada de los Procedimientos Probabilísticos	
7. Dimensiones teóricas del Instrumento de Conocimiento Anatómico (ICA).	
8. Análisis Factorial del Instrumento de Conocimiento Anatómico (ICA).	
9. Proceso Reductivo con base en el MR5F.	
10. Estructura Teórica de los 12 Reactivos.	

Resumen

Objetivo: presentar una alternativa de enseñanza basada en la psicología instruccional en forma de material didáctico para coadyuvar a superar la reprobación de la materia de anatomía humana.

Muestra: constituida por una muestra de 92 alumnos de dos grupos del primer año de la Carrera de Cirujano Dentista entre los 19 y 22 años, solteros, su primera opción de carrera fue ésta, 70% mujeres y 30% hombres, dedicados a la carrera, provenientes la mayoría de la Escuela Nacional Preparatoria y del Colegio de Ciencias y Humanidades como educación previa.

Procedimiento: a un grupo se le dio la clase presencial de la primera Unidad de Generalidades de Anatomía Humana con el apoyo del material didáctico; al otro grupo se les dio la clase presencial de la mencionada unidad sin dicho soporte. A los 92 alumnos se les evaluó previamente bajo el modelo de los cuatro grupos de Solomon, en donde el pretest solo se les aplicó a la mitad del primer grupo apoyados con el material didáctico y a la mitad de los alumnos del segundo grupo sin el apoyo del material, al término de la unidad a todos se les aplicó el postest.

Instrumentos de medición: para evaluar el aprendizaje significativo se diseñó un cuestionario de 52 preguntas de opción múltiple de conocimientos sobre las generalidades de anatomía humana que corresponden a la primera Unidad del Programa de Estudios de la Carrera de Cirujano Dentista. Para la evaluación psicopedagógica del material didáctico se elaboró un cuestionario de 20 preguntas considerando: 1) contexto y sentido de las actividades de aprendizaje, 2) el tratamiento didáctico de los contenidos, 3) la organización, secuencia y formato, 4) el modelo de aprendiz; activo, estratégico y cooperativo y 5) el seguimiento y evaluación del aprendizaje, las cuales corresponden a las dimensiones teóricas del diseño instruccional para elaborar textos.

Tratamiento estadístico: los datos socioacadémicos, así como aquellos provenientes de los 52 y 20 reactivos levantados con los respectivos instrumentos de medición, fueron capturados y manipulados en una hoja electrónica; los cuales posteriormente fueron trasladados y almacenados a la versión 10.1 del Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Éste proveyó los estadísticos univariados y multivariados tanto para extraer las medidas de validez y confiabilidad de ambos instrumentos, como los estadísticos univariados concernientes a la prueba de hipótesis.

Resultados: se estableció que los instrumentos son válidos y confiables. Asimismo, se demostró que existe una diferencia significativa entre ambas modalidades de enseñanza, favoreciendo a aquella donde se incluyó el material didáctico.

El estudio de la estructura del cuerpo humano es el principio de la medicina¹

Hipócrates

Introducción

Es un hecho en la actualidad que la docencia en el nivel universitario debe mover a la reflexión y a la innovación de la enseñanza. Para que sea de alta calidad entraña la obligación del docente de estar informado y actualizado y la posibilidad de indagar críticamente nuevos saberes, lo cual implica un esfuerzo doble; aceptar el papel de profesional conocedor y actualizado en su campo de estudio, tanto teórica como prácticamente y asumir con plenitud la actividad docente como otra carrera más, con compromisos y exigencias que se suman a los de la profesión original. Así el docente debe analizar, valorar y contribuir a la mejora de los planes de estudio, programas, formas de evaluación y objetivos de la carrera, revisar y replantear actividades de aprendizaje, estrategias de enseñanza, asesorar tesis y otras investigaciones, participar en exámenes y formar futuros docentes. Sobre todo, existe el compromiso de preguntarse siempre por el sentido de la formación de los estudiantes como integrante de un cuerpo colegiado que coadyuva con conocimientos, esfuerzos y experiencias para formar profesionalmente a los alumnos (McGregor, 1993).

Usualmente, los maestros van aprendiendo la docencia a lo largo del tiempo y sobre la práctica, como consecuencia se le exige al alumno que aprenda a pensar y a resolver problemas sin darle un conocimiento comprensivo, sin saber que el compromiso del docente es doble, que la labor va más allá de sólo enseñarles contenidos. Debemos formar alumnos con conocimientos científicos básicos, capacidad de aprendizaje continuo, de adaptabilidad a las nuevas ocupaciones y demandas productivas, con capacidad de conceptualización y abstracción, de solución de problemas nuevos y complejos, de recalcificación y actualización profesional, pero carecemos de los fundamentos pedagógicos necesarios para lograr todo esto (Marín, 1993).

Por lo que, a manera de contribución en uno de los múltiples ámbitos de intervención docente, en esta tesis se propone el diseño de materiales didácticos dentro de la

¹ Cf. Prives, Lisenkov, Bushkovich (1989) pág 13

Psicología Instruccional cognitiva; la cual apoya, auxilia, facilita y mejora el aprendizaje de los alumnos. Al tiempo que el docente se actualiza y se mantiene al tanto en el área de conocimiento a la que pertenece, también debe considerar el adquirir conocimientos sobre la Psicología Instruccional, ya que todo este conjunto de recursos es producto de la investigación científica, cuyo propósito es mejorar el proceso enseñanza –aprendizaje.

El trabajo de tesis que aquí se presenta consiste en un estudio experimental donde se pretende comprobar la eficacia de un modelo de Diseño Instruccional² (DI) de materiales didácticos que pretenden ayudar al estudiante a identificar la información útil, a entender cómo encajan los diferentes materiales didácticos y establecer una relación entre éstos y su conocimiento previo; para estimular al alumno a que se involucre de manera cognitiva en el proceso de aprendizaje (Mayer, 2000), fomentando así el aprendizaje significativo (Ausubel, 1976 citado en Díaz Barriga y Hernández, 2001).

Para ello se consideró la problemática actual de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que cursan la materia de anatomía humana, quienes manifiestan gran dificultad en aprender los contenidos incluidos en el Programa de Estudios de la asignatura de anatomía humana (AAH), presentando índices de reprobación altos (Celis y Martínez, 1999), ya que es una materia con alto grado de abstracción. Dada la carencia de estudios previos al respecto, desconocemos las causas reales por las que los alumnos reprueban anatomía humana, pero suponemos y sabemos que la información contenida en la AAH es desconocida y poco relacionada con conocimientos previos que ya poseen los alumnos, los cuales son discordantes con el nivel de desarrollo intelectual y con las habilidades y conocimientos previos que poseen. Asimismo existe el problema de:

² Diseño instruccional: entendido como el desarrollo sistemático de especificaciones instruccionales empleando las teorías del aprendizaje y la enseñanza para asegurar la calidad de la instrucción. Es el proceso completo de análisis de las necesidades educativas, de las metas a alcanzar y del desarrollo de un sistema para satisfacer esas necesidades. Incluye el desarrollo de materiales y actividades instruccionales; la experimentación y evaluación de toda la instrucción, así como las actividades del aprendiz. Berger C. y Kam R. (1996). Definiciones de Diseño Instruccional adaptadas de “Traning and Instructional Design” Laboratorio de Investigación Aplicada. Penn State University)

- La falta de unificación de la Terminología Anatómica Internacional con otras materias relacionadas con la AAH en el mismo año y en los siguientes por parte de los docentes.
- Es mucha la cantidad de información que se debe aprender.
- Hay poca accesibilidad a la información, ya que no hay suficiente cantidad de libros de anatomía humana con el uso de la Nomenclatura Internacional para todos los alumnos, teniendo que utilizar aquellos libros que no la tienen o fotocopiar la información necesaria que de este modo queda fraccionada. Debido a esta discordancia, se puso especial atención en el uso de la Nomenclatura Anatómica Internacional al elaborar los materiales didácticos.
- Hay una falta de asociación con la clínica, ya que el conocimiento de la AAH no lo adquieren los alumnos de forma significativa, sino memorística, y cuando necesitan recuperarlo para la integración con la clínica ya no pueden recordarlo. Por lo que también en los fascículos se vincula la anatomía pura y la aplicada.

Consideramos que un problema central es que el alumno no aprende de manera significativa; luego entonces se debe promover este tipo de aprendizaje por lo que se recurrió al DI que es la aplicación sistemática y sistémica de estrategias y técnicas derivadas de las teorías del aprendizaje a la solución de problemas instruccionales (Berger y Kam, 1996) En particular este trabajo optó por el enfoque cognitivo ausubeliano del aprendizaje verbal significativo. Así, se diseñaron un conjunto de materiales didácticos conforme a los lineamientos del DI bajo el amparo de la aproximación constructivista, en donde el propósito es que el alumno aprenda la Anatomía Humana de manera significativa.

Este estudio pretende a través de la modificación de la estrategia instruccional de la AAH, orientándola al aprendizaje significativo, coadyuvar al problema de la reprobación y al rechazo hacia la AAH. Por medio de la elaboración de fascículos didácticos con todas las consideraciones propuestas por el DI, se buscó apoyar una diversidad de procesos cognitivos, de recuerdo, motivacionales y de elaboración de los contenidos de la AAH con estudiantes del primer año de la carrera de Cirujano Dentista que se imparte en la Facultad de Odontología de la UNAM, sede Ciudad Universitaria, durante el año lectivo 2002. Como podrá verse en la sección respectiva, los resultados indican que el tipo de intervención realizada fue muy favorable en términos del aprendizaje y disposición de los alumnos hacia los contenidos curriculares de esta

asignatura, lo que abre la posibilidad de continuar brindando apoyos instruccionales y conduciendo investigaciones educativas en esta misma línea.

La presente tesis está estructurada en seis capítulos de la siguiente forma:

En el primero se presenta a la odontología como un campo de conocimiento y profesión; se hace un recorrido histórico de su creación, considerando el contexto social y económico actual y del problema de las ciencias básicas con las clínicas. En el segundo capítulo se aborda el contexto histórico en el que se desenvuelve la enseñanza y aprendizaje de la AAH, su enseñanza actual, el porqué de la creación de la Nómina Anatómica Internacional; y qué se ha hecho en otros lados con el problema del aprendizaje de la materia. Se hacen notar los resultados de investigaciones relevantes sobre las propuestas de recursos y materiales para el aprendizaje de la AAH en los últimos 25-30 años. En el tercero se plantea el marco teórico, en donde se dispusieron las características de la Psicología Instruccional, así como las del aprendizaje significativo y constructivo; y se presenta el diseño de los materiales didácticos basado en el DI propuesto.

En el cuarto capítulo se explica el diseño y conducción de la investigación experimental realizada mediante un diseño de cuatro grupos de Solomon donde participaron 92 alumnos de primer año que cursaron la AAH de la generación 2002; que recibieron la enseñanza de los contenidos de dicha asignatura con y sin el soporte de los materiales didácticos diseñados bajo los principios del aprendizaje significativo ausubeliano. En el quinto capítulo se presentan los resultados derivados de la investigación conducida, cuyo resultado confirma las hipótesis planteadas. En el sexto capítulo se presentan las consideraciones finales que comprenden la discusión, conclusiones y las sugerencias derivadas de este estudio. Por último se presentan las referencias y los anexos pertinentes.

Falta página

N° 6

Capítulo 1

La Odontología como Campo de Conocimiento y Profesión

1.1 Esbozo de Antecedentes Históricos

Los primeros registros de tratamientos dentales efectuados con hilos de oro se encuentran en los papiros egipcios del año 1400. En las culturas asiáticas, las extracciones se llevaban a cabo con los dedos con gran habilidad y rapidez y para ello ensayaban extrayendo clavos de las maderas.

En la Edad Media la fiebre, las inflamaciones, los forúnculos y los abscesos eran considerados como manifestaciones externas de desequilibrio humoral, al cual restablecían a través de regular la sangre por medio de sangrías y éstas se llevaban a cabo por cortes en las venas o arterias y por medio de sanguijuelas. Las personas que practicaban estas “curaciones” se les llamaba “flebotomianos”; y quienes tenían los instrumentos, el sillón y la habilidad para manejarlos eran los barberos, quienes además realizaban extracciones dentales. También existía la figura del “cirujano de toga corta” que era el maestro en los baños públicos quien también practicaba, además de la ayuda en la limpieza corporal cortando uñas, el pelo y la barba, hacía cirugía menor, extracciones dentales y colocaba sanguijuelas; eran legos, además eran más baratos. Por lo tanto la práctica dental era ejercida por personas con diferentes oficios como: barberos, flebotomianos, ayudantes de baño, médicos, además de un sin fin de charlatanes. Estos últimos daban espectáculos, con una silla y unas pinzas pelícano (llamadas así por su forma) hacían en público las extracciones dentales y demás necesidades.

Fue hasta el siglo XVI en Francia, que se empieza a separar de forma clara la medicina del arte dental y comenzaron a existir dentistas que ejercían en gabinetes formales.

Para los siglos XVII y XVIII los dentistas se organizaron y pidieron a las autoridades impedir el ejercicio de los charlatanes, que los que quisieran dedicarse al arte dental debían pasar por un examen ante un jurado para comprobar sus conocimientos y así obtuvieron un permiso para poder ejercer este arte. Aún así los charlatanes no desaparecían. De acuerdo a este bosquejo histórico el cambio cualitativo sucede cuando la carrera de Arte Dental se conformó en una ciencia donde por un lado se inculcó el humanismo y por otro lado se manifiesta una independencia radical de la medicina.

Precisamente, Pierre Fouchard en el siglo XVII elabora el libro más completo sobre “dentistería”, marcando el comienzo de un giro radical para la profesión dental insistiendo en la necesidad de tener conocimientos básicos de medicina como anatomía y fisiología. De esta forma sería reconocido como especialista en afecciones de la boca y no como artesanos; por lo que le quitó lo artesanal a la dentistería y se sistematizó. Esto fue

complementado por el flebotómico Pedro Abadie en 1764 quien defendió la profesión dental al final de su texto comentando que para ser dentista en París, había que saber anatomía, fisiología y patología. Estos mismos esquemas se presentaron en España en el siglo XVIII. Por lo tanto, en la Nueva España, en las grandes ciudades, los médicos se ocupaban de la atención periodontal, pero las extracciones eran llevadas a cabo por los barberos flebotomianos, que era un oficio, controlado por el Protomedicato; el cual otorgaba las licencias para ejercerlo (Díaz de Kuri, 1994).

Pero en el campo y en los pueblos indígenas se seguía practicando la medicina prehispánica. Se sabe que existían las enfermedades de la boca y sus tratamientos, quienes las trataban recibían el nombre de *texoxotlacitl*. Existía el cuidado de la boca, mediante la práctica de la higiene. Se sabe también de la práctica de las limaduras de las madres a sus hijos y de las incrustaciones dentarias hechas como ornato o por posición social en vida de la persona, las cuales eran llevadas a cabo por los *tlancopinaliztli* (Fastlicht, 1971). Hoy por hoy en el sureste mexicano continúa la práctica de las incrustaciones ornamentales.

Debido a que ya imperaba para 1854, la educación positivista, los dentistas mexicanos para obtener el título de Cirujanos Dentistas se preparaban bajo el sistema de preceptorado, aprendiendo en el gabinete de otro dentista por dos años, este modelo no formal tenía las siguientes características: totalmente práctico y de tipo tutorial, libre de planes de estudio, e independiente, de transmisión familiar y predominantemente empirista (Díaz de Kuri, 1994).

Lo anterior prevaleció hasta el 19 de abril de 1904 cuando se inauguró formalmente el Consultorio Nacional de Enseñanza Dental ubicado en la calle Escondida 1 y 2 en el Centro de la Ciudad de México, que había sido planeado a imagen y semejanza de la Escuela Dental de París. El plan de estudios fue tomado de varios modelos americanos, el cual era de tres años, los alumnos acudían a tomar las materias básicas como anatomía descriptiva y topográfica con práctica en cadáver, histología, fisiología e higiene y patología médica y quirúrgica, en la escuela de Medicina, las materias dentales se llevarían en el consultorio anexo, por lo que, la carrera de Cirujano Dentista era dependiente de la Escuela de Medicina de la Universidad Nacional (Díaz de Kuri, 1994., Cuevas, et al., 1993).

1.2 Contexto Social y Económico de la Carrera

La situación de salud en México, presenta características de país industrializado, como el decremento de la tasa de mortalidad, el incremento en la esperanza de vida al nacer y la tendencia al padecimiento de enfermedades crónico-degenerativas inherentes a países desarrollados; pero también presenta la problemática de un país subdesarrollado, en donde en el sector más desprotegido, se presenta la morbilidad infantil por enfermedades infectocontagiosas, deficiencias en los servicios públicos, alimentación deficiente, y la desnutrición permanente por ende (Plan de Estudios, 1992). Por lo tanto al pensar en la reestructuración curricular será necesario considerar estos aspectos en la planeación del perfil profesional del egresado.

Para entender las condiciones de la demanda actual se debe remitir a la situación económica de los años ochenta; la cual se caracterizó por ser una etapa de profunda crisis económica y social derivada del sistema socioeconómico y de la deuda externa. Esto se tradujo por ende, en una deuda social generando las grandes desigualdades sociales existentes. Como consecuencia, entre otros problemas, se ha presentado una importante reducción de presupuesto en las instituciones públicas, lo que afecta severamente los programas de salud y las instalaciones. Como consecuencia lógica genera una deuda en salud y por ende la salud bucal, que ya era limitada. Por lo tanto la atención odontológica en general, se ha convertido de manera acentuada, de tipo restaurativo y mutilador, esto lo marca un estudio hecho en 1992 por López, quien observó que más del 65% de las actividades clínicas se llevaron a cabo después de la enfermedad, el 25% durante la enfermedad y sólo el 10% de forma preventiva. Debido al detrimento en el poder adquisitivo de la población, la atención odontológica en la población mexicana de ingresos bajos y aún en la de ingresos medios, es bastante limitada.

En cuanto al mercado de trabajo, está determinado por la demanda de atención, que en nuestro país no se debe a la necesidad de la salud oral de la sociedad, sino que está determinada por la capacidad económica de los diferentes estratos sociales. El paciente recurre a la atención odontológica suscitada por dolor, y sólo espera resolver el problema de forma limitada y económica ya que no puede sufragar un tratamiento integral.

Hoy por hoy el tipo de práctica predominante es la privada. El sector salud absorbe un número muy limitado de cirujanos dentistas con un tipo de práctica sólo del primero y segundo nivel. La atención dental en dicho sector está confinada sólo a: profilaxis, aplicaciones tópicas de flúor (en el aspecto preventivo), extracciones, obturaciones con amalgama y resina, prescripción farmacológica de antibióticos, analgésicos y antiinflamatorios (en el plano curativo). Dentro del contexto de la práctica privada, la preocupación principal del cirujano dentista es tratar la caries y sus secuelas, reparar las restauraciones y remitir a las especialidades odontológicas los demás tratamientos. Las enfermedades principales de la cavidad oral en la población desprotegida son la caries y las periodontopatías (Plan de Estudios, 1992). En general, el desarrollo de las ciencias de la salud en nuestro país no se ha vinculado con las características de la estructura social y sus inherentes desigualdades sociales (López, 1992).

La práctica odontológica a nivel rural es casi nula o difícilmente llega a esta población. El Sector Salud realizó un estudio a nivel nacional, encontrando que el 95% de la población mayor de tres años presenta caries dental. El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) encontró en una encuesta epidemiológica nacional a sus derechohabientes que el 97% de los asegurados padece caries, siendo una de las tres causas de morbilidad y el segundo lugar entre los motivos de consulta (Plan de Estudios, 1992). El problema de la salud oral es motivo de gran preocupación en los países de América Latina. En el informe de un grupo de trabajo integrado por representantes de la Federación Odontológica Latinoamericana, la Coordinación de Servicios Odontológicos de América Latina y la Organización de Facultades, Escuelas y Departamentos de Odontología de la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL); reunido del 11 al 15 de diciembre de 1989 en Santo Domingo (Reseñas 1991). Se desprende la creación de un mayor índice de cobertura de

inmunización. Sin embargo el aspecto curativo de la práctica de salud sigue siendo el énfasis en los servicios, y como consecuencia los perfiles epidemiológicos continúan empeorando. Por lo tanto, las enfermedades bucales atacan a casi la totalidad de la población latinoamericana, pero las tres cuartas partes no tienen acceso a los servicios de salud odontológica (Reseñas, 1991).

1.3 Panorama Actual del Currículo de la Odontología Mexicana

La producción de conocimientos de la odontología se ha ubicado en el concepto biológico. Esta es emanada de la medicina del proceso salud – enfermedad enfocándose más a la segunda por la práctica concerniente a las restricciones del mercado de trabajo profesional, orientado principalmente a la atención y tratamiento mecanicista.

En lo relativo a la evaluación institucional, las reformas educativas en México de 1964 y 1971 se realizaron sin considerar los procesos formales de evaluación previos. Su fundamentación provino de la voluntad del Estado Mexicano, sus propósitos eran dar cabida a una mayor cantidad de alumnos y modernizar la educación. La evaluación educativa se ha desarrollado en nuestro país conforme a un proceso de imitación de técnicas y modelos norteamericanos, que no están contextualizados de acuerdo a nuestras necesidades y condiciones; aunado a que llegan a nuestro país de manera retardada. Entonces, se han evaluado problemas ajenos a los nuestros, con toda la confusión teórica subyacente.

En cuanto a la eficiencia terminal, el Departamento de Evaluación Institucional del Centro de Investigación y Servicios Educativos (CISE), de la UNAM en 1984 realizó un estudio sobre la eficiencia terminal de la Facultad de Odontología durante el período 1975-77/78. Los resultados indicaron que 81% del total se gradúa, por lo que hay un importante grado de deserción, predominan las mujeres, dadas las características de la carrera y la postura de la mujer ante las profesiones en la actualidad.

López y Lara, en el año 2002, realizaron un estudio sobre las condiciones de la enseñanza odontológica, considerando los planes de estudio, los métodos educativos, la planta física, el personal docente y el alumnado en 23 escuelas públicas entre los años 1998 y 2001. El modelo educativo en 19 de las escuelas es el tradicional con tres etapas: las ciencias básicas, la etapa preclínica y la etapa clínica. *Concluyendo que la mayoría de las escuelas posee una enseñanza poco flexible, métodos educativos tradicionales y una falta de formación pedagógica de sus docentes.* Cuando existe alguna forma de planeación obedece más a la capacidad de cupo que a las necesidades de la comunidad y se sustentan en los presupuestos de las instituciones que las proporcionen.

En relación con la función social del cirujano dentista podemos hacer las siguientes observaciones:

- Relevancia, como parte del personal de salud para la atención a la comunidad en los problemas de tipo estomatológico y en el aspecto social de acuerdo a la demanda de salud odontológica desde el interior de las aulas; la cual se lleva a cabo actualmente.

- La cobertura de cirujanos dentistas no tiene una distribución uniforme en la República, hallándose una mayor concentración en el centro del país (Vera, 1999)
- Detección de los requerimientos sociales, en donde deberá ser capaz el cirujano dentista de conocer los padecimientos y condiciones odontológicas de la población donde tendrá lugar su ejercicio profesional, debiendo ser parte del equipo de salud en la atención de primer nivel.
- Integración de la formación de recursos humanos a través del servicio a la demanda de salud estomatológica por ser eminentemente práctica (Martínez et al., 1994).

Asimismo, en cuanto a la organización curricular en las escuelas de odontología en México existen cuatro tipos básicos que a su vez pueden llegar a coexistir:

- Por materias o asignaturas.
- Por unidades integradas, conocida también como organización de áreas de conocimiento.
- Escuelas que continúan con una estructura por asignaturas, pero incorporan elementos teórico-práctico y de prevención, más carga horaria en el área social, el trabajo clínico a 4 y 6 manos; la atención a los pacientes de manera integral según el grado de avance del estudiante y la incorporación a esta práctica del personal técnico auxiliar con otra formación educativa.
- Sistemas de enseñanza modular, cuyo objetivo es la búsqueda de la integración del conocimiento básico preclínico con el clínico.

El Plan de Estudios en la Facultad de Odontología en la UNAM después de la semblanza histórica descrita, continúa basado en el modelo flexneriano de 1910 por asignaturas, marcando una distribución de las materias básicas y preclínicas en los primeros años y la práctica clínica hacia el final en el Plan de Estudios de la Carrera de Cirujano Dentista (PECCD). Al inicio de los años noventa se incorporaron nuevos elementos que ofrecen nuevas alternativas para el avance y actualización del mismo (Martínez et al, 1994). Es precisamente a partir de la década de los años noventa, donde el PECCD vuelve a ajustarse. A pesar de todo el PECCD, si se independizó totalmente de medicina y se ajustó a las necesidades propias de una forma muy libre, no obstante este cambio, no se ha podido desprender del modelo flexneriano compartamentalizado y no se ha contextualizado dentro del proceso científico mexicano.

Otro aspecto sobresaliente, concierne a la oferta y demanda de la enseñanza. Por ejemplo, en 1992 la Facultad de Odontología de la UNAM cuentan nuestros estudiantes con las siguientes características:

La población es de 2,488, de los cuales 733 son de nuevo ingreso, del total de la población estudiantil. El 73% es de mujeres, el 63% al ingresar a la carrera tienen entre 17 y 19 años, lo que indica trayectoria regular en los estudios, y de éstos el 63% son alumnos regulares al terminar el primer año. El 86% nació en el DF lo que indica los efectos de la descentralización de la educación superior. El 97% son solteros ubicados en el sector económico medio, sostenidos por sus padres, sólo el 16% trabaja. El rendimiento escolar observado en el período de 1984 – 1990 es del 76% de aprobados; reportando que el área de ciencias básicas tiene el mayor índice de reprobación. En cuanto a la deserción escolar,

el promedio de alumnos que no registraron ningún trámite en un período de tres años o más es de 18%, el 72% de los alumnos que siguen los terminan y se titulan en su mayoría.

Con respecto al rezago, se detecta un incremento de la población de la Facultad de Odontología, mientras que el ingreso muestra un decremento, ya que nuestra población actual es de 2,936 alumnos de los cuales de nuevo ingreso son 489, el 73% es de mujeres, el 63% al ingresar a la carrera tienen entre 17 y 19 años. Esto es motivo de análisis, y valdría la pena hacer la reflexión con respecto a estos estudiantes, los cuales tienen dos o tres años de la carrera terminados y por algún motivo no la pueden terminar, ya manejan el vocabulario, tienen los conocimientos suficientes para poderles abrir la posibilidad de derivarlos a los oficios que requiere la odontología como serían: laboratoristas, técnicos dentales, e higienistas. De esta forma se garantiza la formación no solo de profesionales, sino también de técnicos y no se pierde el alumno ni la inversión.

En otro sentido, el PECCD actual deriva del aprobado en 1971, que constaba de 4,777 horas, de las cuales 1,683 (35.23%) teóricas y 3,094 (64.76%) a la actividad práctica, de las cuales 1,020 (21.35%) son de prácticas de laboratorio y 2,074 (43.41%) horas de actividad clínica. El plan de estudios aprobado en 1992 el cual es el vigente, consta de 6,405 horas, con un total de 451 créditos, con 40 asignaturas obligatorias, de las cuales son 30 anuales y 10 semestrales. El propósito de ampliar la carrera a 5 años y la reestructuración curricular fue formar un cirujano dentista con una amplia formación integral que le permita responder de manera más adecuada a la problemática de salud, ya que en ese momento se pretendía estimular la especialización. El propósito general de la carrera de Cirujano Dentista es el satisfacer las demandas de salud oral de la población mexicana.

El plan de estudios de 1992 contempla las asignaturas dentro de seis grandes áreas:

- Básicas médicas
- Básicas odontológicas
- Quirúrgica
- Conservadora
- Rehabilitación
- Temas selectos

1.4 Identificación del Problema de las Ciencias Básicas con las Clínicas en el Currículo de la Carrera

Existe una separación muy clara entre las ciencias básicas y las clínicas en el PECCD por asignaturas. Esta dicotomización ha limitado la integración al nivel cognitivo en el estudiante que le impide establecer el *continuum* entre el conocimiento básico y el clínico.

La integración de las materias básicas con las clínicas ha sido el gran reto del curriculum desde hace 15 años; la falta de continuidad del conocimiento básico con el clínico hace determinar cómo cambiar el énfasis desde la adquisición de hechos y conceptos a la categoría de solución de problemas, que es la forma como se considera que se dará esta integración faltante. La clínica solo se entiende a través del conocimiento de las ciencias

básicas, por lo que, la práctica clínica requiere un fuerte soporte de las ciencias básicas, sin embargo, el curriculum tradicional las separa de manera tal que reduce su integración. Las ciencias básicas se enseñan en los dos primeros años por profesores de ciencias básicas con la inconsistente integración con la práctica dental (Martínez et al., 2001). El curriculum es denso, por lo que es difícil modificar o combinar descubrimiento científico con actividades prácticas (Valachovic, 1997).

El curriculum del cirujano dentista está basado actualmente en disciplinas fundamentadas en contenidos declarativos¹, esto es, los estudiantes deben aprender lo que enseñamos como conocimientos acabados de tipo “teórico” (Chambers 1993). Este conocimiento se diseñó fuera del conocimiento colectivo de la práctica dental, debido a una tradición de gobierno, personal académico, administrativo y estructura académica alrededor de las disciplinas en la educación dental y sus contenidos de tipo factual o declarativo. El curriculum basado en contenidos declarativos fue diseñado con base a la corriente de los objetivos conductuales de los sesenta, donde el aprendizaje era concebido como actividad conductual y con programas basados en conceptos y las disciplinas secuenciadas de manera vertical. El conocimiento estaba centrado sobretodo en el profesor y el alumno carece de la participación y responsabilidad en su elaboración permaneciendo como un receptor pasivo del mismo.

No obstante el planteamiento curricular está, asimismo, sustentado en la investigación y por lo, tanto refuerza la parte biomédica. Por otro lado, la investigación tecnológica refuerza la parte clínica, económica y social y de este modo designan, el tipo de conocimiento que debe tener el alumno y no lo que debe saber.

Las disciplinas por contenidos establecen los límites en el conocimiento impartido y no ofrecen una guía para conocer lo más relevante o esencial de la amplitud del conocimiento. Según los expertos, el plan de estudios para que abarque todo el conocimiento nodal de la disciplina en cuestión, debe estar integrado por 60 materias y una duración de 9 años (Chambers, 1993). Esta cuestión es insostenible en el contexto de las profesiones universitarias actuales y menos de su práctica profesional.

El soporte del modelo curricular de principios de siglo XX fue dado por Flexner y Gies guiados por la necesidad de proporcionar mayor aporte científico para remover los largos y amplios tratamientos sin ningún soporte científico (Martínez et al., 1994). Este modelo sigue aún teniendo vigencia y es en gran medida base del currículo de la carrera, en esta y otras escuelas de odontología.

La Universidad de Columbia decidió cambiar su modelo en las ciencias básicas porque veían problemas y conflictos en los alumnos desde los años ochenta. Con fundamento en la práctica racional de la profesión, observaron la necesidad de mayor nivel de conocimiento, encontraron falta de conexión entre las materias básicas, lo que no permitía ver su

¹ Contenido declarativo: Aquel contenido referido al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. (Díaz Barriga y Hernández; 2002, p. 52)

relevancia y la asimilación para poder crear el soporte necesario para las clínicas; además el estudiante estaba exhausto al final del segundo año (Formicola y Kahn, 1992).

En la conferencia de la American Association of Dental Schools (AADS) en 1986 se plantearon las debilidades del curriculum antes y después de la carrera, la falta de integración entre las materias básicas y las clínicas; esto dio la pauta para iniciar el cambio curricular en las áreas débiles y proponer las modificaciones pedagógicas que se deben enfrentar (Tedesco, 1991). En esta conferencia se puso de manifiesto, que de acuerdo con las teorías de aprendizaje vigentes para los problemas de la educación dental, estamos inmersos dentro de la nueva pedagogía cuyo objetivo es crear buenos pensadores. Así, es necesario que alguna de las teorías del aprendizaje vigentes nos proporcione métodos innovadores y nos inspire para actuar en el aula. Esto conlleva a la creación de programas de formación y actualización para los docentes tanto en el área disciplinar como en la pedagógica.

Tedesco desde 1991 propuso el modelo de Gabrieli con seis categorías que van de lo simple a lo complejo; es decir, se inicia con la estructura, función, diagnóstico, estrategias, historia natural de la enfermedad, etiología y termina en la terapia. Este modelo permite crear el problema a resolver. Luego entonces, cada categoría tiene una representación acumulativa, describe conceptualmente el tipo de información clasificada donde el nivel más simple está integrado por las ciencias básicas. Por ello se requiere establecer la unificación de criterios y la coordinación de temas en el período del conocimiento de las ciencias básicas.

En esta misma conferencia de la AADS de las ciencias básicas, se especificaron las áreas de conocimiento débiles después de la carrera, en la práctica profesional. Su aportación fue colocar el reto pedagógico en la mesa comenzando por referirse a la forma de presentar y organizar los materiales en función de mejorar el aprendizaje del conocimiento complejo. Cuando se diseña la instrucción, debemos crear el contexto para la solución de problemas que el estudiante requiere para adquirir las habilidades y el conocimiento al mismo tiempo, a través de áreas, para alcanzar una solución válida o desempeñar un nivel aceptable de destreza.

Roth en 1986 propuso el método científico para eliminar el rechazo del estudiante por las ciencias básicas a través de:

- Examinar críticamente el modelo actual, analizando las necesidades actuales y futuras de la profesión y si el modelo es o no aplicable.
- Determinar cómo cambiar el énfasis de la adquisición de hechos a la habilidad de adquirir conceptos para la solución de problemas.
- Experimentar con formas de descomprimir el curriculum dental y decidir como dentistas hasta dónde debemos llegar.
- Decidir qué tanto debemos profundizar en los conceptos de ciencias básicas al descomprimir el currículo.
- Revisar las necesidades de la práctica profesional, el producto egresado y la evolución natural de la profesión, para identificar las necesidades de las ciencias básicas.

En este capítulo se presentó un esbozo de los antecedentes históricos de la carrera de cirujano dentista, enseguida se explica el contexto social y económico de la carrera para después centrarnos en el panorama actual del currículo de la odontología mexicana y al final se identifica el problema de las ciencias básicas con las clínicas en el currículo, con las propuestas y recomendaciones de otros países, ya que no es un problema privativo de nuestro entorno. En el capítulo siguiente se profundizará en esta problemática considerando el caso de la Facultad de Odontología de la UNAM.

Capítulo 2

La Enseñanza y el Aprendizaje de la Anatomía Humana en la Carrera de Cirujano Dentista. Panorama Histórico y Problemática

2.1 Ámbito de Estudio y Aproximaciones de la Anatomía Humana

Se presentan varias perspectivas sobre la definición de anatomía humana y el cambio de paradigma, desde la concepción de la anatomía como disección a la de morfología que es la que rige actualmente

Para Gray (1973) la anatomía y disección no son más sinónimos. La disección es una técnica, mientras que la anatomía es un campo de estudio, con su corpus de observación, dependiente de técnicas, pero capaz de correlaciones racionales entre sí y con otros campos de la biología.

Para Hollinshead (1974) la palabra *anatomía* deriva de la raíz griega *anatome* que significa “cortar” o como decimos ahora “disecar”, ya que el cuerpo de estudio de la anatomía humana en sus primeras etapas estaba adecuadamente definido por este término porque se aplicaba a las estructuras que podían ser disecadas y estudiadas a simple vista, lo que ahora se llama anatomía gruesa o macroscópica.

Para Gardner (1975) la anatomía es la ciencia que estudia la estructura del cuerpo humano. La palabra se deriva indirectamente del término griego *anatomos*, formado por las raíces *ana* que significa por medio de y *tome* corte. Desde un punto de vista etimológico el término “*disección*” (*dis*, separar y *secare*, cortar) es el equivalente latino del griego *anatomos*.

Para Prives (1989) la anatomía estudia la forma y la estructura del organismo del hombre (de sus órganos y sistemas) e investiga las leyes que rigen el desarrollo de dicha estructura con respecto a las funciones y el medio ambiente. Luego entonces la anatomía y la fisiología tienen un mismo objeto de estudio, la estructura de lo viviente pero con posturas diferentes. Por ejemplo, la anatomía desde el punto de vista de la forma, de la organización de lo vivo; mientras que la fisiología desde la óptica de la función del proceso en lo vivo. La anatomía no sólo estudia la estructura externa, sino también la interna, por lo que anatomía, histología y embriología unidas forman una rama científica común que estudia la forma, estructura y desarrollo del organismo y se denomina Morfología.

Considerando que la anatomía no sólo estudia al adulto contemporáneo, sino que investiga cómo se formó el organismo en su desarrollo histórico, se estudia:

- El desarrollo del género humano como parte del proceso evolutivo de los animales, o *filogénesis*, en donde se utilizan los datos de la anatomía comparada.
- Se investiga el proceso de formación y desarrollo del ser humano relacionado con el desarrollo de la sociedad, es decir, *antropogénesis*.
- Se examina el proceso de desarrollo del individuo, su ontogenia en el transcurso de su vida, desde su *embriogénesis* hasta su muerte, donde se utilizan los datos de la

embriología, la llamada anatomía por edades y el envejecimiento estudiado por la gerontología.

Por lo tanto la anatomía estudia al organismo humano como un todo único que se desarrolla conforme a leyes determinadas, bajo el influjo de condiciones internas y externas en el transcurso de toda su evolución; tal es el rasgo evolutivo de la anatomía. En resumen la anatomía puede resolver tres objetivos: descriptivo, evolutivo y funcional, siendo por eso una rama científica con grandes perspectivas.

A partir de estas definiciones se observa un cambio de paradigma, inicialmente la anatomía fue considerada como sinónimo de la disección, o parte de la disección y sólo bajo la óptica de lo observado a simple vista, en términos de cómo está dispuesto el organismo. Por lo que, de manera tradicional la anatomía se estudia sólo de forma memorística y sin relacionarla con ninguna otra disciplina de estudio. Desafortunadamente, esta forma de abordaje prevaleció durante muchos siglos en las escuelas de ciencias médicas y odontológicas de casi todo el mundo. Para los rusos era exactamente igual, pero bajo la postura metafísica que sólo se limitaba a la descripción de las estructuras.

Afortunadamente, a mediados del siglo XX, cambió esta perspectiva y la anatomía hoy en día se define como una ciencia dinámica y cambiante, que se asocia con la ultraestructura y los cambios ontogénicos del ser humano. De la misma forma para los rusos se dio un cambio filosófico, inclinado hacia el materialismo dialéctico; el cual enseña que el modo de existencia de la materia es el movimiento, sus cambios constantes en el espacio y en el tiempo. Desde esta perspectiva, la forma caracteriza la disposición en el espacio de la materia en movimiento; es decir, la organización del sustrato morfológico y la función, el proceso de sus cambios en el tiempo. Así, la forma y la función se unen constituyendo un todo único (Prives, 1989). Sin embargo la anatomía es un sector de interés especial en el campo de la biología humana; basado en que siempre se dice que se trata a un paciente, no a la enfermedad.

La anatomía descrita como gruesa o macroscópica por si sola se divide de acuerdo a la forma de estudio en:

- Sistémica, que se refiere a la revisión por aparatos y sistemas; verbigracia el esquelético, vascular, etc.
- Descriptiva, en la que se detalla cada elemento anatómico por separado.(Cf. p 21)
- Topográfica, o regional, que estudia las partes o áreas del cuerpo por planos de la superficie a la profundidad., esta forma de estudio se utiliza en disección y sobre todo es la más usada por los cirujanos.
- La clínica, cuando se enfatiza en la aplicación médica general de los conocimientos anatómicos, también es llamada aplicada.
- Radiológica, es la base para la interpretación de las imágenes.

Ésta división no representa campos de estudio, sino formas de aproximación; las cuales son básicas para el estudio de la anatomía.

El estudiante de anatomía gruesa o macroscópica necesita a veces combinar estas formas de aproximación, de acuerdo a las necesidades de ciertos campos de estudio. *Por consiguiente, un entendimiento general de los aparatos y sistemas del cuerpo es necesario para poder apreciar y entender cada detalle, por lo que hay que aprenderla de manera significativa* El tener los conocimientos de funcionalidad junto con los aspectos clínicos no sólo provee un mejor conocimiento anatómico sobre el cual sustentar el clínico, sino que fortalece la retención enfatizando la importancia de lo que se está viendo y no sólo como un conjunto de elementos anatómicos sin sentido y por memorizar³ (Hollinshead, 1974).

Esta es la forma para abordar el estudio de la anatomía que se adapta a la presente tesis en contraposición a la de una enseñanza de listados memorísticos de términos y localizaciones.

Dentro de la anatomía microscópica y de acuerdo con su objeto de estudio particular de investigación, quedan comprendidas grandes porciones de la biología celular o citología o estudio de las células; la histología, que se ocupa de los tejidos; y de la organografía, cuando se trata de la descripción y constitución microscópica de los órganos. En el campo de lo microscópico se sitúan subsegmentos de la embriología como la histogénesis, o estudio de la formación de los tejidos orgánicos y de la genética en lo concerniente a la anatomía de la estructura cromosómica y también porque los cambios genéticos suelen deberse a cambios morfológicos. Así también, la histoquímica, rama de la bioquímica, interviene en el estudio de la morfología ultraestructural. Por lo tanto la anatomía se estratifica y estudia desde lo más grueso hasta lo más fino y ultraestructural.

En la anatomía gruesa o macroscópica, se estudian las estructuras que pueden apreciarse sólo con los órganos de los sentidos. Además de la disección, existen varias técnicas clínicas, como la inspección, la palpación, la percusión, la medición y los rayos X, como procedimientos para estudiar esta ciencia (Fuentes y De Lara, 1997).

Lo dicho anteriormente refuerza la necesidad de entender, relacionar e integrar y no solamente memorizar, esto es, aprenderla significativamente.

2.2 Antecedentes Históricos del Estudio y Enseñanza de la Anatomía Humana

Se piensa que los primitivos guerreros, los cazadores y los nómadas fueron los primeros en detectar la forma de las vísceras y los huesos y posiblemente observaron el trayecto de los grandes vasos y les aplicaron alguna denominación. También es probable que los antiguos asociaran la terminología anatómica a sus ritos y ofrendas con fines mágicos o religiosos.

Los egipcios embalsamaban y momificaban los cadáveres de sus próceres basados en sus observaciones anatómicas en particular, sin embargo la anatomía no era conocida de forma precisa y esto se explica por que los médicos practicaban sólo disecciones de tipo ceremonial en animales y eventualmente observaban los procesos de embalsamamiento en cadáveres humanos. Reconocían al corazón como el origen y confluencia de los vasos que eran descritos como conductos huecos y creían que tenían una boca que se abría para

³ Cf. Lo especificado en los tres primeros puntos de la página 4

recibir el contenido, absorber los medicamentos, evacuar los elementos morbosos y transportar el aire, el agua, las lágrimas, la saliva, el líquido seminal y material fecal a las distintas partes del cuerpo.

Los libros sagrados de los antiguos hindúes, en sus escritos acerca de la medicina ya hacían consideraciones anatómicas. A su vez los hebreos en su libro sagrado, relataron procedimientos quirúrgicos de los cuales no pueden desligarse los conocimientos anatómicos. Así mismo, los antiguos chinos conocían las vísceras como el hígado, el bazo, los pulmones, los riñones y por sus primeras operaciones, es de juzgar que tenían conocimientos anatómicos.

En la época de los griegos, a.d.n.e, en el siglo V, o de Pericles, destacó la presencia de Hipócrates, un médico que inició la separación del pensamiento mágico de la medicina, basando su conocimiento en la observación pura. El respeto por el cuerpo humano se manifestó en todos los pueblos de la antigüedad, estaban vedadas terminantemente las disecciones, y con ellas el estudio racional de la anatomía. A Hipócrates de Cos se le considera uno de los fundadores de la ciencia de la anatomía, ya que elaboró un estudio sobre anatomía de superficie denominada “Sobre Anatomía” para obras de arte, y una colección completa hipocrática sobre anatomía de del corazón, fracturas y dislocaciones.

Galeno adelantó en anatomía a todos sus predecesores, debido a que la descripción del cuerpo era casi tan perfecta que durante 1300 años se creyó que había diseccionado humanos, cuando en realidad sus trabajos recaen en monos.

Desafortunadamente no hubo continuadores de la escuela de Herófilo de Caledonia (300 a.d.n.e.) considerado el padre de la anatomía quien mencionó que el cerebro era el centro del sistema nervioso y asiento de la inteligencia, contrariamente a lo que afirmaba Hipócrates que atribuía el lugar de estas funciones a la hipófisis, mientras que Aristóteles se las adjudicaba al corazón. Herófilo, además diferenció el cerebro, del cerebelo y describió los vasos centrales de las vellosidades intestinales (quilíferos), le proporcionó nombre al clásicamente denominado *calamus scriptorius*, en donde radicaba la morada del alma. Tampoco hubieron seguidores de Erasistrato de Chíos (290 a.C.) considerado el padre de la fisiología. Acabando esta escuela entre las estériles discusiones de los empíricos que negaban todo valor práctico a la anatomía.

Durante el imperio romano (50 d.n.e.) Rufo de Efeso propuso la primera Nomenclatura Anatómica en su obra “Sobre los nombres de las partes del cuerpo”. Durante todo este tiempo el estudio de la anatomía permaneció con los árabes. Así, Razés, médico árabe reunió la mayor parte del saber médico de su tiempo en su obra “Al Hawi” o “El Continente” que constaba de 20 tomos de un tratado de anatomía en donde describe el nervio laríngeo recurrente. A Haly Abbas se le atribuye haber sido el primero que sugirió la existencia de un sistema capilar. Los árabes culminan estos estudios con el Canon, elaborado por Avicena, obra que fue traducida al latín, al rebasar las restantes doctrinas médicas dominantes en Europa. En el Canon, después del estudio de humores y temperamentos se exponía la anatomía, fisiología, patología e higiene del humano (Fuentes y De Lara, 1997).

En el siglo XII y XIII gracias a la creación y proliferación de las universidades, en algunas de las cuales se enseñaba medicina, destacó Salerno, en su enseñanza convergían las viejas tradiciones griegas, la influencia árabe, la cristiana oriental, la nórdica y la judaica. Así se relata que Helinus dictaba sus conferencias en hebreo, Pontus en griego, Adela en árabe, Palermus en latín. Entre los libros de Anatomía los más conocidos estaban: la “Anatomía Salertina”, atribuida a Cofonte y la “Anatomía de Mauro”. La enseñanza era verbalista, leían los libros y se enseñaba a través de la denominada “cátedra”.

En este contexto histórico, Salerno tuvo una gran influencia, ya que es en ésta universidad donde se empezó a afirmar la importancia de la anatomía sobre el cadáver que sería la base del progreso médico y los estudios anatómicos en las escuelas médicas. Como la Universidad de Bolonia, es otra institución que le dio impulso a la medicina, ya que en 1281 se realizó la primera autopsia. Durante el siglo XIV continúan las disecciones en humanos en Italia y Francia, incluso hay pruebas de que la disección comienza desde 1240. En este tiempo, Mondino de Luzzi escribió su “Anatomía” en 1316 (Gardner, 1975).

La revolución del pensamiento anatómico europeo de los años centrales del siglo XVI respondió a diversas razones histórico-culturales como el afán de la observación, deseo de conocer la verdadera estructura del cuerpo humano erigido en norma y canon de la belleza; viéndose eficazmente favorecida la anatomía por la estrecha asociación entre dibujantes y anatomistas, unidos ambos en el empeño de averiguar la realidad de la fábrica humana. (Riera Palmero Juan, siglo XVII. Archivo Histórico de Medicina)

Ante este gran cambio la Universidad de Padua ocupa un papel importante en el desarrollo de la Anatomía; debido a que esta universidad se anexó con una gran libertad académica a Venecia. Como en las universidades inglesas de Oxford y Cambridge, donde se construyeron anfiteatros formalmente de Anatomía hacia el año de 1600, gracias a que se abolió la prohibición de la disección en cuerpos humanos, cambiando la enseñanza verbalista continental por una enseñanza práctica donde el maestro mostraba las estructuras en vez de leer los libros de Galeno y Avicena, para dar su cátedra.

Con toda la ganancia de la época aparece en este furor de renovación del estudio anatómico Andrés Vesalio (1514-1564) quien es el verdadero fundador y el más excelso trabajador de la anatomía en la Universidad de Padua. Cien años más tarde, Vesalio aún enseñaría a los médicos que en el cuerpo humano confluyen: arquitectura, orden espacial y armonía de formas estéticamente concebidas.

Toda la anatomía humana quedó expuesta en más de 600 folios y más de 50 grabados realizados por el gran artista Van Kalkan, que seguramente perteneció a la escuela de Tiziano. La obra de Vesalio “*De Humanis Corpori Fabrica*” constituye una de las más hermosas obras de la medicina de todos los tiempos.

El hallazgo afortunado de un escrito alemán, que había permanecido inadvertido en la Biblioteca Real de Estocolmo publicado por Rubén Eriksson en el año de 1959, aportó nuevos conceptos sobre la labor de Vesalio como reformador de la enseñanza de la anatomía. Dicho manuscrito contiene los apuntes de un estudiante alemán que estudió en

Bolonia, en 1540, hechos durante o después de las demostraciones de Vesalio. Constaba que se mostraba a los estudiantes con toda exactitud, la inserción de los músculos de la cabeza, la distribución de los nervios en los músculos de los labios, y es más, podían y debían tomar los órganos con sus manos, lo que les permitía aprender a ver y palpar y confiar en sus propios sentidos; en lugar de aceptar mecánicamente las teorías que les exponían, podían sacar conclusiones de sus propias observaciones, aprender a razonar y a pensar. Con los dibujos trazados rápidamente sobre la mesa de disección y recogidos por el estudiante alemán en sus apuntes, *Vesalio supo destacar lo importante del cuerpo humano con gran habilidad didáctica.*

Fue Vesalio el más importante anatomista del Renacimiento y quizá de todos los tiempos, y gracias al cambio de actitud de la Iglesia Católica que permitió utilizar los cadáveres, ya que antiguamente los que realizaban disecciones eran perseguidos o señalados como hechiceros.

Como se ha visto, inicialmente la enseñanza se lleva a cabo sólo con lecturas y con observaciones de las macroestructuras en animales sin posibilidad de hacer disecciones. Durante la Edad Media se prohibía las prácticas de disección y la enseñanza se realiza mediante la cátedra, es decir, la lectura en voz alta de los textos de los anatomistas, esto no permitía que hubiese una comprensión precisa ni posibilidad de trasladarlo al humano por lo que no eran médicos clínicos, ni tenían contacto con el paciente. El cambio crucial viene a partir del Renacimiento, donde se inicia un estudio amplio y completo de la anatomía humana ligado no sólo a la medicina, sino al arte. Y la enseñanza se realizaba mediante disecciones de cadáveres donde se esperaba que los alumnos aprendieran a través de sus sentidos (ver, palpar) lo cual representa un cambio cualitativo. Y esto es lo que se trata de rescatar en esta tesis, el aprendizaje significativo, el cual como se ve ya existía. Es en este sentido, que se trata de comprender e integrar aunado a los sentidos, aprender significativamente el conocimiento anatómico con la ayuda del diseño de materiales didácticos.

2.3 Creación de la Terminología Anatómica

La creación de la Nomenclatura Anatómica Internacional nace a partir de un gran problema que surgió a raíz de querer proporcionar su lugar a cada uno de los grandes anatomistas al descubrir un elemento anatómico, de tal forma, que existían tres o cuatro o hasta nueve nombres para designar un elemento anatómico, como es el caso del ligamento inguinal. La consecuencia lógica es que el futuro profesionalista del área de la salud debía conocer alrededor de 50,000 nombres (la mayoría epónimos) para poder saber anatomía, amén de sus relaciones, ubicación y características de cada uno de sus elementos de acuerdo a la forma de estudio descrita anteriormente (Cf. p 17).

Dado que la anatomía es considerada una ciencia descriptiva, mucho del esfuerzo del estudiante principiante resulta desafortunadamente orientado sólo a aprenderse pnmónicamente los nombres de varias partes del cuerpo.

La dificultad es aún mayor porque ya no se estudia el latín como materia y como lengua, y ésta es la base del sustento de la Nomenclatura Anatómica Internacional.

A partir de la propuesta de una terminología, es importante entender, que el significado de los términos anatómicos se vincula con el de muchos términos latinos. Algunos se pueden traducir al inglés y al español, mientras que otros que proceden primero del griego y luego del latín deben ser reconocidos y traducidos frecuentemente mediante el uso de un diccionario médico, lo que es recomendable pero no es usual en el caso de los alumnos de estos cursos (Gray, 1973).

A finales del siglo XIX, la Sociedad Anatómica Alemana estudió el problema de la multiplicidad de términos (50,000 términos anatómicos para un promedio de 5,000 a 6,000 elementos anatómicos corporales), en 1895 en Basilea se reunieron los anatomistas alemanes con el propósito de hacer una minuciosa revisión, eliminando los epónimos y dejando los nombres anatómicos solamente en latín. Entonces, se adoptó una nomenclatura estándar en latín conocida como Nómima Anatómica de Basilea (B.N.A) adoptada por Alemania y los países de habla inglesa.

En los años siguientes, sin embargo, resultó obvio que había errores y desacuerdos en la B.N.A. y esto dio lugar a que varios países decidieran revisarla nuevamente; considerando los sinónimos que creaban confusión y dificultad para el aprendizaje. (Hollinshead, 1974)

Finalmente se llevó a cabo una minuciosa revisión de la B.N.A. en 1955, en el Congreso Internacional de Anatomistas en París, en donde se aprobó y se llegó a un acuerdo en la Sociedad Internacional de Anatomía de carácter internacional sobre un sistema de terminología en latín basado en gran parte en la nomenclatura de Basilea con base en las siguientes características:

- Con muy limitadas excepciones, cada estructura deberá ser designada con un solo nombre (término).
- Cada término en la lista oficial deberá estar en latín, cada país, sin embargo, tiene la libertad de traducir los términos del latín a su propio idioma para propósitos didácticos.
- Que los términos deben ser nombres cortos, memorizables y deben ser informativos con un valor descriptivo.
- No deben usarse los epónimos; ya que se usan con mucho desorden, no proporcionan una idea del tipo de estructura a que se refieren, con frecuencia equivocan la historia porque en muchos casos, la persona a la que se refieren de ninguna manera ha sido la primera en describir el elemento anatómico. Por ejemplo, Poupart no fue el primero que describió el ligamento inguinal (Gardner et al, 1975., Nómima Anatomica, 1980).

La lista de términos adoptados y con los cambios y ajustes subsecuentes en 1960 y 1965, ahora se conoce como Nómima Anatómica (N.A.) o como Comité de la Nómima Anatómica Internacional (C.N.A.I.). y es actualmente la terminología oficial. Entonces, partiendo de la

B.N.A. en muchos aspectos y con base en los principios antes descritos, se han sumado nuevos términos, otros se desecharon, algunos se cambiaron; y otros se mantuvieron (Hollinshead, 1974; La Tarjet-Ruiz Liard, 1999). Actualmente la nómina es morfológica ya que tiene incluidos los listados de la terminología histológica y embriológica (Nómina Anatomica, 1980).

Esta nómina es la adoptada en la enseñanza de la anatomía en la mayor parte de las universidades occidentales, incluidas las mexicanas y en particular la UNAM.

En cuanto a la anatomía en el México prehispánico es interesante mencionar que estaba integrada a una visión del cuerpo que reproducía en pequeña escala la estructura física y funcional del universo donde había un órgano regulador y punto que permitía la división del cuerpo en los cuatro rumbos cósmicos. Así resumido, representa el universo y esta afirmación es válida en el orden de la anatomía y también en términos de funcionalidad (Viesca, 1997). Por lo tanto podemos determinar que el antecedente histórico de la AAH es totalmente europeo.

2.4 La Materia de Anatomía Humana y su Enseñanza en la Facultad de Odontología

En un recorrido histórico de la enseñanza de la anatomía humana, podemos decir que al principio, nace en la escuela de Medicina de la Universidad de Padua, la clase consistía del discurso magistral sin la observación y presencia del objeto de estudio, el cuerpo, basándose en dibujos y escritos, donde la mayoría de las veces no correspondía con la realidad anatómica, tal es el caso de los escritos de Galeno. Esta perspectiva cambia con Vesalio en el siglo XVI. Pero al venir la cátedra de España, llega con el modelo anterior a la Real y Pontificia Universidad en la carrera de Medicina desde 1578 hasta principios del siglo XVII. Así permaneció hasta que se abre una cátedra de cirugía y anatomía, en donde se le dio un giro a la cátedra orientándola al modelo teórico-práctico con la práctica regular de las disecciones como estrategia educativa. Así permanece hasta el siglo XX, como una asignatura impartida en el primer año de la carrera de medicina con enfoques: radiológico, fisiológico y clínico con una carga horaria de 748 horas.

A raíz del movimiento social y educativo a nivel mundial en los años setenta la anatomía pierde su carga de horas y es reducida a un semestre y como parte de un plan modular tomado en la UNAM, en el Instituto Politécnico Nacional, Metropolitana y Escuela Nacional de Estudios Profesionales de la UNAM.

En el caso de la anatomía para odontología sucedió lo mismo, de ser una materia impartida durante los dos primeros años de la carrera con tres aproximaciones, se ve reducida a un semestre. Por lo tanto, el problema se manifiesta al observar que no se cumplía con los objetivos y no tenían los conocimientos suficientes en los años posteriores de la carrera. Para compensar este desajuste la disección fue sustituyéndola con modelos anatómicos, videos, películas, material biológico conservado. El resultado es que no funcionó y se regresó al modelo tradicional de los años cincuenta pero modificado, con menor carga de horas y restituyendo la disección como parte de la materia. (Granados et al., 1997) Actualmente, en algunas escuelas de odontología se integran en el primer año las ciencias

morfológicas, la histología y la embriología se enseñan juntas, la neuroanatomía se separa de la Anatomía Macroscópica y se enseña de forma independiente en otro momento (AADS, 1993).

La anatomía en la Facultad de Odontología sigue el mismo proceso evolutivo, la diferencia es que se tuvieron que ajustar los objetivos y los temas a las necesidades de la carrera.

La AAH dentro del actual PECCD se ubica dentro del área de básicas médicas, es anual, con 155 horas, y con 16 créditos, distribuida en tres horas de teoría y dos horas de anfiteatro a la semana. No está contemplada la seriación para nuestra materia, pero el alumno no puede pasar al quinto año si no tiene pasado el primer módulo de materias básicas (Plan de Estudios, 1992). Esta materia se peculiariza por ser: obligatoria, teórica y práctica, organizada como asignatura o materia⁴, ubicada dentro del primer módulo del Plan de Estudios de 1992, pertenece al área de materias básicas médicas, las aproximaciones predominantes de enseñanza de la anatomía son sistemática, descriptiva, clínica y regional o topográfica, se imparte en el primer año de las carreras del campo de la salud como: medicina, odontología, enfermería y psicología. Su objeto de estudio es el cuerpo humano y es antecedente del resto de las materias en el curriculum de las ciencias de la salud. Conforme lo dicho anteriormente la anatomía humana es el sustento de la medicina y de la odontología.

La anatomía humana está ampliamente reconocida como componente indispensable de la enseñanza subsecuente del PECCC apoyando el 64% de las materias que deben estudiarse, brinda los fundamentos necesarios para poder comprender el resto de las materias en sentido vertical, por lo que es necesario relacionarlas en sentido horizontal, de acuerdo con el Plan de Estudios de 1992. En cuanto a los contenidos que en ella se enseñan en la tabla de la Relación vertical y horizontal dentro de la materia, y el apoyo al resto de las materias del currículo de Cirujano Dentista se presenta un análisis sintético de las relaciones vertical y horizontal y al interior de las unidades del programa de dichos contenidos.

A continuación se presenta la relación vertical, horizontal y dentro de la materia de los diferentes contenidos y conocimiento previo para cada unidad; ya que, a través del conocimiento del ser humano normal seremos capaces de entender e identificar la anormalidad, así como, también seremos capaces de conservar y prevenir los posibles daños a estas estructuras.

⁴ Se consideran materia y asignatura como sinónimos. (Secretaría Escolar, 2004)

Relación vertical y horizontal dentro de la materia, y el apoyo al resto de las materias del currículo de Cirujano Dentista

<i>CONOCIMIENTO PREVIO</i>	<i>SIGNIFICANCIA (relevancia)</i>	<i>RELACIÓN CON LA MATERIA</i>	<i>CON QUÉ LO RELACIONA</i>
<p>UNIDAD I</p> <p>Puntos: 1,2,3,4,5,6 y 7 Órganos de los sentidos, de matemáticas la medición, líneas, planos; de español los sinónimos, prefijos y sufijos.</p> <p>Para los puntos 1,7,8,9, y 10. Piel, identificación de huesos, articulaciones músculos, célula y tejidos básicos.</p> <p>Para los puntos 1, y 11 taxonomía y localización</p>	<p>Conocimiento de observación, palpación; permite entender orientación taxonomía y posición anatómica</p> <p>Para entender conceptos configuración y características de piel, músculos, articulaciones vasos, huesos, aparatos y sistemas y órganos</p>	<p>Para entender las definiciones, clasificación, métodos, posición, orientación y trazos.</p> <p>Ubicación, localización, organización y funciones</p>	<p>Posteriormente este tema se relaciona con el resto de la materia, porque la taxonomía y la planimetría serán elementos presentes y constantes.</p> <p>Las generalidades serán la base del entendimiento del resto de los elementos anatómicos por estudiar</p>
<p>UNIDAD II</p> <p>Para el punto 1: cuerpos geométricos, generalidades de osteología, planimetría y taxonomía.</p> <p>Para el punto 2: física general, palanca, polea, sinergismo, antagonismo conocimientos generales de artrología.</p> <p>Para el punto 3: generalidades de miología, artrología planimetría y taxonomía</p> <p>Para los puntos 4 y 5: Generalidades de angiología, osteología, miología, planimetría y taxonomía.</p> <p>Para el punto 6: generalidades de sistema nervioso, planimetría, taxonomía, angiología.</p> <p>Para los puntos 7 y 8: Generalidades de aparatos y sistemas, taxonomía, osteología, miología, artrología y sistema nervioso.</p> <p>Para los puntos 9 y 10: tejido glandular y especiales, planimetría, taxonomía, vascular, óseo y nervioso.</p>	<p>Ubicar, relacionar, e identificar y caracterizar los elementos óseos</p> <p>Para entender movimiento, ubicación, posición y función</p> <p>Integración, ubicación, entendimiento e identificación de la funcionalidad</p> <p>Ubicar, identificar y entender la función</p> <p>Ubicar, integrar, localizar analizar y discriminar los diferentes elementos</p> <p>Localizar, nombrar, integrar, discriminar y analizar.</p> <p>Localizar, nombrar, integrar, discriminar y analizar.</p>	<p>En cada uno de las descripciones óseas.</p> <p>En el estudio de la artrología, con respecto a la osteología</p> <p>Se relaciona, artrología y generalidades</p> <p>Con osteología, miología de cabeza y cuello</p> <p>Con sistema nervioso, osteología, angiología, miología y órganos.</p> <p>Esplacnología, angiología y sistema nervioso</p> <p>Esplacnología y sistema nervioso</p>	<p>Con éste tema se apoya en sentido horizontal a la anatomía dental, odontología preventiva, oclusión, histología y embriología</p> <p>En sentido vertical sienta las bases anatómicas para las siguientes materias: en segundo año: fisiología, odontología preventiva y salud pública II, anestesia operatoria dental, propedéutica médico-odontológica, radiología y técnicas quirúrgicas.</p> <p>En el tercer año: exodoncia, endodoncia, periodoncia, operatoria dental, patología bucal, prostodoncia y prótesis dental fija y removible y farmacología.</p> <p>En el cuarto año: cirugía bucal, odontopediatría, ortodoncia, prostodoncia total, clínica de prótesis dental parcial, fija y removible, clínica integrada, seminario de oclusión.</p> <p>En el quinto año: clínica integral de adultos y niños y medicina bucal.</p>

<i>CONOCIMIENTO PREVIO</i>	<i>SIGNIFICANCIA (relevancia)</i>	<i>RELACIÓN CON LA MATERIA</i>	<i>CON QUÉ LO RELACIONA</i>
<p>UNIDAD III</p> <p>Planimetría, taxonomía, concepto de órgano, tejido, entender aparatos y sistemas, generalidades de osteología, miología, angiología y sistema nervioso</p>	<p>Para entender ubicación, relación, función e integración</p>	<p>Con las generalidades ya vistas.</p>	<p>Apoya en primer año a histología y embriología, bioquímica en sentido horizontal. En sentido vertical apoya en el segundo año a emergencias medico-dentales, fisiología, fisiología, patología general y propedéutica. En el tercer año apoya a farmacología y en el cuarto año apoya a medicina bucal.</p>
<p>UNIDAD IV</p> <p>Planimetría, taxonomía, conceptos de osteología, miología, artrología, angiología, nervios y sus funciones</p>	<p>Para entender ubicación, relación, función e integración</p>	<p>Generalidades, sistema nervioso y cardiovascular</p>	<p>En sentido vertical apoya en el segundo año a fisiología, emergencias médico-dentales, patología general y propedéutica médica</p>
<p>UNIDAD V</p> <p>Generalidades de sistema nervioso y conocimiento de todo lo anterior</p>	<p>El integrar cada uno de los elementos con el resto del cuerpo</p>	<p>Con todos los temas anteriores integrando el funcionamiento corporal</p>	<p>En sentido horizontal se integra con histología, embriología y genética y con bioquímica. En sentido vertical apoya en el segundo año a fisiología, emergencias médico-dentales, patología general y anestesia. En el tercer año apoya a farmacología y patología bucal. En el cuarto año apoya a cirugía bucal</p>

El conocimiento del Cirujano Dentista sobre la anatomía humana no sólo debe limitarse al área de cabeza y cuello en cuanto al lugar de trabajo, sino que debe conocer las estructuras circunvecinas, debe relacionarlas y conocer los elementos anatómicos que las hacen

funcionar. Por otro lado el resto de los aparatos y sistemas deben ser conocidos y contemplados porque el paciente es un ser integrado, con patologías, variedades y anomalías que deben tenerse en cuenta antes, durante y después de cualquier tratamiento estomatológico. Es por esto que la sección de Ciencias de la Anatomía de la Asociación Americana de Escuelas de Odontología (AADS) sugiere que la carga en porcentajes para los contenidos de la materia sea: 50% para cabeza y cuello, 20% para tórax, 25% para abdomen y pelvis, y 5% para miembros superiores e inferiores y la neuroanatomía sea estudiada en otro momento (AADS, 1993).

En relación con los resultados académicos logrados en la asignatura en la siguiente tabla se presentan los datos correspondientes al índice de reprobación de 1993-2002 de esta materia que nos hace ubicarla en una de las mayores índices de reprobación de la carrera (tercer lugar) (Celis, Martínez, 1999).

*Índice de reprobación o rezago de la asignatura de Anatomía Humana de 1993-2002.
Datos proporcionados por la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad de
Odontología, UNAM*

<i>Ciclo escolar</i>	<i>Número de alumnos inscritos en Anatomía</i>	<i>Número de alumnos que no acreditaron Anatomía</i>	<i>Número de alumnos que no se presentaron</i>	<i>Total de alumnos rezagados en Anatomía</i>	<i>Porcentaje</i>
1993	596	74	83	157	26.34 %
1994	587	88	105	193	32.87 %
1995	608	69	81	150	31.74 %
1996	596	94	116	210	35.23 %
1997	653	102	96	198	30.32 %
1998	604	104	80	184	30.46 %
1999	609	74	88	162	26.60 %
2000	656	101	189	290	44.20 %
2001	701	176	114	290	41.36 %
2002	675	117	100	217	32.14 %

Ya que para crear la habilidad en los estudiantes de aplicar el conocimiento anatómico para diagnosticar y tratar, debemos incluir la relación e integración de las estructuras anatómicas.

Entonces para que el conocimiento anatómico pueda ser enseñado es menester primordial la ayuda de la disección dentro del curso, ya que nada puede sustituir lo natural, y es además el ambiente adecuado para vincular teoría con clínica en el primer año. No obstante las lecturas, videos, transparencias, programas de cómputo, demostraciones, etc. son excelentes auxiliares para la docencia, al igual que los materiales impresos con un tratamiento didáctico apropiado.

2.5 La Evidencia Empírica: Algunos Estudios acerca de la Enseñanza-Aprendizaje de la Anatomía en Odontología y en Medicina como Campo Afín

El presente se hace realidad a través
de su comportamiento histórico
Feuerbach

Después de las condiciones particulares de la materia, es necesario conocer y establecer la situación actual dentro del contexto parcialmente mundial. Para lo cual se llevó a cabo una búsqueda retrospectiva de la literatura de los últimos 25 años desde 1978 hasta alcanzar el año de 2003 recomendado por Popper (1982) con el fin de evitar realizar repeticiones innecesarias y establecer las posibles contradicciones que permitirán derivar la hipótesis. Durante estos 25 años se obtuvieron 45 artículos.

Se buscó en especial la parte concerniente al DI como auxiliar del aprendizaje de la anatomía humana y como parte de las ciencias básicas, se encontraron estudios sobre la anatomía y las ciencias básicas dentro del currículo tanto médico como odontológico. Esta búsqueda se llevó a cabo tanto en el ámbito automatizado como en el no automatizado; el automatizado fue a través de buscadores como ERIC, blackwell synergy. com, academicmedicine. org, y de revistas como Clinical Anatomy, Journal of Anatomy, Medical Education, Journal of Dental Education, European Journal of Dental Education, Physiology and Therapy, Sym Appl Medical Care, y se usaron las palabras clave: dental education, instructional design, gross anatomy, teaching anatomy, learning anatomy; y en el ámbito no automatizado se revisaron las mismas revistas anteriormente mencionadas.

La información contenida en los 45 artículos se dispersó en 10 dimensiones, siendo la más notable la dimensión de las propuestas de técnicas de enseñanza de la anatomía humana con el propósito de integración con las materias clínicas con el 50% de los artículos. En segundo término con el 25% de los artículos las propuestas de técnicas de enseñanza, e integración con otros temas y materiales en disección, así como el aspecto psicológico de enfrentamiento por parte del alumno.

En la tercera dimensión encontramos los de evaluación con cuatro propuestas para predecir desempeño escolar de la materia. El resto de las dimensiones se dispersa en varios puntos; el concerniente a materiales escritos como auxiliares didácticos son dos, predominio del modelo curricular en Europa, del estrés de los estudiantes ante las materias básicas, la

enseñanza modular, importancia y pertinencia de la anatomía humana, la propuesta de un listado de conocimientos anatómicos, y un artículo sobre el rechazo de las ciencias básicas por parte de los alumnos. Cabe mencionar que en casi todos los artículos hacen dos tipos de evaluación; una de conocimientos a través de un cuestionario, ya sea de falso o verdadero o de respuesta múltiple; y la otra de aceptación o rechazo de la técnica propuesta, mediante un cuestionario utilizando la escala de Likert.

A continuación se presenta una descripción cronológica de los estudios más relevantes.

La preocupación por el rechazo y la consecuente reprobación de la materia ha hecho que muchos autores se den a la tarea de buscar alternativas didácticas con un sustento teórico actual que coadyuve la reprobación y el rechazo a la anatomía y a las ciencias básicas insertas en el currículo de las ciencias de la salud; así, Jones y colaboradores en 1978, contrastan dos formas de enseñanza de la disección en anatomía, la primera con un programa audiovisual, instrucción asistida por computadora y sesiones tutoradas usando material humano disecado; la segunda forma con la disección tradicional. Los resultados mostraron ser igualmente efectivos.

Dos años después, en 1980 Bukowski y colaboradores, comparan dos métodos de enseñanza, el autodirigido y el de texto tradicional. El desempeño fue el mismo y fue alta la aceptación. En otro ámbito seis años después, Roth (1986) explica el rechazo por las ciencias básicas, presenta las posibles causas, sus consecuencias y hace seis propuestas para remediar este problema pero desde varias vertientes, no sólo a través del cambio en la forma de enseñanza. En cambio Peplow (1990) para desarrollar el aprendizaje autodirigido implementa el aprendizaje basado en casos y lo contrasta con el tradicional, la aceptación es alta y los resultados en cuanto al aprendizaje de conocimientos son iguales.

En 1990 Nnodim propone una forma diferente de aprender la disección sin hacer disección en cadáver por medio de material disecado, discusión y tutoría, en los resultados obtenidos no hay diferencias, es ligeramente mejor el experimental. En el mismo año Walsh y colaboradores comparan el uso de la computadora y la clase tradicional, los resultados son iguales y los alumnos opinaron que la computadora es una excelente herramienta para el aprendizaje de la anatomía.

En 1991 Kassebaum y colaboradores mencionan que hay estudios en la literatura médica que sugieren que la forma en que es aprendido un tópico va a influenciar cómo va a ser usado en el desempeño clínico. Por lo que ellos proponen introducir el aprendizaje basado en casos en un grupo de higienistas dentales, evaluando la aceptación de ésta técnica, el resultado fue favorable. Peplow nuevamente en 1991 mide el desempeño académico de la anatomía a través de dos métodos de evaluación, por medio de casos y de ensayos, ambos escritos y encuentra que el desempeño es igual.

Un año después, Chapman y colaboradores introducen un atlas en la computadora con una serie de recursos como una herramienta auxiliar a la enseñanza de la morfología (anatomía, histología y embriología), reportando una buena aceptación.

Por otro lado, en 1994 Charlton y colaboradores exploraron las actitudes psicológicas de los estudiantes ante la disección con un estudio longitudinal, al finalizar la primera práctica, seis semanas después y a los tres meses, a través de un cuestionario; los estudiantes desarrollaron mecanismos de afrontamiento los cuales les permite ver la disección y al cadáver como una ocupación diferente del ser humano; estos resultados son útiles, ya que alertan a los docentes sobre los cambios dramáticos que puedan presentarse en los alumnos. En el mismo año, Nnodim contrasta dos modelos estadísticos multivariados para evaluar y predecir el desempeño académico en la anatomía, el mejor es el de pesos iguales. Mientras Constantinou y colaboradores en el mismo 1994, proponen incluir en la computadora un maestro interactivo digital como “diálogo Socrático” tan efectivo como un libro de texto para facilitar el aprendizaje conceptual. Los resultados reportan la aceptación por parte de los alumnos del método interactivo digital tutorial con el diálogo socrático.

Un año después, en 1995 Hernández y sus colaboradores evaluaron las ciencias básicas en las funciones profesionales del Cirujano Dentista a través de un instrumento llamado Examen Profesional Objetivo (EPO). Los resultados indicaron que las ciencias básicas se integran más a las actividades profesionales cuando proceden del plan modular que con la enseñanza tradicional.

En cambio Cariaga y sus colaboradores en 1996, tratan de documentar las posibles diferencias entre las características cognitivas y las no cognitivas de los estudiantes que entran a medicina, no hubo una correlación fuerte entre los dos factores cognitivo y no cognitivo. Asimismo, Glick y sus colaboradores en el mismo año, nos indican las consideraciones a seguir en la elaboración de un caso para el aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la anatomía en medicina.

En otro aspecto de la enseñanza, Teichgräber y colaboradores (1996) consideran la necesidad de incluir la imagenología en la clase de disección como un componente interactivo en la computadora. Se incluye exitosamente el componente interactivo en los cursos normales. Mientras que Zehr y colaboradores en el mismo año, miden la utilidad de una colección de módulos de aprendizaje de anatomía humana, se evalúa la opinión de los alumnos, y ellos consideran que es una buena herramienta en las asesorías de aprendizaje basado en problemas, tanto para alumnos como para tutores. Yeager al mismo tiempo en 1996 compara dos técnicas de aprendizaje en la disección, una con material conservado y la otra con disección convencional, los resultados de aprendizaje fueron iguales. En tanto Clough y colaboradores (1996) proponen una forma de evaluación del conocimiento de disección en anatomía humana a través del método de la teoría contextual, el cual requiere grupos pequeños y 30 minutos por examen ya que expande el repertorio de posibilidades a examinar. Nnodim y colaboradores (1996) cinco años después vuelve a evaluar el método de aprendizaje de disección por material conservado y tutoría, el resultado es que no hay diferencias con respecto al formato tradicional, esto es la disección sobre cadáver.

Mientras que Hoffman y colaboradores (1997) proponen el uso de la computadora como un auxiliar en la enseñanza de ciencias básicas y clínicas y para el aprendizaje basado en problemas. La propuesta de los simuladores como parte de la realidad virtual es aceptada por los estudiantes tanto en materias básicas como en clínicas.

En otro aspecto metacognitivo importante abordan Lucas y colaboradores (1997) la dificultad que presenta el idioma como una barrera en la adquisición del conocimiento de la anatomía, a través del caso de la universidad de Hong Kong donde se necesita el inglés para estudiar, la recomendación en este caso es la adecuada planeación del curso considerando esta barrera. En este sentido es importante la referencia ya que es el caso del conocimiento del latín e inglés que deben tener los estudiantes al ingresar a las carreras del área de la salud. Para solventar la problemática que representa el uso de la Nómina Anatómica.

En cuanto a la evaluación, Heylings y colaboradores (1997) proponen la observación asistida a los alumnos como una herramienta de evaluación durante el desarrollo de habilidades a lo largo del curso de anatomía con el propósito de aprender a autoevaluarse y autorregularse durante la etapa clínica. Así, Weidemann y sus colaboradores en el mismo 1997 nuevamente proponen la inclusión de la imagenología como parte de la disección con computadora integrando rayos X, ultrasonografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. Fue bien recibido por los estudiantes quienes lo encontraron como un buen auxiliar en el aprendizaje de la anatomía. Mientras que Lamperti y sus colaboradores (1997) proponen la sustitución del microscopio para la enseñanza de la neuroanatomía por el de la computadora con una serie de técnicas nuevas de digitalización, los alumnos prefirieron este cambio. En tanto Cook (1997) sugiere para la enseñanza clínica de la anatomía en la escuela médica en el segundo y tercer año crear casos con material plastinado con resinas.

Para 1998, Peel propone para evaluar el conocimiento, el aprendizaje basado en problemas con un ensayo y prácticas supervisadas, y como parte final la resolución de un caso. Se ha estado llevando a cabo desde 1990. En el mismo año, Fasel propone un listado de conocimientos anatómicos y su pertinencia, investigando los requerimientos del concepto anatómico en la práctica médica general, evalúa 12 tópicos. En Croacia, Percac y sus colaboradores (1998) introducen el aprendizaje basado en problemas en el curso de anatomía clínica en el segundo año de medicina, bajo la estructura del currículo tradicional, los resultados son favorables y tiene muy buena aceptación

O'Sullivan y colaboradores (1999) presentan nuevamente, referente a la práctica de disección, la propuesta de una técnica de conservación de material didáctico para disecar a base de congelamiento y secado. La propuesta es bien recibida por los profesores y estudiantes como un auxiliar en la disección. Asimismo Stewart y colaboradores (1999), hacen un estudio sobre el estrés de los alumnos con las ciencias básicas y el desempeño escolar medido en estudiantes de medicina. El estrés aumenta y el desempeño baja, este estrés es controlado en años posteriores. En el mismo año, Levine y colaboradores sugieren el uso de la computadora como un auxiliar en la técnica de aprendizaje basada en problemas lo que, según los autores, amerita el replanteamiento curricular. En otro ámbito, Yamashina (1999) plantea la problemática de las escuelas de medicina en Japón y establece la necesidad de un cambio curricular dirigido al autoaprendizaje.

Retomando el aspecto sociológico de la anatomía, Dye y sus colaboradores (2000), exploran las actitudes sociales de los alumnos frente al cadáver en disección, y sus

consecuencias en el futuro en el trato con sus pacientes, y que tan bien se han integrado la clínica y la ciencia. Retomando el aspecto evaluativo de la anatomía, Last y colaboradores (2000), miden mediante un cuestionario el nivel de conocimiento de las ciencias básicas a los alumnos del último año de preparatoria, a los alumnos del segundo, tercer y cuarto año de la carrera de Cirujano Dentista, el promedio más alto fue el de segundo año. Explorando otra forma de enseñanza de la anatomía, Canavina y colaboradores (2000) propone otra técnica de aproximación a las ciencias básicas a través de grupos nominales semiestructurados, y en qué parte del currículo puede ser utilizada. La propuesta es aceptada y bien recibida por los estudiantes.

Condensando las diferentes aproximaciones de estudio de la anatomía, Kieser y colaboradores (2001) examinan a través de un cuestionario la opinión de los alumnos sobre el aprendizaje basado en investigación y sobre el aprendizaje didáctico superficial en una escuela dental; los resultados se inclinan hacia el aprendizaje basado en investigación. Mientras que Last y colaboradores (2001) en otro estudio investiga mediante un cuestionario de 40 preguntas de falso-verdadero el recuerdo factual de las ciencias básicas en dos cohortes de alumnos de 2º año de la escuela dental en Liverpool contrastando dos tipos de enseñanza, la convencional y el aprendizaje basado en problemas; los resultados demostraron que no hay diferencias significativas entre las dos técnicas de enseñanza. Mientras que Martínez y colaboradores en el mismo año, elaboraron un estudio para determinar el estado actual de la educación de las ciencias básicas de las escuelas dentales del sur de Europa; en la mayoría de las escuelas los profesores son médicos y los futuros médicos y dentistas toman juntos en medicina las ciencias básicas, el tipo de currículo es tradicional y no hay diferencia en los objetivos curriculares. Esto es interesante mencionarlo ya que el propósito del currículo actual es que los Cirujanos Dentistas les enseñen a otros Cirujanos Dentistas ya que solo el profesional involucrado podrá enseñar y crear la vinculación clínica, con base en las experiencias propias de la carrera. Asimismo, Kieser y colaboradores también en el 2001, nuevamente presentan otra forma de aproximación a las ciencias básicas a través de tres modalidades pedagógicas; la interpretativa (investigación), la descriptiva (didáctica) y la mezcla de las dos. La más aceptada fue la interpretativa.

Halgren y sus colaboradores un año después, en el 2002, evalúan la efectividad de una herramienta interactiva basada en la red, en contraste con la clase tradicional de anatomía usando autoevaluación y tiempo de retroalimentación. Los resultados fueron buenos para las dos técnicas.

Monpeo y colaboradores en el 2003 establecen la relevancia y necesidad de la materia de anatomía humana en el ejercicio de la medicina de asistencia primaria y en el estudio de las asignaturas de segundo año. Esto podría soportar la propuesta del currículo espiral donde se retoma en diferentes tiempos la anatomía y con diferentes formas de estudio⁵. Mientras Scott y colaboradores en el 2003 estudian el impacto e integración de las ciencias biológicas y la medicina clínica en la educación dental en Europa, el predominio del modelo estomatológico en los países del este, sobre el modelo odontológico predominante

⁵ Cf. p. 32

en los países del oeste. Asimismo, Katinka y colaboradores en el mismo 2003 estudian el uso del aprendizaje basado en problemas como recurso integrador de materias básicas y clínicas en donde percibieron deficiencias en la materia de anatomía; los resultados son controversiales ya que a veces indican que los alumnos de las escuelas donde utilizan el aprendizaje basado en problemas tienen menos conocimiento en el área de ciencias básicas que aquellas que llevan los cursos tradicionales. En otro contexto, Hoad-Redick y colaboradores (2003) presentan la experiencia de la introducción del aprendizaje basado en problemas en el primero y segundo año de la carrera de Cirujano Dentista. Se tuvo que hacer con la ayuda de programas diseñados para grupos de estudio con tutores antes de las clases con los académicos y después de éstas, con el propósito de ayudar al alumno en la transición al autoaprendizaje, bajo el esquema de currículo integrado. El resultado fue la obtención del aprendizaje de la materia

Es interesante observar que no se encontró en toda la búsqueda, una propuesta de materiales instruccionales sustentada en el diseño instruccional, sólo uno de los artículos encontrados habla sobre materiales escritos impresos como soporte para la enseñanza (Zehr et al, 1996), para coadyuvar el problema de reprobación y rechazo a la anatomía y las ciencias básicas en el currículum odontológico.

En toda la búsqueda realizada no se encontraron resultados empíricos como tales, por lo que no se pudo someter a un examen metanalítico para contrastar los resultados obtenidos derivados de este estudio. Ninguno de los elementos hallados mostró una evaluación como la propuesta en ésta investigación; por lo tanto este trabajo es pionero en su área.

Entre las consistencias encontradas son de notar las siguientes: todos están en la búsqueda de disminuir el rechazo, mejorar el aprovechamiento del conocimiento, promover el autoaprendizaje y alcanzar la integración el conocimiento factual con la clínica; a través dos propuestas básicamente, el aprendizaje basado en problemas (Peplow, 1990; Kassebaum et al., 1991; Glick et al., 1996; Peel, 1998; Last et al., 2001; Katinka et al., 2003; Hoad-Redick et al., 2003) y en el uso de la computadora apoyando al aprendizaje basado en problemas, al aprendizaje convencional y a la disección (Walsh et al., 1990; Chapman et al., 1992; Constantinou et al., 1994; Teichgräber et al., 1996; Weiderman et al., 1997; Hoffman et al., 1997; Lamperti et al., 1997; Levine et al., 1999; Halgren et al., 2002).

Entre las diferencias de variaciones concomitantes y de residuos, en los artículos encontramos los autores que abordan el problema del aprendizaje con diferentes técnicas, elementos auxiliares y desde diferentes vertientes; como la preocupación del lenguaje (Lucas et al., 1997), el análisis del listado anatómico (Fasel, 1998), las sugerencias orientadas al tipo de material de conservación, los modelos auxiliares didácticos y la reorientación de los temas en disección (Jones et al., 1978; O'Sullivan et al., 1999; Teichgräber et al., 1996; Weiderman et al., 1997; Cook, 1997; Canavina et al., 2000; Lamperti et al., 1997) (Mill, 1987).

En cuanto al modelo de evaluación educativa por medio de la estadística no paramétrica; no se encontró una investigación de conocimientos a través de un cuestionario, por medio de frecuencias ya sea de falso o verdadero o de respuesta múltiple; sólo Nnodim en 1994,

contrasta dos modelos estadísticos multivariados para evaluar y predecir el desempeño académico en la anatomía, encontrando que el mejor es el de pesos iguales. La otra evaluación hecha en la mayoría de los artículos revisados es la aceptación o rechazo de la técnica propuesta, mediante un cuestionario utilizando la Escala de Likert. El modelo estadístico propuesto para este estudio no contiene ningún elemento encontrado en la revisión de la literatura. Formalmente ningún trabajo hallado en el devenir histórico ni en el estado del arte se relaciona con esta forma de evaluación. No hay validez ni confiabilidad, no hay psicometría en ninguno de los estudios presentados y encontrados.

Capítulo 3:

El Aprendizaje Significativo y el Diseño de Materiales Didácticos en la Enseñanza de la Anatomía Humana

3.1 Constructivismo y Aprendizaje Significativo

Cada teoría del aprendizaje representa un sistema psicológico o una perspectiva básica que aborda de forma única al aprendizaje, cada una va unida a una concepción innata y básica de los seres humanos. Por lo tanto, al considerar el aprendizaje se formulan suposiciones sobre la naturaleza intelectual y activa del estudiante e implica que sea activo, pasivo o interactivo (Biggé, 1998).

La teoría bajo la cual sustentamos nuestra propuesta es la de David Ausubel (1972) apoyada en la corriente o teoría cognoscitivista la cual dice:

“El conocimiento es significativo por definición. Es el producto significativo de un proceso psicológico cognitivo que envuelve la interacción de ideas lógicas, culturales significativamente relevantes anclándolas de manera particular en la estructura cognitiva previa del aprendiz donde adquiere y retiene el conocimiento”

Aquí sería pertinente definir aprendizaje de acuerdo a esta postura, como el proceso mediante el cual el individuo aprende o adquiere significados a partir de la información que recibe y elabora activamente. El significado en sí es un producto del aprendizaje significativo y requiere de dos condiciones: el significado lógico y el psicológico. El significado lógico depende del material que debe tener el contenido pertinente para la estructura cognoscitiva del alumno, mientras el significado psicológico depende de la naturaleza de dicha estructura y a su disposición favorable por aprender.

El material muestra significado lógico cuando puede relacionarse de manera no arbitraria y si sustancial con las ideas necesarias pertinentes correspondientes que se hallan dentro de la capacidad de aprendizaje humano; y así se origina la posibilidad de transformar el significado lógico en psicológico en el transcurso del aprendizaje significativo; por lo que los materiales deben ser potencialmente significativos (Ausubel et al., 1989).

La concepción constructivista no es una teoría en sentido estricto, sino que es un marco explicativo considerando social y socializadora la educación escolar; partiendo de una serie de principios de donde se puede diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones fundamentadas sobre la enseñanza. Parte de la teoría del aprendizaje significativo, y

este a su vez está fundamentado en la teoría cognoscitivista. El constructivismo nace como una corriente epistemológica para discernir los problemas de la formación del conocimiento en el ser humano (Coll et al., 1993).

Destacan los autores del constructivismo la convicción de que el conocimiento se construye activamente por sujetos cognoscentes, no se recibe pasivamente del ambiente; no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano (Carretero, 1993). Partiendo de este argumento, dice Coll en 1998, que el alumno, conduce a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento a partir de los conocimientos y de las experiencias previas y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción. Por lo tanto el profesor realiza la función mediadora o de engarce entre el conocimiento y el alumno. Para que este proceso de mediación se lleve a cabo es necesario recurrir al DI entendido como la estructuración y organización de una serie de elementos psicopedagógicos vinculados con los contenidos de enseñanza específicos, cuyo objetivo es potenciar el aprendizaje en los alumnos. Por lo que es necesario el análisis del DI mediante la planeación y la selección de información escolarizada específica para que ésta sea comprensible y cumpla con el objetivo de la adquisición de conocimiento anatómico y de las habilidades intelectuales requeridas.

Por lo anteriormente dicho, podemos considerar que el DI de los materiales de aprendizaje para un curso de anatomía humana (Díaz Barriga y Hernández, 2002) puede ser una alternativa para promover el aprendizaje significativo de ésta, ya que integra:

- Análisis del contexto y sentido de las actividades de aprendizaje. Quiere decir que el conocimiento debe ser el necesario para poder delimitar los propósitos y poder planear la instrucción.
- Tratamiento didáctico de los contenidos (declarativo⁶, conceptuales, de procedimiento y actitudinales).
- Organización, secuencia y formato apropiado de dichos contenidos.
- Proponer un modelo de aprendiz: activo, estratégico y cooperativo.
- Seguimiento y evaluación del aprendizaje, lo que implica una evaluación continua, apropiada y que retroalimente al alumno.

Ventajas:

- Organiza y da sentido al plan de actividades del profesor.
- Mantiene al profesor a la vanguardia de la materia.
- Quien elabora está presente para guiar y significar la información propuesta.

⁶ Cf. p. 13

- Permite vincular de manera significativa el conocimiento de la materia con el alumno.
- El papel del alumno debe ser el de aprendiz que construye activamente significados y no el del alumno pasivo que reproduce el conocimiento literalmente.
- Pueden ser un punto de apoyo para la evaluación.
- Guía al alumno para que sea más autónomo y reflexivo.
- El enseñarles que a través de las estrategias de aprendizaje en los materiales, propicia que ellos aprendan y utilicen posteriormente estas mismas estrategias.

Dada la problemática planteada anteriormente⁷ creemos que debemos adquirir la postura cognoscitiva la cual nos lleva a la teoría del aprendizaje significativo propuesta por David P. Ausubel (1972). La cual dice que logrando la diferenciación progresiva se crean los grandes cuerpos de conocimiento, donde se asume que es menos difícil para el ser humano remover los aspectos diferenciados de un aprendizaje previo más inclusivos, que formular la totalidad inclusiva de su aprendizaje previo en partes diferenciadas.

La organización individual del contenido de una materia en particular en la mente del aprendiz, consiste en una estructuración jerárquica, en la que las ideas más inclusivas ocupan el ápice de la estructura y progresivamente se subsumen en menos inclusivas y más diferenciadas las proposiciones, los conceptos y hechos factuales (Ausubel, 2000).

El aprendizaje de reglas, y dominios de información verbal establece las bases para la solución de problemas (Gagné, 1989); y el soporte son los conceptos, que son aquello con lo que pensamos (Novak, 1988). Cuando no conseguimos entenderlos y organizarlos, nuestro pensamiento permanece bloqueado, con la consiguiente incapacidad tanto de resolver problemas como de generar conceptos nuevos que nos ayuden a hacerlo.

Nuestro interés primario radica en el aprendizaje de estos conceptos de la anatomía humana para lograr que dominen el arte de transformar la información presentada de modo lógico en una presentación psicológica; por lo que este aprendizaje debe ser significativo.

Al relacionar intencionadamente el material potencialmente significativo con las ideas establecidas y pertinentes de su estructura cognitiva, el alumno es capaz de explotar con

⁷ Cf.p. 4

plena eficacia los conocimientos que posee a manera de una matriz ideativa y organizadora para: incorporar, entender y fijar las ideas nuevas.

Ausubel (1989) postula que el aprendizaje significativo implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva; es un procesador activo de la información, y a su vez, el aprendizaje es sistemático y organizado, no se reduce a simples asociaciones memorísticas; aunque el aprendizaje memorístico es necesario siempre que el individuo adquiere nueva información que no tenga ninguna relación con lo que ya sabe; además hay un tipo de información que no tiene sentido por sí misma y que se almacena arbitrariamente.

Este autor define como aprendizaje significativo a la disposición para relacionar de manera significativa el nuevo material de aprendizaje con su estructura existente de conocimiento. Por lo tanto, la tarea del aprendizaje es potencialmente significativa, si consiste en sí de un material razonable o sensible y si se puede relacionar de manera no arbitraria y substancial con la estructura cognitiva del estudiante.

El tipo de aprendizaje que se lleva a cabo usualmente en los alumnos es por repetición, cuando las respuestas correctas no lo son para los maestros por no tener correspondencia literal; el alumno obtiene un nivel elevado de ansiedad, referida por Ausubel (1989) como una respuesta fóbica real o a una tendencia a responder con temor ante cualquier situación corriente o por experiencias de fracasos crónicos en un tema dado, que reflejan escasa aptitud o enseñanza deficiente. O puede desarrollar el alumno una actitud para aprender por repetición si está sometido a demasiada presión, como consecuencia, se aprende unos cuantos términos u oraciones clave de memoria en lugar de tratar de comprender el significado de éstos.

Esta forma arbitraria de aprendizaje por repetición tiene consecuencias, porque la mente humana necesita relacionar para poder establecer el conocimiento, sólo retiene la información por períodos breves y se hace muy vulnerable a las interferencias de otros materiales similares.

Para que halla un aprendizaje significativo o adquisición de significados requiere que:

El material tenga significado lógico con:

- Relacionabilidad no arbitraria
- Relacionabilidad sustancial
- Estructura y organización

Para que el alumno obtenga significado psicológico:

- Disposición y actitud
- Naturaleza de su estructura cognitiva
- Conocimientos y experiencias previas

Para que halla significatividad potencial en la adquisición de la anatomía humana, requiere de significatividad lógica, que es la relación intencional y substancial de los materiales de aprendizaje con las ideas pertinentes que se encuentran al alcance de la capacidad de aprendizaje humano; y debe tener el alumno la disponibilidad de tales ideas en su estructura cognoscitiva, la cual depende de la cantidad de conceptos relevantes y de la gama potencial de relaciones entre los nuevos elementos de información y los que existen. Por lo tanto el significado psicológico es el producto de la significatividad potencial y la actitud de aprendizaje significativo (Ausubel, Novak y Hanesian, 1989).

El aprendizaje entonces no es una asimilación pasiva de la información literal, el sujeto la transforma y la estructura, por lo que los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales del estudiante. Ausubel considera que hay dos dimensiones en el aprendizaje; el modo en que se adquiere el conocimiento y la forma en que el conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura cognitiva del aprendiz.

En la dimensión relativa al modo en que se adquiere el conocimiento Ausubel considera dos tipos de aprendizaje, por recepción y por descubrimiento y en la segunda dimensión, existen dos modalidades por repetición y significativo. La interacción de estas dos dimensiones se denomina situaciones del aprendizaje escolar, que puede ser: recepción repetitiva, recepción significativa, descubrimiento repetitivo y descubrimiento significativo. El modelo actual en nuestra materia debido a la enseñanza que prevalece en la Facultad de Odontología, es por recepción, en donde el contenido se presenta en su forma final, el alumno debe internalizarlo en su estructura cognitiva. Pero la recepción no es sinónimo de memorización; es propia del pensamiento formal y útil en campos establecidos, como la anatomía humana.

El verdadero problema es que la forma actual en la que el conocimiento de la AAH, se incorpora en la estructura cognitiva del alumno es repetitiva, en donde consta de asociaciones arbitrarias al pie de la letra, ésta es la forma tradicional hasta los años setenta y ochenta de aprender la anatomía humana. El alumno manifiesta una actitud de memorizar la información, no tiene conocimientos previos o no los encuentra porque la materia los provee de una serie de conocimientos y lenguaje nuevos, es una serie de

conocimientos factuales y por lo tanto, el estudiante establece una relación arbitraria con su estructura cognitiva.

A este respecto, Castañeda et al (citado en Castañeda, 1989) investigaron en una muestra mexicana las estrategias y estilos de aprendizaje, y lo que encontraron fue un repertorio de habilidades de estudio superficial, principalmente con problemas en el manejo de recursos de memoria insuficientes en la estructuración del conocimiento en esquemas de orden superior. También encontraron deficiencias en las estrategias relacionadas con la creatividad y la resolución de problemas. Lo que nos indica que debe construirse un adecuado ambiente de aprendizaje, en el cual se enseñe el contenido y a la vez el docente se apoye en el desarrollo de estilos de aprendizaje adecuados.

El cambio por la forma de aprender significativamente es la que se pretende a través de los materiales didácticos, que tengan significado lógico de acuerdo al cambio de paradigma de la enseñanza, ya que nuestros estudiantes están en una etapa de pensamiento formal o abstracto, que les permite manejar las proposiciones verbales. La cuestión es enseñarles a aprender por recepción significativa. En esta forma significativa, la información nueva se relaciona con la ya existente en la estructura cognitiva de forma sustantiva; entonces el alumno debe tener una disposición favorable para extraer el significado, ya que posee los conocimientos previos o conceptos de anclaje pertinentes para poder construir una red conceptual. Entonces, es evidente que el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el repetitivo en situaciones académicas.

El reflejo de la madurez intelectual se presenta en la estructura cognitiva en donde el alumno posee una serie de antecedentes, de conocimientos previos, un vocabulario y un marco de referencia personal. Por lo que, aprender significativamente conlleva un proceso muy activo de la información por aprender. A partir de un texto académico, se decide cuáles ideas existentes se relacionan con los contenidos por aprender, se determinan discrepancias, contradicciones y similitudes entre las ideas nuevas y las previas. Posteriormente la información nueva se replantea para que pueda asimilarse en la estructura cognitiva del estudiante y finalmente hay una reconciliación entre ideas nuevas y previas, si esto no se da, entonces el alumno reorganiza sus conocimientos para que le expliquen de forma más inclusiva y amplia el contenido.

Para Ausubel el conocimiento y las experiencias previas del alumno son las piezas clave para conducir la enseñanza. También lo es disponer los materiales con una organización y tratamiento adecuados, potenciando su comprensión e interrelación.

Así, las condiciones que permiten que se lleve a cabo el aprendizaje significativo son varias:

- Que la información nueva debe relacionarse de forma no arbitraria, esto es, que tenga suficiente intencionalidad, y sustancialidad; que un mismo concepto puede expresarse de diferente forma y seguir transmitiendo el mismo significado con lo que el alumno ya sabe.
- El significado inherente al material es potencial o lógico y cuando se vuelve en un contenido nuevo, diferenciado y particular en el sujeto; el significado es real o psicológico.

Esto se lleva a cabo, siempre y cuando el sujeto que aprende, posea las ideas previas pertinentes necesarias (algunas veces limitadas y confusas), sin ellas, con ningún material será factible aprender. Así mismo, puede haber aprendizaje por repetición por no haber motivación o disposición por parte del alumno, o no porque no posea la madurez cognitiva necesaria para ese nivel de complejidad. Entonces, el docente debe comprender los procesos motivacionales y del aprendizaje y disponer de estrategias efectivas aplicables en clase, por lo que debe conocer el desarrollo intelectual y capacidades cognitivas de sus alumnos.

Como se puede ver, el docente necesita no sólo tener conocimiento amplio en su materia, sino estar dispuesto, capacitado y motivado para enseñar significativamente⁸.

El tipo de conocimiento de la anatomía humana es conceptual en donde el alumno debe asimilar y relacionar con sus conocimientos previos. La forma en que lo adquiere es progresiva y debe almacenarlo a manera de redes conceptuales, el alumno busca el significado a través de la elaboración y construcción personal. Tradicionalmente se le ha considerado a la AAH como de conocimiento factual y los materiales por lo tanto poseen insuficiente nivel de significación lógica y por lo tanto, la motivación cognitiva está orientada al aprendizaje repetitivo; tan es así que siempre se ha considerado a la anatomía humana como una materia de “memoria”. En consecuencia la evaluación es de memoria y así lo espera el alumno, entonces sus conductas de estudio las orienta a la memorización sin significado. La primera unidad de nuestro programa posee contenidos declarativos⁹, ya que es el núcleo básico de información que deben dominar los alumnos, entonces se debe fomentar la

⁸ Cf. p. 2

⁹ Cf. p. 13

memorización significativa e ir vinculando la información factual con el resto de los contenidos.

De acuerdo con Díaz Barriga y Hernández (2002) enseñar consiste en *proporcionar una ayuda ajustada a la actividad constructiva de los alumnos*. Esta ayuda se lleva a cabo a través de estrategias de enseñanza y motivacionales que nos provee a los docentes de potentes herramientas para promover en nuestros estudiantes un aprendizaje por comprensión. Estos autores plantean dos formas de enseñanza para el aprendizaje significativo:

- La aproximación impuesta, cuando se llevan a cabo modificaciones o arreglos en el contenido y estructura del material por aprender por vía escrita u oral.
- La aproximación inducida, la cual entrena y promueve en los alumnos el manejo de los procedimientos que les permita aprender significativamente.

Estas dos aproximaciones, están involucradas para obtener el aprendizaje significativo de los contenidos escolares, de tal forma que se pueda lograr que el estudiante sea más autónomo y reflexivo, por lo que se recomienda que las estrategias abarquen las dos aproximaciones, la impuesta para promover mayor cantidad y calidad de aprendizajes significativos; y la inducida para enseñar a los alumnos cómo elaborar las estrategias para aprenderlas y utilizarlas como verdaderas estrategias de aprendizaje. Por lo que, es el docente el que planifica, diseña materiales, programa software educativo, es quien sabe dónde, cuándo y porqué utilizar dichas enseñanzas (Díaz Barriga y Hernández, 2002).

Y en este sentido se deben considerar cinco aspectos al elegir cualquier estrategia de enseñanza: las características cognitivas y motivacionales del alumno, la clase de dominio de conocimiento que el estudiante va a adquirir, las metas que se desean conseguir en el alumno y las actividades cognitivas y pedagógicas que deberá llevar a cabo para lograrlas; vigilar tanto el proceso de enseñanza como el progreso del alumno y la determinación del contexto intersubjetivo creado con los alumnos hasta ese punto. Todos ellos acordes para la educación presencial y otras modalidades de enseñanza.

De este modo, las *estrategias de enseñanza* pueden ser:

- Preinstruccionales que alertan y preparan al alumno en qué y cómo va a aprender.
- Coinstruccionales permiten que el estudiante mejore la atención y detecte la información principal, codifique y conceptualice de mejor forma, organice,

estructure e interrelacione la ideas principales, para obtener un aprendizaje por comprensión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Postinstruccionales que se presentan al final de una secuencia de enseñanza-aprendizaje, permiten formar una idea integradora del material presentado, y en otros casos le permiten valorar al alumno su aprendizaje.

También se consideran las estrategias para generar y activar los conocimientos previos necesarios para conocer lo que saben los estudiantes y para utilizar ese conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes.

En el material propuesto para la presente investigación se utilizaron elementos de los tres tipos de estrategias, dado que, se utiliza la aproximación impuesta y también la inducida para obtener un aprendizaje por comprensión, se plantearon objetivos para dar a conocer la finalidad y alcance del material diciéndole al alumno cómo manejarlo y para que conozca qué se espera de él al terminarlo.

3.2 Diseño Instruccional y Aprendizaje a partir de Material Didáctico Impreso

Dentro de la Psicología Instruccional se encuentran las teorías del diseño educativo, las cuales ofrecen una guía explícita sobre la mejor forma de ayudar a que la gente aprenda y se desarrolle. Estas teorías, tiene características comunes que están orientadas hacia la práctica centrándose en objetivos predeterminados. Identifican métodos educativos para favorecer el aprendizaje así como las situaciones en las que debe usarse o no; estos métodos pueden fraccionarse en métodos con componentes más detallados para proporcionar una mejor orientación; y son probabilísticos, ya que aumentan las oportunidades de conseguir los objetivos establecidos, así como los valores y filosofía que subyacen a los objetivos que se persiguen (Reigeluth, 2000).

Por lo tanto, el paradigma educativo tiene que cambiar, ya que las necesidades sociales también han cambiado, pasando de la estandarización a la personalización, de un aprendizaje pasivo a un aprendizaje activo, de dirigirse a exponer el material a asegurarse de que se satisfacen las necesidades de los alumnos; que la responsabilidad no sólo es del profesor, sino que es compartida, y permitir que varíen los resultados dejando que cada alumno tenga el tiempo que necesita para alcanzar sus aprendizajes. Entonces el profesor es el representante, guía y mediador, por lo tanto, debe haber otros recursos que ayuden al docente, en este sentido las teorías de diseño educativo, dicen cómo estos recursos deben aprovecharse (Reigeluth, 2000).

De acuerdo con Mayer (2000) considerando el cambio de paradigma educativo, y las necesidades sociales respecto del Cirujano Dentista como profesional reflexivo, autorregulado y ético, el diseño educativo debe orientarse en tres niveles:

- Métodos que faciliten el aprendizaje y el desarrollo humano en situaciones diferentes.
- Características de las herramientas de aprendizaje que permitan tener una gama de métodos alternativos disponibles para los alumnos y que les permita tomar decisiones sobre el contenido.
- El mejor sistema que permita un equipo de diseño para elaborar herramientas de calidad.

La teoría subyacente perteneciente al DI es la del aprendizaje constructivista el cual pretendemos obtener a partir del diseño de textos y las clases magistrales; este aprendizaje se lleva a cabo cuando los alumnos elaboran activamente sus propios conocimientos, intentando comprender el material que se les proporciona, los alumnos pueden elaborar su significado a partir de una enseñanza bien diseñada.

Durante el siglo XX hubo tres puntos de vista a partir de la investigación sobre el aprendizaje y la enseñanza: el aprendizaje como resultado de la consolidación, el aprendizaje como adquisición de conocimientos y el aprendizaje como elaboración de conocimientos.

El aprendizaje por consolidación se desarrolló en la primera mitad del siglo XX y se basó en el aprendizaje animal en el ambiente de laboratorio. Tenía como resultado el aprendizaje memorístico, y de respuesta simple, a través de recompensas y castigos. El aprendizaje como adquisición de conocimientos se realiza cuando el alumno consigue retener en su memoria de manera permanente la nueva información. Se desarrolla en los años cincuentas, sesentas, y setentas, el alumno recibe información de manera pasiva y el trabajo del docente es presentar la información a través de libros de texto y de clases magistrales. El diseñador debe crear un entorno donde el alumno esté expuesto a una gran cantidad de información. Es el prevaleciente hasta nuestros días, y es la forma en que se aprende la anatomía humana en nuestra escuela y aún en la mayoría de las universidades. El aprendizaje como elaboración del conocimiento, en cambio, se basa en que el aprendizaje se produce cuando los alumnos participan en forma directa en la construcción de la memoria activa de una representación del conocimiento. La función del diseñador educativo es la de crear entornos en los que puedan tener lugar interacciones importantes entre el alumno y el material académico.

Entonces, a partir de estos puntos de vista se obtienen tres tipos de resultado de aprendizaje:

- Cuando el alumno no presta atención a la información recibida, se obtiene el no aprendizaje.
- Cuando el alumno trata de incorporar a su memoria una serie de hechos y datos, a partir de estos se obtiene un aprendizaje memorístico.
- Cuando el alumno comprende la información que se presenta, dando por resultado el aprendizaje constructivista ya que el alumno utiliza diversos procesos cognitivos durante este proceso.

En este sentido el aprendizaje es activo, depende más de la actividad cognitiva que de la conductual, entonces el diseño educativo pretende motivar al alumno a que desarrolle una actividad cognitiva, a que se autoexplique, y obtenga una buena retención y una buena transferencia. Por lo tanto, la evaluación deberá estar guiada a la retención y de transferencia, los exámenes de retención evalúan la cantidad de información que el alumno pueda recordar, en los exámenes de transferencia el alumno debe aplicar el conocimiento aprendido en situaciones totalmente nuevas.

Ante lo ya expuesto es necesario presentar a los estudiantes los materiales de aprendizaje que sean sustancialmente válidos y pedagógicamente apropiados e idear los métodos de enseñanza que estén situados en el *continuum* repetición-significado para la adquisición permanente de cuerpos estables de conocimiento y de las capacidades necesarias para adquirirlo. Para que esto se lleve a cabo, los materiales deben estar orientados hacia los alumnos, deben ser concretos, claros, comprensibles, directos, con una adecuada redacción y vocabulario. Deben actuar como elementos orientadores de los procesos de atención y de aprendizaje, deben servir como un criterio para discriminar los aspectos relevantes de los contenidos curriculares de la AAH, integrar los aprendizajes actual y pasado, mejorar considerablemente el aprendizaje intencional, ya que el aprendizaje es más exitoso si el alumno es consciente del objetivo y sabe lo que se esperará de él al término de una clase o curso.

El material propuesto en este estudio consiste en presentar una serie impresa concerniente a la anatomía humana en forma de fascículos entendiendo por éstos, según el diccionario enciclopédico Larousse (1992) como: cada uno de los cuadernos impresos en que se suele dividir y expender un libro que se publica por partes. En nuestra presentación identificaremos las unidades del Programa de Estudios de 1992 por color para que los fascículos de cada una de ellas tengan el color correspondiente, ya que la información contenida está basada en el programa de estudios vigente de la AAH.

El propósito es que el estudiante de Licenciatura de Cirujano Dentista, tenga al alcance información necesaria, y potencialmente significativa, donde la información debe ser fácil y no arbitraria con la estructura cognitiva del alumno y que le permita sin dificultad remitirse a los libros de texto posteriormente para complementar su propio conocimiento y que en años posteriores sirva como una estrategia de recuperación. Debe ser de fácil acceso, esto es por fascículos, que les permita dividir el gasto de un libro de alto costo en fascículos de menor costo, que sea manejable, que estén actualizados y apegados al Programa de Estudios de 1992 conteniendo el uso de la Nomenclatura Anatómica Internacional¹⁰ y esto se traduzca en la mejor comprensión de la materia.

Nos basaremos para nuestro estudio, en las estrategias instruccionales compiladas e integradas por Díaz Barriga y Hernández (2002) y Mayer (en Reigeluth, 2000), que tienen el propósito de facilitar el aprendizaje significativo al ser incluidos en los textos académicos como estrategias coinstruccionales, y el diseño de los materiales instruccionales de Hartley (1988) ya que se ajusta a los propósitos del aprendizaje significativo de la anatomía humana.

3.3 Estrategias para el Aprendizaje a partir del Texto

Mayer (2000) propone tres condiciones para obtener aprendizaje constructivista, en donde el alumno aprende construyendo su propio conocimiento:

- La técnica que requiere la *selección* de la información relevante, la *organización* de ésta información y la *integración* de la nueva información en el conocimiento existente del aprendiz
- La metatécnica refiriéndose a los procesos metacognitivos y de autorregulación para el diseño, control y dirección del uso de los procesos que integran el aprendizaje.
- La voluntad referida a la motivación y la aptitud hacia el aprendizaje.

Este modelo de selección, organización e integración (SOI), parte de la condición técnica de la teoría del aprendizaje constructivista, la cual se centra en la forma en que el estudiante elabora el conocimiento dentro de su memoria activa; por lo que, debido a la limitada capacidad del sistema de tratamiento de la información del ser humano, sólo algunas de estas representaciones pueden sostenerse en la memoria activa para su procesamiento futuro. Este proceso cognitivo se sustenta principalmente en imágenes y

¹⁰ Cf p. 31

sonidos, y a partir de ellos las imágenes visuales y las representaciones verbales se conectan a través de enlaces adecuados (como causa y efecto), y se elaboran mentalmente modelos visuales y verbales coherentes en la memoria activa, y junto con el conocimiento previo se obtiene la integración de la información presentada.

Por último la codificación, a través de la cual las representaciones mentales contenidas en la memoria activa, se almacenan de manera permanente en la memoria a largo plazo. Todo este proceso se lleva a cabo mediante los procesos metacognitivos mencionados anteriormente y la voluntad como tercera condición para obtener el aprendizaje. Entonces si el objetivo es estimular al aprendiz a que se involucre cognitivamente en el proceso de aprendizaje; dice Mayer (2000), que la enseñanza debe diseñarse de tal forma, que ayude al lector a identificar la información útil, a entender y relacionar el material con su conocimiento previo. Mayer y sus colaboradores han investigado durante 20 años las técnicas para estimular el aprendizaje constructivista a partir de los libros de texto, clases magisteriales y los programas multimedia, y concluye que lo más importante del diseño radica en cómo preparar el proceso cognitivo que necesitan los estudiantes para su comprensión como la SOI.

Las técnicas para **seleccionar** (ayudar a que el alumno identifique) información relevante que deben ser parte del texto, son el uso de títulos, cursivas, negritas, tamaños de letra grande, viñetas, íconos, subrayados, notas al margen, repeticiones y espacios en blanco para destacar la información pertinente, adjuntando preguntas y afirmaciones sobre lo más importante del contenido presentado y presentando resúmenes; la concisión es un factor importante para estimular al alumno a seleccionar lo más importante; incluso Mayer (ob. cit.) dice que la investigación sobre diseño de libros de texto indica que estos libros deberían ser más concisos y tratar menos temas.

En cuanto a la **organización** de la información Mayer (ob. cit.) demostró que se pueden usar reseñas, títulos y locuciones indicadoras para señalar la organización de la información segmentada y nos puntualiza el uso de un texto que tenga una estructura comprensible, ya que, el presentar a los lectores la estructura de forma más clara, les ayuda a construir representaciones coherentes, que pueden apoyar la resolución creativa del problema; en este sentido las imágenes gráficas organizadas y la señalización pueden utilizarse conjuntamente para auxiliar a los alumnos a elaborar representaciones mentales coherentes de la estructura del texto. Por último, Mayer (ob. cit.) recomienda para la activación de la **integración** de los materiales, el uso de imágenes e ilustraciones, organizadores avanzados, ejemplos prácticos y preguntas elaboradas para estimular los conocimientos previos. Es probable entonces que el alumno memorice el

texto como una relación artificial de hechos inconexos cuando el texto está desorganizado, lo cual puede suceder.

Tamaño de la página

En este trabajo, el material de instrucción va dirigido a estudiantes de la carrera de Cirujano Dentista y es material de estudio y trabajo por lo que debe ser en hoja grande ya que determina el espacio total del área visual para el lector, el cual debe ser fácil de escanear, leer y poder detenerse en detalles gruesos y finos. El tamaño de la página impone las decisiones de escritura y diseño. Escogimos el tamaño internacional estándar A4, este tamaño permite disponer de la ubicación del texto anatómico en dos columnas con el mismo ancho, y esto permite a su vez que el tamaño de las imágenes sea grande visualmente. La selección del tamaño de la página determina el diseño y esto permite posteriormente la evaluación del material instruccional.

Decisiones en la planeación básica

El arreglo espacial del texto debe comprender un arreglo consistente que permita visualmente moverse en cualquier dirección sin producir confusión, ya que el alumno, por así requerirlo la anatomía, debe asociar el texto con la figura. En nuestro caso, escogimos el reticulado conformado en dos columnas, para permitir la introducción de imágenes, darle equilibrio tanto horizontal como vertical y simetría axial a la hoja.

Espacios, tipo y tamaño de letra

El tipo de letra es Times New Roman, el tamaño es de 11,5 en tablas convencionales y el espacio convenido es del tamaño de la “i” lo que permite una lectura suave. El uso de las mayúsculas será sólo en los encabezados y en los inicios de redacción, ya que producen dificultad en la lectura del texto.

La escritura del texto

De acuerdo con el propósito de enseñar anatomía humana mediante una propuesta mejor organizada del cúmulo de información entregada; fue de manera selectiva y resumida conformando lo más relevante por aprender, el texto deberá ser claro, comprensible, legible, con una secuencia determinada y manejable, por lo que fue claramente organizado, presentado en un lenguaje simple y bien ordenado y con las ilustraciones apropiadas, los títulos cortos, los propósitos específicos determinados al inicio de cada fascículo indicando primero el glosario de los nuevos términos, posteriormente los puntos principales a tratar en ese capítulo y al final ejercicios de autoevaluación. Para que sea fácil de leer el texto las líneas de lectura son de 10 a 15 palabras ya que

conlleve, por la naturaleza de la anatomía humana, palabras que son difíciles de entender. En este sentido, el uso de la computadora ayudó a darle claridad al texto.

Las pistas tipográficas y discursivas

Son señalamientos que se hacen en un texto para enfatizar términos nuevos que es el caso de la anatomía humana para las presentaciones previas al contenido que se habrá de aprender el alumno. Estas estrategias apoyan los contenidos curriculares durante el proceso de enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza, delimitan de la organización, mantiene la atención y propician la motivación.

Las preguntas intercaladas

Tienen el propósito de ir evaluando al alumno de manera formativa, se insertaron en partes importantes del texto al terminar cada tema, se usaron buscando un aprendizaje intencionado para focalizar aspectos específicos de la información presentada y se redactaron bajo la modalidad de reactivos breves y de completamiento.

El papel de las imágenes

Las ilustraciones como estrategia para mejorar la codificación elaborativa de la información por aprender; son lo más utilizado como estrategia instruccional en la enseñanza de este tipo de contenidos, ya que, expresan una relación espacial esencial de tipo reproductivo. Las imágenes serán interpretadas no solo por ser lo que ellas representan, sino también como producto de los conocimientos previos y actitudes del receptor; son signos del tipo íconos por parecerse de alguna manera a sus referentes. Por derecho propio las imágenes fijan la atención. Son útiles para transmitir conceptos visuales, espaciales, conceptos que deben ser considerados simultáneamente a los textos, permitiendo a los alumnos discriminar fácilmente. Se les confiere un papel didáctico y retencional; deben permitir la explicación en términos visuales de lo que sería difícil comunicar en forma puramente verbal, favorecer la retención, ya que se ha demostrado que el ser humano recordamos con más facilidad imágenes que textos, permite integrar en un todo la información que de otro modo quedaría fragmentada, clarifica, organiza la información, promueve y mejora el interés y la motivación. Las ilustraciones usadas en nuestro estudio son de tipo: descriptivas, funcionales y coinstruccionales, ya que explica los componentes o elementos de una totalidad, y describen visualmente las distintas interrelaciones o funciones existentes entre las partes. Para el empleo de las ilustraciones los autores recomiendan seleccionar las ilustraciones pertinentes, imágenes en estrecha relación con los contenidos más relevantes de la AAH, incluir ilustraciones claras, diseñadas en líneas de dibujo detallado, blanco y negro y sombreadas, ya que algunos de los colores pueden ser

distractores por sí mismos; deben estar ubicadas cerca del texto de referencia y con los nombres más relevantes señalados. Deben ser nítidas, realistas y fáciles de interpretar. Son útiles para describir, explicar, complementar y reforzar el conocimiento presentado textualmente.

En cuanto a los efectos esperados en los alumnos con estas estrategias son:

Con los objetivos o intenciones educativas, son enunciados que describen con claridad los efectos que se han de esperar en el aprendizaje de los alumnos al finalizar el ciclo escolar; ya que toda situación educativa lleva una cierta intencionalidad, así el alumno conoce la finalidad del material previo a la entrada de la unidad. Además nos permiten planear, organizar y evaluar la actividad docente.

El propósito de una ilustración en nuestro texto de enseñanza según Duchastel y Walker (1979); Hartley (1985); y Newton (1984); (citados en Díaz Barriga y Hernández, (2002)), para la anatomía humana es que dirija y mantenga la atención el alumno, ayuda al docente a explicar visualmente lo que sería difícil comunicar verbalmente; favorecer la retención de la información, integra en un todo la información y contribuye a clarificar y organizar la información que en el caso de la anatomía es muy detallada. Con las pistas tipográficas se mantiene la atención e interés, se detecta información especial y realiza la codificación selectiva. Con las analogías se comprende información abstracta mediante el apoyo mediador de un vehículo o contenido que permite establecer un puente por similitud. De este modo los materiales pueden ser evaluados como tales o en conjunto con el profesor, los recursos didácticos empleados, el profesor y la práctica de disección.

Otro elemento que se introduce en los fascículos es el uso de la Nómina Anatómica¹¹ y morfológica actual, se ajusta a la calidad de información propuesta en los fascículos, el cual concuerda con la teoría del aprendizaje significativo, donde el material lógico debe ser claro, preciso y directo.

Los propósitos educativos deben planearse, concretizarse y aclararse con un mínimo de rigor y en este caso deben estar guiados hacia las competencias que son el objetivo inicial del curriculum a través de los contenidos diseñados para tal propósito, además tienen un papel orientador y estructurante durante el proceso (Díaz Barriga y Hernández, 1999).

¹¹ Cf. p. 31

Por lo tanto, el incrementar la efectividad de la comunicación, proporciona experiencias concretas y directas que preparan al alumno para experiencias abstractas, favorecen el aprendizaje significativo a través de la familiarización y concretización de la información y mejora la comprensión de contenidos complejos y abstractos.

El rol del conocimiento estratégico es especialmente complejo en los ambientes reales de aprendizaje, donde las tareas tienden a estar mal estructuradas, ya que los algoritmos no están bien diseñados para dar soluciones. Por lo que, el siguiente paso después de la adquisición del conocimiento factual anatómico, deberá ser la disección como modelo guía de la simulación del ambiente real de trabajo con la retroalimentación, con varios problemas, y brindando toda la experiencia de manera analógica en la computadora, esto llevará al alumno a la reflexión de su desarrollo y aprendizaje.

El soporte epistemológico en el conocimiento médico, varía entre el conocimiento básico y el clínico y crea dos formas de pensamiento: el razonamiento clínico involucra la coordinación de hipótesis de diagnóstico con la evidencia clínica y la incorpora en una elaborada taxonomía que relaciona síntomas con enfermedades, como el caso de la diabetes. El razonamiento biomédico involucra los modelos causales en sus varios niveles de abstracción, como en el caso de cáncer. Por lo que, el rol de la ciencia básica, además de proveer los conceptos y el vocabulario necesario para formular los problemas clínicos, es crear las bases para establecer y medir coherentemente la explicación de los fenómenos clínicos, (Patel, Evans y Groen, 1989 citados en Glaser, 2000).

Según Glaser (2000), para explicar el modelado mental, la reparación y sus características nos lleva al uso de “cómo decidir qué hacer y cuándo” que nos lleva a “cómo trabaja” que nos lleva a “cómo se hace”; el conocimiento estratégico, que lleva a la decisión de factores estratégicos y que lleva al conocimiento sistemático y al conocimiento procedural. (pag. 253)

Con base en lo reportado en la literatura, es necesario evaluar el conocimiento obtenido a través del aprendizaje significativo, por lo que se propone un modelo estadístico de evaluación educativa de engarce lindante el cual evalúa simultáneamente dos modelos de enseñanza, controlando así las distorsiones que pueda producir la primera medición. El otro tipo de evaluación requerida es la de los materiales didácticos diseñados bajo la teoría del DI propuesta, donde se interrogará directamente a los alumnos acerca de la funcionalidad de dichos materiales. Para lo cual, Díaz Barriga y García (2001) plantean

cinco dimensiones teóricas para el análisis del DI de materiales didácticos impresos centrados en el proceso enseñanza-aprendizaje que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla de las dimensiones teóricas para la construcción del instrumento de evaluación de los fascículos didácticos de Anatomía Humana.

<i>Contexto y sentido a las actividades de aprendizaje</i>	<i>Tratamiento didáctico de los contenidos</i>	<i>Organización, secuencia y formato</i>	<i>Modelo de aprendiz; activo estratégico y cooperativo</i>	<i>Seguimiento y evaluación del aprendizaje</i>
1.suficiente información	7.lenguaje claro y entendible	3. captación de la atención	12.necesidad de complemento de información	10. utilidad de los fascículos
2.motivación a la aplicación	8. índice, introducción y objetivos.	4. información ordenada y precisa	16.ayuda o no a memorizar contenidos	11. consulta en años posteriores
6. ilustración y formato adecuados	9.viñetas llamativas	5. secuencia y orden apropiada	18. Obtención de información para exámenes	17. exploración del aprendizaje
13.aplicación clínica	15. relaciona y entiende los contenidos			19. sugerencias para mejorarlos
14.comprensión del texto a través de las imágenes				

En esta tabla están incluidas las preguntas de la evaluación psicopedagógica en relación con su respectiva dimensión.

Capítulo 4

Método

4.1 Planteamiento del Problema de Investigación

Los alumnos de Facultad de Odontología de la UNAM del primer año en la AAH presentan índices de reprobación altos, de tal forma que esta materia ocupó el tercer lugar de reprobación en 1996, y en 1997, (Celis y Martínez, 1999), entendiéndose por reprobación según Ausubel, (1989) como un intento de agrupamiento homogéneo que impide el progreso al siguiente grado del alumno con rendimiento extremadamente bajo y sin haber acreditado el aprendizaje de los objetivos del currículo.

Es una materia difícil para los alumnos, en la que los conceptos no se encuentran relacionados entre sí, produciendo una sobrecarga de memoria y de angustia, lo cual es poco funcional e impide el aprendizaje significativo. En este caso concreto, no se han hecho estudios relativos a la reprobación en la AAH, por lo que desconocemos las causas reales por las que los alumnos reprueban esta materia; parte de la reprobación podría explicarse por:

Factores asociados a los alumnos como:

- La información es desconocida y poco relacionada con conocimientos que ya se poseen, o es demasiado abstracta y por tanto más vulnerable al olvido.
- La incapacidad para recordar contenidos académicos previamente aprendidos o para aplicarlos se relaciona a cuestiones como:
 - Información aprendida mucho tiempo atrás.
 - Es información poco empleada o poco útil.
 - Es información aprendida de manera inconexa.
 - Es información aprendida repetitivamente.
 - Es discordante con el nivel de desarrollo intelectual y con las habilidades que posee el sujeto.
 - Es información que se posee, pero el sujeto no la entiende ni puede explicarla.
 - El alumno no hace el esfuerzo cognitivo necesario para recuperarla o comprenderla (Díaz Barriga y Hernández, 2002).

Factores asociados al docente:

- La falta de unificación de la Nomenclatura Anatómica Internacional con otras materias en el mismo año y en los siguientes.
- El enseñar conocimiento factual usando el formato de lecturas ha convertido a los estudiantes en alumnos pasivos los cuales no muestran disposición por asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, en el modelo actual, el aprendizaje se centra en el alumno, el profesor toma el papel de guía o iniciador en la búsqueda del conocimiento.

- Los estudiantes esperan ser responsables sólo del material presentado o las lecturas elegidas por el profesor, siendo una pequeña parte del conocimiento en un área. Nuestros alumnos no toman el derrotero de su propio aprendizaje (Lantz y Chaves, 1997).

Factores asociados a los contenidos del currículo vigente de la anatomía humana:

- La cantidad de información. Como se estableció con base al diseño curricular por disciplinas la cantidad de información quedó muy amplia y densa para el tiempo asignado.
- La accesibilidad a la información. No hay suficiente cantidad de libros de anatomía humana con el uso de la Nomenclatura Internacional para todos los alumnos teniendo que utilizar aquellos que no la tienen, o fotocopiando la información necesaria y de este modo queda fraccionada.
- La falta de asociación con la clínica. El conocimiento de la anatomía humana no lo adquieren de forma significativa, sino memorística, que es fácil de olvidar y cuando necesitan recuperarlo para la vinculación con la clínica ya no se encuentra disponible y se ha olvidado
- El tiempo dedicado a cada contenido de acuerdo con esta forma de instrucción siempre será insuficiente porque consideramos que la anatomía humana es una materia que requiere más atención, cuando debe ser parte de una secuencia de conocimientos integrados.
- La presentación de los contenidos instruccionales, tienen una secuencia lógica interna, están diseñados en el mismo sentido vertical del curriculum, no de acuerdo con el resto de las materias en sentido horizontal, lo que resulta difícil para el alumno en el momento en que se le pide que integre el conocimiento, con el resto de las materias básicas en la clínica.

Factores asociados al material didáctico, los textos:

- No son potencialmente significativos, por lo que son arbitrarios para poder relacionarse de modo intencionado y sustancial con las ideas relevantes. (Ausubel, 1983 en Díaz Barriga y Hernández, 2002)
- La mayoría de los libros de consulta carecen de la Nomenclatura Anatómica Internacional
- El material didáctico usualmente se presenta en formato de lectura premiando la memorización, el número de prácticas y no los procesos mentales orientados a ser competentes. Esto promueve sólo el esfuerzo individual de cada estudiante en detrimento del aprendizaje del grupo (Valachovic, 1997).

Factores asociados a la evaluación:

- En este aspecto la evaluación de la AAH está formada por exámenes de criterio unificado para todos los alumnos de la generación, y la evaluación particular de cada maestro de acuerdo al curriculum por disciplinas en el que se evalúa la memoria del conocimiento factual, y la del anafiteatro que esa es una evaluación directa a cada alumno sobre sus prácticas de disección.

- No hay correspondencia teórica-práctica en la enseñanza de la anatomía humana y por lo tanto de la evaluación; lo cual se debe a los siguientes aspectos:
- No se han establecido las bases pedagógicas para la enseñanza y aprendizaje de la anatomía humana
- Nunca se ha planteado la evaluación como la obtención de habilidades cognitivas superiores, tales como la integración y la aplicación en el alumno, solo se sigue reconociendo el recuerdo factual dentro de la caracterización.

4.2 Preguntas de Investigación

¿Cómo influye el material potencialmente significativo en la adquisición del aprendizaje de la anatomía humana en el alumno del primer año de la carrera de Cirujano Dentista?

¿Es posible que mediante el diseño de materiales instruccionales mejoremos la adquisición de conocimientos de la anatomía humana en los alumnos de la carrera de Cirujano Dentista en la UNAM?

4.3 Objetivo General

Este estudio pretende coadyuvar a la solución del problema de la reprobación y el rechazo hacia la AAH a través de ofrecer una alternativa instruccional consistente en la elaboración de materiales didácticos basados en la teoría ausubeliana del aprendizaje significativo.

4.4 Objetivos Específicos

Este estudio pretende:

- Diseñar materiales didácticos potencialmente significativos para la enseñanza de la anatomía humana en la Facultad de Odontología en la UNAM con una diversidad de estrategias cognitivas para promover el aprendizaje significativo.
- Probar dichos materiales y estrategias con estudiantes del primer año de la carrera de Cirujano Dentista.
- Comparar los niveles de aprendizaje logrado con alumnos que estudian con las estrategias convencionales.

4.5 Hipótesis

La hipótesis de trabajo es: consideramos que con la ayuda de los materiales didácticos diseñados con base en la Psicología Instruccional obtendremos aprendizajes significativos de los contenidos de anatomía humana en alumnos del primer año de la carrera de Cirujano Dentista.

Considerando el diseño de la investigación, la hipótesis estadística que se sometió a prueba es:

$$H_0: (ME_1 = ME_2) \text{ [efecto O1 (ME1, ME2, O2)]}$$

O₁:Primera observación o pretest: conocimiento previo.
 ME₁: estrategia educativa con material didáctico.
 ME₂: estrategia educativa sin material didáctico.
 O₂: segunda observación o postest: aprendizaje significativo.

4.6 Variables

- Dependiente: es el aprendizaje significativo de los contenidos de la AAH.
- Independiente serán los fascículos didácticos diseñados con base en el DI sustentada en la teoría cognitiva ausubeliana.

Definición conceptual de variables

- La teoría del aprendizaje propuesta por David Ausubel, dice que el conocimiento es significativo por definición. “Es el producto significativo de un proceso psicológico cognitivo que involucra la interacción de ideas lógicas, culturales significativamente relevantes anclándolas de manera particular en la estructura cognitiva previa del aprendiz donde adquiere y retiene el conocimiento” (Ausubel, 2000, pg. vi).
- El DI es la estructuración y organización de una serie de elementos psicopedagógicos vinculados con los contenidos de enseñanza específicos cuyo objetivo es potenciar el aprendizaje entre los alumnos (Díaz Barriga y García, 2001 pg.41).

Definición operacional de las variables

- El aprendizaje significativo serán los conocimientos concernientes a la primera unidad del programa de estudios de la materia de anatomía humana correspondientes a las generalidades de dicha disciplina. Será evaluado mediante un instrumento de medición que integra 52 preguntas de opción múltiple con cinco opciones y de acuerdo al contenido de la primera unidad del plan de estudios de la materia.
- El fascículo didáctico fue elaborado con base en los lineamientos del DI sustentado en la teoría ausubeliana, y se apoyó con la inclusión de las siguientes estrategias de enseñanza: ilustraciones, preguntas intercaladas, pistas tipográficas y discursivas, analogías y consideraciones clínicas.

4.7 Sujetos y Muestra

En todo ejercicio científico, con fines de control, se requiere establecer las peculiaridades de los sujetos que serán sometidos a cierta medición. En este terreno específico donde se llevó a cabo la evaluación educativa, la definición de caso concierne al objeto denominado institución educativa. Por ello, se controlaron los requisitos generales de la definición propuestos por Häfner (1978):

1. Tiene que ser adecuada para este estudio particular de evaluación educativa. Esto es, para que fuera relevante para la pregunta planteada, además de poseer la validez requerida, se definió como institución educativa como aquella donde se imparten estudios superiores –profesionales.
2. Tiene que ser confiable –precisa-. Para ello se requiere establecer las peculiaridades que deberán estar presentes en los sujetos que son: Tener aprobado el ciclo anterior inmediato, haber ingresado a través del examen de admisión, en caso de no provenir de Escuela Nacional Preparatoria (ENP) o del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), y a través del pase automático cuando provienen de éstas mismas; para poder identificar un caso como positivo.
3. Tiene que confrontarse con el paradigma del límite. Con fundamento en la operacionalización (Castro y Gorenc, 1996), se requiere establecer la frontera para poder categorizar el caso. Por lo que deberán ser alumnos del primer año que cursan la AAH en la Facultad de Odontología de la UNAM.

Así, en esta investigación la muestra consistió en la selección natural de estudiantes de odontología (92) a partir de la generalidad de los estudiantes del primer año de la Facultad de Odontología de la UNAM (675), los cuales se identifican por compartir los requisitos propuestos por Häfner (1978) y los resultados obtenidos con 92 deberán corresponder a la N=675.

4.8 Tipo de Estudio y Diseño de Investigación

Este estudio es una investigación de tipo experimental en donde se trata de probar la eficacia del diseño de materiales didácticos.

Estructuras del diseño de investigación

Para operacionalizar (Castro y Gorenc, 1996) la hipótesis nula (Gorenc y asociados, 1995), se empleó un diseño descrito por Méndez (1993) como retrospectivo, prospectivo, longitudinal y comparativo, ya que está estructurado para registrar las características de las muestras y el conocimiento previo y posterior a la acción de las dos estrategias de enseñanza. Este diseño también es considerado como experimental, porque se modifican intencionalmente los aprendizajes de la anatomía. Esta especificación de estructura se sintetiza en un diseño de antes y después de grupos múltiples (Spector, 1982); en esta evaluación, limitada a dos formas de manipulación educativa, por su misma estructura se requiere cuantificar la reacción del aspecto dual de la primera medición, que fueron dispuestos para efectuar las mediciones respectivas, las dos muestras tuvieron que ser factorizadas en con y sin sometimiento a la estructura de la primera medición, para poder asegurar la generalización de los resultados tanto dentro como fuera de ambas muestras (Bortz, 1982; Friedrichs, 1981; Gorenc y asociados, 1993; 1995; Méndez, 1993; Spector, 1982). Es decir, se combinó un diseño de antes y después con uno factorial de $2 * 2$, con el respectivo cambio en el supuesto hipotético, muestra la siguiente estructura:

$$\begin{array}{c} O_1 \text{ ME}_1 \text{ O}_2 \\ \text{ME}_1 \text{ O}_2 \\ O_1 \text{ ME}_2 \text{ O}_2 \end{array}$$

Donde:

O_1 = primera observación o pretest: conocimiento previo

ME_1 = estrategia educativa con fascículo didáctico

ME_2 = estrategia educativa sin fascículo didáctico

O_2 = segunda observación o post-test: aprendizaje significativo

Se trata de un diseño incompleto desde el punto de vista estadístico; por ello, es necesario efectuar un análisis por etapas. (Gorenc y asociados 1989; 1993; 1995; Prado, 1997; Lara, 1999).

Para determinar este efecto sobre los dos tratamientos es necesario demostrar que no existe una intervención significativa del factor ni la interacción, que corresponde a la estructura del diseño $2 * 2$ que se halla dentro del plan de cuatro grupos de Solomon (Bortz, 1984). Ahora bien, si se presenta el factor pretest, pero no el de la interacción, el factor de tratamiento refleja un efecto relativo en ambas variables independientes (Bortz, 1984). Esto indica, que este diseño es una combinación factorial $2 * 2$, consistente de dos variables independientes con dos valores cada una que obliga a realizar el entrecruzamiento o asociación entre ellas y un diseño de pre- y post-test de dos grupos, utilizado para controlar el efecto del instrumento, si no se controla, no es posible generalizar los resultados ni dentro ni fuera de las muestras: (validez interna y externa respectivamente), debido al principio de la medición que refiere que los instrumentos de medición reaccionan, en este caso con los estudiantes de odontología. En cuanto a las condiciones en que entran podemos decir que la mayoría de los alumnos no tiene las bases de la anatomía humana que tenían antes de los cambios en el plan de estudios de las preparatorias, pero son grupos más o menos homogéneos en cuanto a edades, cuyo promedio es de 19 años, cerca del 70% son mujeres, cuya primera opción fue la carrera de Cirujano Dentista, son solteros la mayoría y tienen promedio de 8 en la preparatoria (Miles y Huberman, 1984; Sowden y Keeves, 1990). Afectando la validez interna (generalizar las conclusiones dentro de las dos muestras determinadas) y externa (generalización fuera de estas dos muestras), que en forma original presenta la siguiente estructura:

$$O_1 ME_1 O_2$$

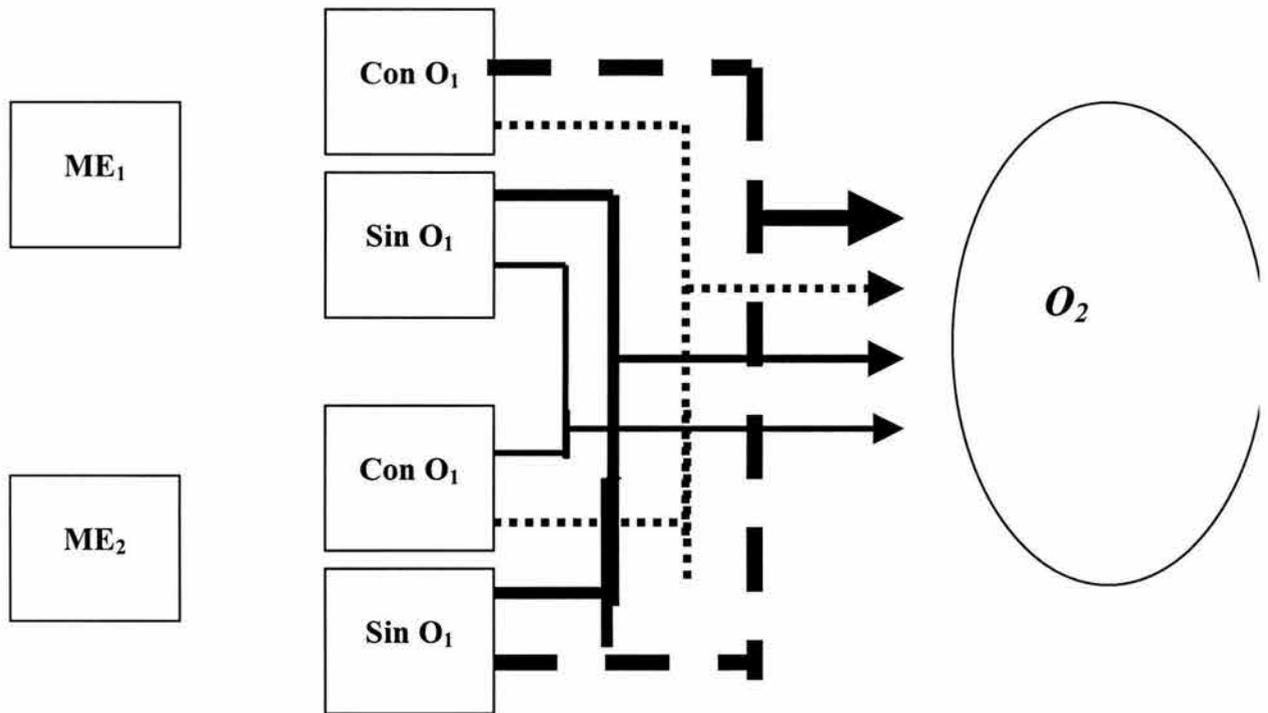
$$O_1 ME_2 O_2$$

Es decir, siguiendo el esquema de análisis del diseño factorial $2 * 2$, la puntuación de la segunda medición concerniente a la muestra sometida al primer tratamiento es contrastada con la del mismo tratamiento pero sin el efecto de la primera medición. Posteriormente, la primera muestra se compara con la muestra del segundo tratamiento expuesta al efecto de la primera medición. Inmediatamente después, la primera muestra es comparada con la cuarta muestra destinada a este mismo segundo tratamiento, pero con ausencia de la primera medición, como se esquematiza a continuación, se examina con la tercera etapa del análisis estadístico mediante el apoyo del análisis de variancia simple, cuyo algoritmo, en primer término, extrae el promedio de la puntuación total de las cuatro muestras (m) arrojada por la segunda medición (O_2). A continuación, este mismo promedio es obtenido para cada una de las cuatro muestras en particular, posteriormente se establece la cercanía o lejanía de estos promedios con el global de la muestra y este intento de medir la distancia entre el promedio global con el de las muestras se efectúa mediante el algoritmo prueba de significancia de Fisher (1934) destinada en este caso, a cuantificar el efecto de la primera medición en las

cuatro muestras (Figura 1).

Figura 1

Control del efecto de la primera medición sobre los tratamientos y sobre la segunda medición



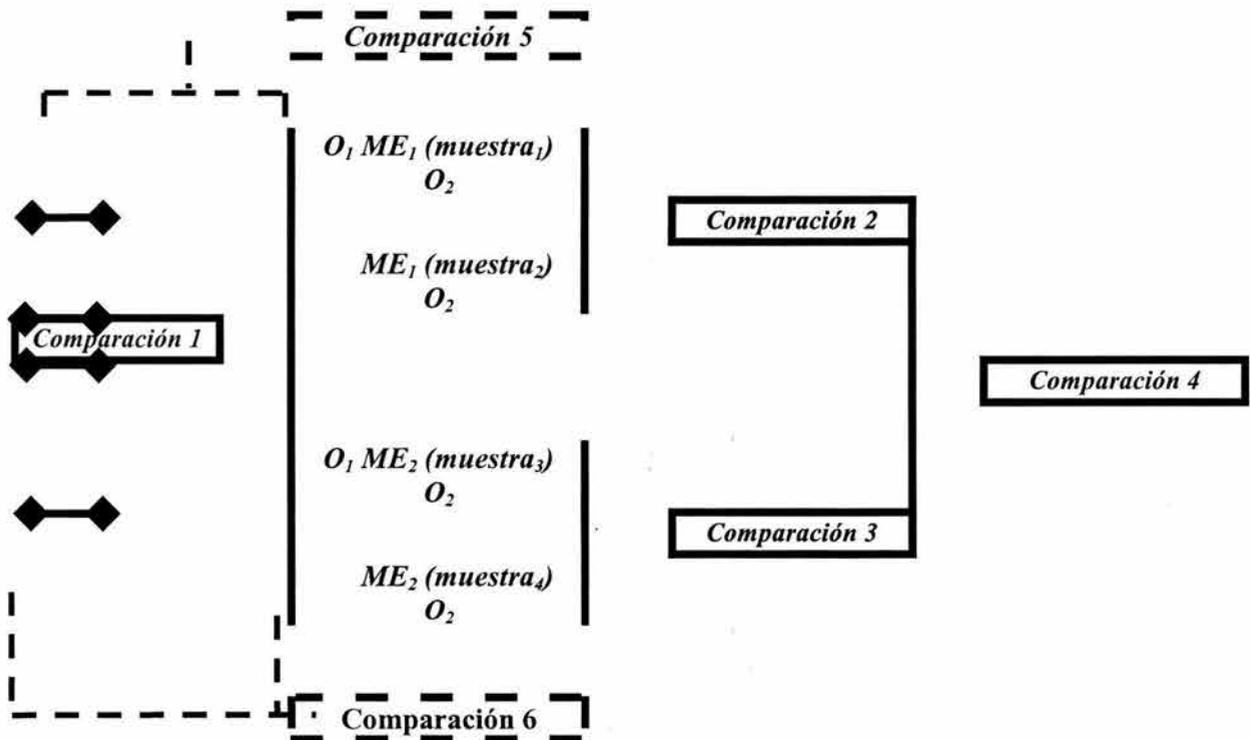
De acuerdo con la ubicación de las cuatro muestras necesarias para operacionalizar (Castro y Gorenc, 1996) el plan de cuatro grupos de Solomon (Figura 1), presenta una estructura que facilita determinar el efecto de la primera medición en forma precisa (Tabla 1).

Tabla 1
Estructura simplificada del plan de cuatro grupos de Solomon

Tratamientos/ <i>pretest</i> (O_1)	T(ratamiento) ₁ o T _{c(ontrol)}	T(ratamiento) ₂ o T _{c(xperimental)}
con <i>pretest</i> (c/ O_1)	muestra ₁	muestra ₂
sin <i>pretest</i> (s/ O_1)	muestra ₃	muestra ₄

Tanto la Figura 2 como la Tabla 1 muestran que las comparaciones se hallan sesgadas por la estructura del diseño factorial 2 * 2 (Figura 2).

Figura 2
Factorización de las seis mediciones

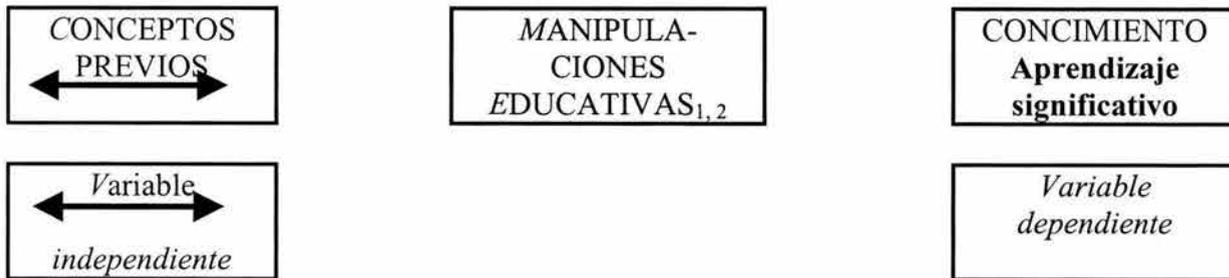


En la Figura 4 las comparaciones marcadas como 5 y 6 se resuelven empleando la prueba de significancia t-Student pero para muestras dependientes. Con ello se elimina el sesgo marcado por el diseño de $2 * 2$, que corresponde a uno de los dos componentes de la estructura del diseño de cuatro grupos (*mediciones*) de Solomon.

Modelo de engarce lindante

La primera parte de la estructura hipotética se despejó con la implantación de un diseño que evalúa simultáneamente dos modalidades de enseñanza controlando las distorsiones que puede provocar la primera medición, las dos estrategias de manipulación educativa son sometidas a una factorización del tipo $2 * 2$ con y sin la presencia de dos variantes inmersas en la primera medición: con y sin fascículos. Para completar el modelo de evaluación, los resultados obtenidos fueron entrelazados con el modelo de Lewin (1936), que fue modificado para determinar el efecto de la reciprocidad entre el uso del fascículo y sin el uso de éste. Es decir, en el instrumento de medición convergen los conceptos anatómicos con y sin el uso del fascículo respectivamente (Figura 3).

Figura 3
Operacionalización de la interacción cognitiva con y sin fascículo



4.9 Consideraciones Éticas

La entrevista y exploración así como la aplicación del instrumento de medición se llevó a cabo conforme a las consideraciones éticas contempladas en la *Declaración de Helsinki* y los diversos comités de ética locales, así como con el consentimiento informado por los participantes, donde expresaban su libre decisión de colaborar en esta evaluación científica en el terreno de la educación médica.

Al grupo que no se le presentó el fascículo, posteriormente se le dio en horas extras el mismo tratamiento después del postest para reponer el tiempo de clase con el fascículo, debido al rigor del diseño del estudio el cual fue el de cuatro grupos de Solomon.

4.10 Instrumentos de Medición

Evaluación del Diseño Instruccional (DI)

Para realizar la evaluación del DI a través de los fascículos didácticos propuestos seguimos los lineamientos de la construcción de instrumentos y de la teoría clásica de los cuestionarios. En este caso se usó un instrumento con 17 reactivos de tres opciones de respuesta acorde con la escala de actitudes, 2 preguntas abiertas y una pregunta en donde responde el alumno en orden de importancia en cinco niveles, son 20 reactivos acerca del objeto de estudio que es el DI (ver Anexo 1).

El número de alumnos a quienes se les aplicó el instrumento fue diferente respecto al de la evaluación, ya que no se hizo en el mismo tiempo, por lo que se contó con 85 sujetos.

Las cinco dimensiones teóricas sobre las que se construyó el instrumento de evaluación de los fascículos didácticos fueron los lineamientos propuestos por F. Díaz Barriga y B. García Cabrera (2001), las preguntas están ordenadas de acuerdo a cada dimensión, así que cumple con la condición de ser tres o más reactivos por cada dimensión teórica¹²:

- La 1ª dimensión *del contexto y sentido a las actividades de aprendizaje* explora en qué medida los materiales ubican a los alumnos y el nivel de compromiso y

¹² Cf p.50

competencia al que deben llegar, para lo cual se planearon objetivos o propósitos al inicio de cada fascículo.

- La 2° dimensión de *tratamiento didáctico de los contenidos* se refiere a los contenidos de anatomía humana de tipo declarativo en donde se espera una reconstrucción o reelaboración activa de los mismos y si propician o no un aprendizaje constructivo y significativo.
- En la 3° dimensión se busca la *diferenciación progresiva de los contenidos* de anatomía humana por aprender de lo más simple a lo más complejo; un aspecto que ayuda a lograr esta diferenciación progresiva es el formato que corresponde a la combinación del formato lingüístico expositivo con el visoespacial.
- En la 4° dimensión se busca la *comprensión lectora* que es una actividad constructiva compleja donde el alumno utiliza todos sus recursos cognitivos; se evalúa en los fascículos a través de los comentarios clínicos y las preguntas de autoevaluación al final de cada tema.
- En la 5° dimensión se busca saber si fueron apropiadas y *si se lograron las metas propuestas*, a través de los ejercicios de autoevaluación al final de cada tema donde se valora el aprendizaje de los contenidos temáticos de la anatomía humana propuestos, las actividades cognitivas propuestas en los objetivos iniciales, valorar la eficiencia del profesor y también se evalúa el uso y aplicación apropiada de ese conocimiento mediante la elaboración de casos (ver Anexo1).

Construcción del instrumento de conocimiento anatómico (ICA)

Para operacionalizar la hipótesis nula (Castro y Gorenc, 1996), se procedió a derivar dicho instrumento de la primera unidad concerniente a generalidades de la anatomía del programa de anatomía humana amparado por el PECCD aprobado por el H. Consejo Universitario el 17 de Septiembre de 1992 (Anexo 2). Considerando que el programa de estudios de anatomía humana muestra una amplia y extensa cantidad de contenidos temáticos que se traducen en cinco unidades:

- Generalidades de la anatomía
- Cabeza y cuello
- Esplacnología
- Miembro superior e inferior
- Sistema nervioso.

Que para los fines de la evaluación a través del instrumento respectivo cuya construcción teórica guarda una analogía fiel al programa de estudios (Anexo 2) cuyo contenido se fragmentó utilizando la Unidad 1 de dicho programa y se dispuso en forma de dimensiones teóricas (Anexo 7) que permitirán llevar a cabo el diseño del ICA (Instrumento de Conocimiento Anatómico).

La Unidad 1 abarca las bases para poder estudiar y comprender al cuerpo humano en su totalidad, contiene los conceptos básicos y características de cada uno de los elementos que componen el cuerpo humano, por lo que las dimensiones llevan una secuencia en cuanto a la forma de aprendizaje de la anatomía:

- La primera dimensión comprende las definiciones, las diferentes formas de aproximación de la anatomía, cómo se estudia.

- La segunda comprende: establecer criterios de normalidad y variabilidad, para poder enseñar los planos de orientación, con su respectivo lenguaje y nomenclatura anatómica.
- La tercera dimensión ya comienza a estudiar la piel o tegumento común con sus características anatómicas.
- La cuarta estudia la osteología.
- La quinta estudia la artrología.
- La sexta la miología.
- La séptima la angiología.
- La octava se hace una revisión muy somera de los sistemas que comprende el cuerpo humano.
- Se establecen las bases para el estudio posterior del sistema nervioso.

Posteriormente, considerando la extensión de los contenidos se tomaron en cuenta una serie de lineamientos a partir de la teoría clásica de los cuestionarios y de las cinco unidades del programa de estudios se decantó el examen de conocimiento anatómico (Anexo 3).

Inicialmente se elaboraron 94 reactivos (anexo 4) que cubrieron en su totalidad el contenido a evaluar. Se llevó a cabo una minuciosa revisión de la sintaxis y ortografía de esos reactivos con la participación de tres médicos cirujanos, con una experiencia mínima de cinco años en la docencia de la anatomía humana. Para ello se diseñó un protocolo con 11 normas. De los 94 reactivos, únicamente 52 cubrieron la normatividad establecida, mientras que en los restantes, los tres evaluadores independientes coincidieron que no habían cumplido con los requisitos (Tabla 2).

Tabla 2

Criterios para la evaluación y selección de los reactivos a través de tres evaluadores independientes

- 1 Redacción en el tiempo presente
 - 2 Interpretación en un solo sentido
 - 3 Relación estrecha con el objeto anatómico
 - 4 Lenguaje claro, sencillo y directo
 - 5 Frases cortas < 20 palabras
 - 6 Contenido de un solo aspecto anatómico
 - 7 Evitar frases en las que casi ninguno o todos los sujetos pudieran mostrar concordancia
 - 8 Contenido de aspectos generales
 - 9 Evitar frases negativas complejas
 - 10 Evitar el uso de palabras como simplemente
 - 11 Uso de palabras que no provoquen equívocos
-

Las preguntas fueron elaboradas de acuerdo a los prerrequisitos basados en la teoría clásica de los cuestionarios de Borzt; de acuerdo al Plan de Estudios (Anexo 2); y de acuerdo con los siguientes propósitos:

- ubicar la anatomía como parte de las ciencias odontológicas.

- aplicar adecuadamente la planimetría o nomenclatura de orientación.
- establecer conceptos de normalidad y variedad humana.
- describir el sistema tegumentario.
- integrar los conceptos básicos de la osteología, artrología, miología y angiología.
- integrar los conceptos básicos de la esplacnología: aparato respiratorio, digestivo, urogenital y endocrino.
- integrar los conceptos básicos del sistema nervioso.

Se buscó la forma de preguntar acorde con la estrategia cognitiva que se estaba buscando. La elección de la representatividad fue dada de acuerdo al peso y grado de dificultad que para los alumnos representa el aprendizaje de ese punto y además de la frecuencia de uso posterior que se le vaya a dar dentro de la misma materia, ya que va a permitir que otro conocimiento se le una o complementa a éste.

Los 52 reactivos conformaron un elemento de evaluación constituido por un cuestionario de respuesta múltiple con cinco opciones de respuesta, considerando las nueve dimensiones teóricas (ver Anexo 7), teniendo como mínimo tres reactivos por cada una de las dimensiones. Con la interacción de estos parámetros se conformó la estructura teórica del ICA (ver Anexo 3).

4.11 Procedimiento

De acuerdo al modelo implementado de cuatro grupos de Solomon se efectuaron dos mediciones, la primera se llevó a cabo antes de comenzar con la primera unidad de generalidades, esto es, al inicio de clases, se les aplicó el pretest a 22 alumnos de los 42 inscritos en ese grupo, lo mismo se hizo en el segundo grupo, donde se les aplicó a 22 alumnos de los 50 inscritos.

Posteriormente se les pidió a los alumnos del primer grupo que llevaran el Fascículo Didáctico de las Generalidades de Anatomía Humana durante las clases como parte de las estrategias coinstruccionales, y se completó la clase expositiva con el uso de modelos anatómicos y diapositivas, en cambio en el segundo grupo no se les pidió el Fascículo Didáctico de las Generalidades de Anatomía Humana y se completó la clase expositiva con el uso de modelos anatómicos y diapositivas. Al final de la impartición de dicha unidad se les aplicó el postest a los dos grupos, 42 alumnos del primer grupo y 50 alumnos del segundo grupo bajo las mismas condiciones y con una hora de diferencia. Cabe aclarar que a los dos grupos se les dio la práctica de disección de manera regular.

La evaluación psicopedagógica de los fascículos didácticos de anatomía humana se llevó a cabo al final del tercer fascículo, ya que la intención fue coleccionar y evaluar la opinión de los alumnos sobre estos materiales instruccionales.

Se llevó a cabo este estudio en la generación de alumnos 2002 con la misma maestra titular para los dos grupos en la Facultad de Odontología, Ciudad Universitaria.

4.12 Análisis Estadístico de los Datos

Para el tratamiento estadístico del instrumento de evaluación psicopedagógica de los fascículos se implementó la estadística descriptiva a través de porcentajes y frecuencias, para lo cual se usó el programa Excell.

Procedimientos psicométricos

Para generalizar los resultados obtenidos a través del instrumento de medición, dentro y fuera de la muestra, es indispensable conjugar el binomio conformado por la validez y la confiabilidad. Esto es, se debe de demostrar dentro del contexto de la medición, que los 52 reactivos seleccionados con la implantación de los cuatro parámetros y aplicados a 92 sujetos que conforman esta cohorte simulada, efectivamente midan lo dispuesto en la teoría del aprendizaje significativo. Además, se requirió demostrar que estos 52 reactivos llevaran a cabo esa medición en forma precisa. La conjugación de estos dos elementos para determinar los errores de la medición del instrumento de medición conformado por los 52 reactivos, indica que este instrumento puede ser confiable, mas no válido, pero si este instrumento es válido, *siempre* tiene que mostrar una adecuada confiabilidad.

Técnicas de validez

De las tres técnicas de validez descritas en la literatura especializada (Bortz, 1984; Carmines y Zeller, 1982; Friedrichs, 1981, Nadelsticher, 1983; Nunnally, 1978), dos fueron seleccionadas para demostrar que los 52 reactivos, integrados en el instrumento de medición denominado Conocimiento Anatómico (ICA), midan lo dispuesto en la estructura teórica respectiva:

- *Validez asociada al criterio (externo del instrumento sometido a prueba)*

Esta técnica tiene una relación estrecha con el significado del término concepto anatómico. Es decir, esta técnica presenta un sentido intuitivo no compartido por otras dos técnicas de validez. Es un procedimiento enfocado al propósito de utilizar el ICA para estimar la adquisición de conocimientos anatómicos generales para poder posteriormente integrar con los conocimientos posteriores tanto en la misma materia como de otras en el mismo nivel y en los años subsiguientes (Brantigan, 1963)¹³ y a través de la profesionalización. La correspondencia entre el instrumento de medición y el criterio se estima usualmente mediante la magnitud de la asociación. Esta técnica de validez se dicotomiza con respecto al intervalo de tiempo existente entre los dos momentos en que se realiza la correlación (medida de asociación). En este caso, el nivel de conocimiento anatómico de cada sujeto fue evaluado mediante un cuestionario estructurado de respuestas múltiples estandarizado (Kerlinger, 1975).

- *Validez concurrente*

A través de la técnica de validez asociada al criterio exterior, en su modalidad de concurrente, se correlacionó el criterio de la evaluación que se efectuó con el mencionado cuestionario de opción múltiple (Kerlinger, 1975) con el criterio de evaluación del ICA.

- *Validez por construcción*

Se utilizó para establecer si la estructura teórica-abstracta del *-deber ser* de la medición- tiene una correspondencia con la estructura empírica del ICA-*ser* de la medición-. Por lo

¹³ Brantigan, O. Clinical anatomy. New Cork: McGraw-Hill, 1963, p: 38.

tanto, los 52 reactivos del ICA fueron sometidos al análisis multivariado denominado factorial, en su modalidad de confirmatorio (Kim y Mueller, 1981; 1982).

Modelo Reductivo de 5 Filtros (MR5F)

En caso que no se confirme la estructura teórica-abstracta del ICA, entonces los 52 reactivos serán sometidos a un modelo heurístico reductivo escalonado compuesto por cinco filtros lineales (ver Anexo 5).

Métodos de confiabilidad

En el contexto de las medidas de seguridad del ICA, éste debe de ser válido, ya sea mediante la validez por construcción confirmatoria o por medio del MR5F (ver Anexo 5), entonces, el ICA está obligado exhibir una medición confiable. De las cinco técnicas de confiabilidad descritas en la literatura respectiva (Carmines y Zeller, 1982; etc.), el ICA fue sometido a las dos técnicas de confiabilidad de corte probabilístico multivariadas:

- *Método de la división por mitades*

El total de los 52 reactivos del ICA es dividido en dos partes (reactivos nones vs. pares o mediante una selección aleatoria) y las puntuaciones de ambas partes son correlacionadas. Por ejemplo, al constar el ICA de los 52 reactivos, se estructurarán dos colas iguales.

Procedimientos univariados y multivariados

Para llevar a cabo el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico conocido como Statistical Package for the Social Sciences, Versión 11 (SPSS 11.0), el cual contiene los convencionales algoritmos, que se hallan estratificados en los subprogramas respectivos (ver Anexo 6).

Capítulo 5

Resultados

5.1 Homogeneidad de la Muestra

De acuerdo al levantamiento primario de los datos a través de la teoría de la aleatoriedad se consideraron seis variables para las conformación de la muestra.

Estas variables fueron: edad, género, primera elección de carrera, promedio, estado civil y plan de estudios de la escuela de procedencia. Para asegurar la homogeneidad de la muestra, se condujeron pruebas de X^2 en cada caso, con los resultados siguientes:

Tabla 5.1
Perfil sociodemográfico de los cuatro grupos de Solomon:
Género (N)

Manipulaciones	Mediciones	Masculino	Femenino	Total
Sin soporte de texto	Con pretest	7 (4.8)	15 (17.2)	22
	Sin pretest	5 (6.1)	23 (21.9)	28
Con soporte de texto	Con pretest	4 (4.8)	18 (17.2)	22
	Sin pretest	4 (4.3)	16 (15.7)	20

$$x^2 = 1.761; \text{ grados de libertad} = 3; \text{ significancia} = .623$$

Tabla 5.2
 Perfil sociodemográfico de los cuatro grupos de Solomon:
 Promedio de edad (R)

Manipulaciones	Mediciones	$\sum fx/n$	F	Grados de libertad	Significancia
		19.23			
Con soporte de texto	Con pretest	18.68	0.580	3	0.630
	Sin pretest	19.15			
Sin soporte de texto	Con pretest	19.27			
	Sin pretest	19.78			

Tabla 5.3
 Perfil sociodemográfico de los cuatro grupos de Solomon:
 Estado Civil (N)

Manipulaciones	Mediciones	Soltero	Unión Libre	Total
Con soporte de texto	Con pretest	22 (21.8)	0 (.2)	22
	Sin pretest	20 (19.8)	0 (.2)	20
Sin soporte de texto	Con pretest	22 (21.8)	0 (.2)	22
	Sin pretest	27 (27.7)	1 (.3)	28

$\chi^2 = 2.311$; grados de libertad = 3; significancia = .510

Tabla 5.4
 Perfil sociodemográfico de los cuatro grupos de Solomon:
 Opción de Ingreso (N)

Manipulaciones	Mediciones	Primera opción	Segunda opción	Total
Con soporte de texto	Con pretest	22 (21.5)	0 (.5)	22
	Sin pretest	20 (19.6)	0 (.4)	20
Sin soporte de texto	Con pretest	21 (21.5)	1 (.5)	22
	Sin pretest	27 (27.4)	1 (.6)	28

$x^2 = 1.772$; grados de libertad = 3; significancia = .621

Tabla 5.5
 Perfil sociodemográfico de los cuatro grupos de Solomon:
 Plan de Estudios (N)

Manipulaciones	Mediciones	Escuela Nacional Preparatoria	Colegio de Ciencias y Humanidades	Secretaría de Educación Pública	Total
Con soporte de texto	Con pretest	11 (9.8)	6 (7.2)	5 (5.0)	22
	Sin pretest	6 (8.9)	9 (6.5)	5 (4.6)	20
Sin soporte de texto	Con pretest	10 (9.8)	6 (7.2)	6 (5.0)	22
	Sin pretest	14 (12.5)	9 (9.1)	5 (6.4)	28

$x^2 = 3.150$; grados de libertad 6= ; significancia = .790

Tabla 5.6
 Perfil sociodemográfico de los cuatro grupos de Solomon:
 Promedio de preparatoria ®

Manipulaciones	Mediciones	$\Sigma fx/n$	F	Grados de libertad	Significancia
Con soporte de texto	Con pretest	8.459	.258	3	.855
	Sin pretest	8.375			
Sin soporte de texto	Con pretest	8.373			
	Sin pretest	8.300			

Como vemos, ninguna de las X^2 arroja diferencias significativas. Por lo tanto, la población estudiada tiene las siguientes características homogéneas: hay un predominio femenino de 7 a 3, el promedio de edad es de 19 años, lo que implica dedicación completa a los estudios, la mayoría son solteros, no tienen que trabajar, se encuentran en la carrera que querían de primera opción, están por gusto, no obligados por circunstancias ajenas. El 50 % de la población proviene del bachillerato de la ENP; el 25% del plan de estudios de CCH y el 25% de la SEP. El promedio de preparatoria es de 8.3. A esto podemos sumarle que se encuentran estudiando en el turno matutino en la Facultad.

El análisis anterior es importante porque permitió concluir que las diferencias encontradas en esta investigación se deben al tratamiento o condiciones de experimentación, y no a variables extrañas o sesgos importantes de la muestra.

5.2 Perfil psicométrico

El instrumento de medición del conocimiento anatómico (ICA) se sometió al análisis factorial (ver Anexo 8), cuyo teorema fue implementado como una herramienta lineal heurística aplicada al conocimiento de las generalidades de anatomía humana. El análisis factorial supone que los 52 reactivos son combinaciones lineales de las dimensiones del conocimiento de las generalidades de la anatomía (ver Tabla 5.7). Este teorema se basa en el supuesto de que existe una cierta correspondencia para llegar a conclusiones entre los dos componentes: el significado psicológico del alumno y el significado lógico del material expuesto (Diaz Barriga y Hernández, 2002).

Se llevó a cabo la evaluación meta-analítica del perfil psicométrico del cuestionario de anatomía humana antes y después de haber sido sometido al proceso reductivo de los cinco filtros; el cual arrojó los siguientes resultados (ver Tabla 5.7):

El coeficiente de Cramer de 0.78 corresponde a la validez por criterio exterior simulado en su modalidad de concurrente. Los 52 reactivos se alojaron en 9 factores (ver Anexo 7) con un valor propio de 10.3 que explicó el 69.3% de la variancia total; la clasificación total según las tres puntuaciones de corte fue de 83.1% siendo el más bajo el de conocimiento regular con 71.2% mientras que el medio fue el conocimiento alto con 83% y el más alto fue el conocimiento bajo con 95%.

Asimismo con respecto a la confiabilidad, el coeficiente α para establecer la consistencia interna fue de 0.9038; esto es, el ICA es un instrumento altamente confiable. En relación a la división por mitades del ICA, esta exhibió una correlación entre las formas de 0.8689; el coeficiente Spearman-Brown para colas desiguales correspondió a 0.9298, así como un coeficiente α para la primera cola de 0.819 y 0.819 para la segunda, lo que nos habla de la homogeneidad de los reactivos pares y los reactivos nones.

No habiendo cumplido con la estructura teórica del ICA (ver Anexo 3) se procede a aplicar el modelo reductivo de los cinco filtros (MR5F) propuesto por Gorenc y Pacurucu (1988) el cual nuevamente sometiendo al ICA al análisis factorial y mediante el cumplimiento de una serie de parámetros (ver Anexo 9), concluyen 12 reactivos (ver Anexo 10), los más fuertes, los cuales arrojan los siguientes resultados (ver Tabla 5.7):

El coeficiente de Cramer de 0.81 corresponde a la validez por criterio exterior simulado en su modalidad de concurrente, los 12 reactivos se alojaron en 2 factores con un valor propio de 4.846 que explicó el 48.77% de la variancia total; la clasificación total según las tres puntuaciones de corte fue de 95.6% siendo el más bajo el de conocimiento alto con 83.3% mientras que el medio fue el conocimiento regular con 94.8% y el más alto fue el conocimiento bajo con 98.5%.

Asimismo con respecto a la confiabilidad, el coeficiente α para establecer la consistencia interna fue de 0.8639; en relación a la división por mitades del ICA, ésta exhibió una correlación entre las formas de 0.7448; el coeficiente Spearman-Brown para colas desiguales correspondió a 0.8538, así como un coeficiente α para la primera cola de 0.7516 y 0.7769 para la segunda, indicando que el ICA dentro del contexto anatómico mide lo que pretende medir y lo hizo con precisión (ver tabla 5.7).

Otro motivo del análisis factorial el cual es un procedimiento multivariado, es conseguir la reducción de los datos y obtener escalas factoriales que puedan ser utilizadas como variables en otros estudios, independientemente de encontrar la estructura factorial entre un cúmulo de variables. (Ver anexo 8)

El instrumento den sus dos versiones, amplia y reducida, resultó altamente válido y confiable. Con esto se concluye que el ICA evaluó de forma adecuada el conocimiento de los alumnos en términos del conocimiento anatómico buscado y en términos de las habilidades cognitivas buscadas como parte de los objetivos específicos señalados en el programa de estudios de la materia. (ver tabla 5.7).

Tabla 5.7
Evaluación meta-analítica del perfil psicométrico del cuestionario de conocimientos de Anatomía Humana antes y después de haber sido sometido al proceso reductivo a través del MSF

Indicadores de la medición	Original 52 ítems	Reducido 12 ítems	χ^2	gl= 1 ; 3.84
Tamaño de la muestra	92			
Validez por criterio exterior, modalidad concurrente				
1. Coeficiente de Cramer	0.78	0.81	0.179935943	
Validez por construcción				
2. Número de reactivos (>.5000)	52	12	25	0.05
3. Número de factores	9	2	4.454545455	0.05
4. Valor propio inicial (initial eigenvalue)	10.296	4.846	1.961596883	
5. Porcentaje total de la variancia explicada	69.353	48.777	3.58394799	
Sample-half validation				
6. Número de reactivos discriminantes	33	12	9.8	0.05
Función (después) 1 (0)				
7. Valor propio (eigenvalue)	8.085	11.31	0.5362529	
8. Porcentaje de la variancia	94.8	98.1	0.056454121	
9. Correlación canónica	0.943	0.959	0.051196377	
10. Lambda de Wilks	0.076	0.067	0.016136084	
11 χ^2	323.977	345.151	0.67003365	
12. Grados de libertad	30	24	0.666666667	
13. Significancia	0	0	0	
Función (después) 2 (1)				
14. Valor propio (eigenvalue)	0.44	0.217	8.918344054	0.05
15. Porcentaje de la variancia	5.2	1.9	1.533802817	
16. Correlación canónica	0.553	0.423	3.321079511	
17. Lambda de Wilks	0.694	0.821	3.203289849	
18. χ^2	45.943	25.071	6.134570423	0.05
19. Grados de libertad	14	11	0.36	
20. Significancia	0	0.009	0	
21. Porcentaje de clasificación correcta: conocimiento bajo	95	98.5	0.063307494	
22. Porcentaje de clasificación correcta: conocimiento regular	72.1	94.8	3.087417615	
23. Porcentaje de clasificación correcta: conocimiento alto	83	83.3	0.000541191	
24. Porcentaje total de la clasificación correcta	83.1	95.6	0.874370453	

Tabla 5.7 (continuación)

Indicadores de la medición	Original 52 ítems	Reducido 12 ítems	χ^2	gl= 1 ; 3.84
Tamaño de la muestra	92			
Confiabilidad				
División por mitades				
25. Correlación entre las colas	0.8689	0.7448	3.06205232	8
26. Coeficiente de Spearman-Brown para colas iguales/desiguales	0.9298	0.8538	1.15310636	2
27. Coeficiente alfa de la primera cola	0.819	0.7516	0.90688191	2
28. Coeficiente alfa de la segunda cola	0.8196	0.7769	0.36439732	9
Consistencia interna				
29. Coeficiente alfa de Cronbach	0.9038	0.8639	0.31823986	3
Índice de los errores de la clasificación (en porcentajes) (Kukull et al., 1990)				
30. Porcentaje de la sensibilidad	73.77	78.46	0.14449254	4
31. Porcentaje de la especificidad	100	100	0	0.09330310
32. Prevalencia	44.85	47.79	0	9
33. Likelihood ratio (positive)	0	0	0	0.46065130
34. Likelihood ratio (negative)	26.22	21.53	0	9
5. Valor predictivo positivo	100	100	0	
36. Valor predictivo negativo	82.41	83.52	0.00742542	
37. Benignidad de la clasificación (conocimiento bajo/elevado)	88.23	89.7	0.01214466	4
37 indicadores psicométricos	0	5	5	0.05

En el Anexo 10 se encuentra el análisis metanalítico detallado de cada uno de los 12 reactivos que resultaron después del MR5F.

5.3 Prueba de Hipótesis

De acuerdo a la estructura del diseño del modelo de evaluación utilizado es necesario desglosar las hipótesis nulas del diseño de cuatro grupos de Solomon.

La primera comparación concierne a que no hubiera sido posible continuar con este experimento de evaluación educativa si los sujetos hubieran presentado diferencias

significativas en el conocimiento de anatomía en los dos subgrupos que fueron sometidos a la primera medición.

Efectivamente, no se hallaron diferencias significativas entre ambos subgrupos mediante lo cual se constata un conocimiento homogéneamente bajo al inicio del estudio. Lo cual permitió llevar a cabo las dos modalidades de evaluación del adiestramiento del manejo del conocimiento de la anatomía humana en los alumnos (con y sin fascículos didácticos).

La segunda comparación concierne a la evaluación de la primera estrategia de aprendizaje en el segundo subgrupo que fue sometido a la primera medición, por lo cual el promedio obtenido en la primera observación fue contrastado con el promedio obtenido de los 52 reactivos de la segunda medición. Como exhibe la tabla 5.8 la hipótesis nula implícita fue refutada a favor de la segunda observación, es decir, en el postest los alumnos obtuvieron mejores resultados que en el pretest.

La tercera comparación: en el despeje de éste modelo de evaluación educativo señala también un incremento significativo del promedio de los 52 reactivos en la segunda observación, cuyo promedio fue significativamente menor en el pretest y hubo un incremento significativo sin soporte de fascículo, pero menor que en el primer grupo con el apoyo del texto.

Finalmente en el cuarto despeje de éste modelo de evaluación educativo se incluye la cuantificación del efecto del tratamiento con el apoyo del fascículo y sin el apoyo de éste sobre sus segundas mediciones.

La tabla de hipótesis en el primer término señala que sí existe un ligero efecto disminuyendo ligeramente el promedio de los educandos sometidos a la primera medición, en relación a la primera estrategia de adiestramiento, lo cual muestra una inconsistencia en la impartición de la enseñanza de la anatomía humana a nivel bachillerato. Es decir, esta tabla muestra un efecto en espejo ya que se esperaba obtener un ligero incremento en los dos subgrupos sometidos a la primera medición. Mientras que lo opuesto fue lo cierto.

En relación con la evaluación general de ambas modalidades de la impartición de la anatomía humana señala que hay una diferencia significativa hacia la estrategia de enseñanza con fascículo didáctico que comprendió a la primera manipulación mientras que se vio un promedio significativamente menor del promedio de los 52 reactivos en la estrategia de enseñanza sin el uso del fascículo didáctico.(ver Anexo 8).

Considerando que el promedio de los 52 reactivos del instrumento originalmente diseñado oculta el comportamiento de las 52 partes constitutivas, a continuación se hará el desglose de cada uno de ellos de forma particular (ver tabla 5.8).

Tabla 5.8
Prueba de hipótesis considerando el comportamiento de los 52 reactivos que fueron distribuidos de acuerdo a la estructura factorial original.

Promedio general de los 52 reactivos					
Con soporte de texto					
t = 0.029	Con pretest	t = 16.28; gl = 21; p = 0.000		Con pretest	F = 5.32
		22.13	40.95		
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = 0.977	Con pretest	t = 15.85; gl = 21; p = 0.000		Con pretest	p = 0.002
		22.18	36.40		

La primera dimensión presenta un conocimiento homogéneo en el pretest, lo que significa que el conocimiento de los dos grupos efectivamente es homogéneamente bajo, implica que las muestras no están sesgadas, la distribución aleatoria ha sido adecuada.

La segunda dimensión si muestra diferencias significativas, hubo un incremento de conocimiento de casi 100% y de manera homogénea, con el tratamiento de soporte de texto.

La tercera dimensión también muestra diferencias significativas en el antes y después del tratamiento educativo sin soporte de texto, presentando un incremento de más del 50%.

La cuarta dimensión sí se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos siendo más alto el rendimiento con el soporte de texto, lo cual indica que el DI promueve el aprendizaje fuera y dentro del aula de clase.

Significa que el DI estrechamente vinculado con el diseño curricular potencia en los alumnos el aprendizaje de la anatomía humana.

Ya que el todo oculta el comportamiento de las partes, a continuación se desglosa cada uno de los reactivos, la interpretación se hace de acuerdo a: la estadística, al comportamiento de las dimensiones y la justificación pedagógica.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los seis reactivos concernientes a la primera dimensión teórica relativo a conceptos, clasificación y nómima

Promedio del reactivo concerniente a estructura-función					
Con soporte de texto					
t = 1.2	Con pretest	t = 1.8; gl = 21; p = .082		Con pretest	F = .677
		3.2	5.9		
			7.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 0.230	Con pretest	t = 2.32; gl = 21; p = .030		Con pretest	p = .569
		5.0	7.7		
			6.8	Sin pretest	

Es importante conocer y nombrar el concepto de anatomía para entender el propósito de estudio de la materia que es la relación estructura-función.

Dimensión 1. No hay diferencias significativas entre grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a la definición de anatomía humana, es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que hubo un bajo aprendizaje de la definición de anatomía, la elicitación del texto no tuvo una repercusión sustancial

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se dio un mejor aprendizaje de la definición de anatomía humana.

Dimensión 4. En cambio entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a herencia y medio ambiente					
Con soporte de texto					
t = 1.0	Con pretest	t = 1.4; gl = 21; p = .162		Con pretest	F = .729
		8.6	9.5		
			10.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 0.305	Con pretest	t = 0.00; gl = 21; p = 1.000		Con pretest	p = .538
		9.5	9.5		
			10.0	Sin pretest	

Es importante conocer el concepto de herencia y medio ambiente para poder entender el concepto de variabilidad y a su vez a partir de éste identificar lo anormal.

Dimensión 1. No hay diferencias significativas entre grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a la herencia y medio ambiente, es homogéneamente alto.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que se mantuvo un alto aprendizaje de la definición de herencia y medio ambiente, la elicitación del texto no tuvo una repercusión sustancial

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se mantuvo el aprendizaje del reactivo de medio ambiente y herencia

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a Anatomía opográfica					
Con soporte de texto					
t = 2.0	Con pretest	$t = 2.6; gl = 21; p = .016$		Con pretest	F = .1.6
		.14	4.5	Sin pretest	
			6.5		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .043	Con pretest	$t = .699; gl = 21; p = .492$		Con pretest	p = .198
		4.1	3.2	Sin pretest	
			5.0		

El saber las aproximaciones de la anatomía permitirá introducir al alumno a las diferentes aproximaciones de la Anatomía y que entienda posteriormente el tema de planimetría .

Dimensión 1. Sí hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a la anatomía topográfica y es mayor en el grupo sin soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a la anatomía topográfica tuvo una repercusión medianamente sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto bajó, no de manera importante, el aprendizaje del reactivo concerniente a anatomía topográfica.

Dimensión 4. En cambio entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a anatomía macroscópica					
Con soporte de texto					
t = 1.4	Con pretest	t = 1.0; gl = 21; p = .329		Con pretest	F = .820
		9.5	8.6		
			9.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .161	Con pretest	t = .00; gl = 21; p = 1.000		Con pretest	p = .486
		8.2	8.2		
			9.3	Sin pretest	

El saber los tipos de anatomía me permitirá enseñar al alumno a entender y puntualizar el tipo de anatomía que estamos revisando y que será la que aplicará en la clínica .

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a la anatomía macroscópica y es mayor en el grupo con soporte de texto.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a la anatomía macroscópica tuvo una repercusión medianamente sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se mantuvo el aprendizaje del reactivo concerniente a anatomía macroscópica.

Dimensión 4. Ahora bien, entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a pasos clínicos					
Con soporte de texto					
t = .465	Con pretest	t = 1.8; gl = 21; p = .083		Con pretest	F = 1.2
		8.6	10.0		
		Sin soporte de texto		gl = 3	
p = .644	Con pretest	t = .000; gl = 21; p = 1.000		Con pretest	p = .313
		9.1	9.1		
				9.3	

El saber los pasos clínicos que son la observación, la palpación y la medición permitirá al alumno integrar y entender posteriormente en la clínica la forma de explorar al paciente en la materia de propedéutica médica.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a pasos clínicos, es mayor en el grupo sin soporte de texto.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a pasos clínicos tuvo una repercusión medianamente sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se mantuvo, el aprendizaje del reactivo concerniente a pasos clínicos.

Dimensión 4. Ahora bien, entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a prefijo					
Con soporte de texto					
t = 1.9	Con pretest	t = .326; gl = 21; p = .747		Con pretest	F = 1.1
		7.3	6.8		
			6.5	Sin pretest	
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .123	Con pretest	t = .000; gl = 21; p = 1.000		Con pretest	p = .344
		4.5	4.5		
			6.8	Sin pretest	

El saber el concepto de prefijo que son letras que preceden un significado le permitirá al alumno entender el lenguaje médico y anatómico .

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a prefijo, es mayor en el grupo con soporte de texto.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a prefijo tuvo una repercusión medianamente sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se mantuvo, el aprendizaje del reactivo concerniente a prefijo.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

El comportamiento general de la dimensión fue bueno, sí hubo aprendizaje de estos conceptos, hubo un mejor rendimiento con el soporte de texto y la estructura de pensamiento previo se dio en algunos en un alto grado y propiciaron la comprensión de los contenidos

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los cinco reactivos concernientes a la segunda dimensión relativo a planimetría, criterios de normalidad y variabilidad

Promedio del reactivo concerniente a plano transversal					
Con soporte de texto					
t = .602	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .016		Con pretest	F = .925
		6.4	9.5		
		Sin soporte de texto			
		t = 3.8; gl = 21; p = .001			
p = 0.551	Con pretest	5.5	9.5	Con pretest	p = .432

El plano transversal divide al cuerpo en dos mitades superior e inferior es parte del aprendizaje de la planimetría que es un concepto esencial para ubicar los elementos anatómicos estudiados

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a plano transversal y es mayor en el grupo con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a plano transversal tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a plano transversal.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a plano coronal					
Con soporte de texto					
t = .403	Con pretest	t = 5.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 2.86
		1.8	7.3		
		Sin soporte de texto			
gl = 42					gl = 3
p = .689	Con pretest	t = 3.46; gl = 21; p = .002		Con pretest	p = .041
		1.4	5.0		
		7.1			

El plano coronal divide al cuerpo en dos mitades anterior y posterior, es parte del aprendizaje de la planimetría que es un concepto esencial para ubicar los elementos anatómicos estudiados ubicados dentro de un todo y de manera particular

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a plano coronal y es igual para los dos grupos.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a plano coronal tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a plano coronal.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, el nivel de aprendizaje en general del concepto plano coronal fue bueno, si hay una diferencia importante a favor del soporte de texto.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a posición anatómica					
Con soporte de texto					
t = .602	Con pretest	t = 5.5; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 1.38
		3.6	9.5		
			8.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 0.551	Con pretest	t = 2.32; gl = 21; p = .030		Con pretest	p = .252
		4.5	7.3		
			7.9	Sin pretest	

Es esencial para el aprendizaje de la anatomía saber que el individuo debe estar vertical y con las palmas de las manos hacia delante, es la posición anatómica que es el referente del cual parte el estudio de cualquier elemento anatómico

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a posición anatómica y es ligeramente mayor para el grupo con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a posición anatómica tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a posición anatómica.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a normalidad					
Con soporte de texto					
t = 2.8	Con pretest	t = 2.1; gl = 21; p = .042		Con pretest	F = .187
		10.0	8.2		
			9.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 0.008	Con pretest	t = 1.14; gl = 21; p = .266		Con pretest	p = .905
		7.3	8.6		
			8.6	Sin pretest	

Lo normal es lo que se presenta en estado natural, este concepto es referente para diferenciar lo anormal, o lo raro.

Dimensión 1. Sí hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a normalidad y es ligeramente mayor para el grupo con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a normalidad tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a normalidad.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a terminología					
Con soporte de texto					
t = .635	Con pretest	t = 3.9; gl = 21; p = .001		Con pretest	F = 1.01
		3.6	8.6		
gl = 42	Sin soporte de texto				gl = 3
p = 0.529	Con pretest	t = 3.25; gl = 21; p = .004		Con pretest	p = .388
		2.7	6.8		

El término caudal o podálico pertenece a la terminología, la cual es referente para entender el lenguaje médico y anatómico.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a terminología y es ligeramente mayor para el grupo con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a terminología tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a terminología.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

La dimensión concerniente a planimetría, criterios de normalidad y variabilidad tuvo un comportamiento en términos generales bueno, se propició la comprensión de los contenidos y la aplicación de las habilidades buscadas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los cuatro reactivos concernientes a la tercera dimensión relativa a sistema tegumentario

Promedio del reactivo concerniente a piel					
Con soporte de texto					
t =	Con pretest	t = 1.8; gl = 21; p = .083		Con pretest	F = 1.45
		0.0	1.4		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p =	Con pretest	t = 3.13; gl = 21; p = .005		Con pretest	p = .232
		0.0	3.2		
				Sin pretest	

Para la anatomía el concepto de piel es un referente para órganos de los sentidos, es un órgano del cuerpo humano y consta de dos grandes partes: dermis y epidermis.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a piel, es nulo.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a piel no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a piel.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a pigmentos					
Con soporte de texto					
t = 0.00	Con pretest	t = .000; gl = 21; p = 1.000		Con pretest	F = 1.06
		9.5	9.5		
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = 1.00	Con pretest	t = 1.000; gl = 21; p = .329		Con pretest	p = .369
		9.5	10.0		
				Sin pretest	

La hemoglobina es el pigmento que le da color a la piel y a las mucosas, este reactivo tiene importancia funcional para el aprendizaje de contenidos posteriores

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a pigmentos.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a pigmentos no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a pigmentos.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas. el nivel de aprendizaje en general del concepto pigmentos fue bueno ya que tenían el concepto previamente aprendido.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a glándulas sebáceas					
Con soporte de texto					
t = 0.295	Con pretest	t = 4.5; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 1.312
		4.5	9.5		
			9.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .769	Con pretest	t = 3.13; gl = 21; p = .005		Con pretest	p = .275
		5.0	8.2		
			9.6	Sin pretest	

El saber que las glándulas sebáceas desembocan en el folículo piloso es un antecedente del conocimiento de glándulas exocrinas.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a glándulas sebáceas, es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a glándulas sebáceas si tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a glándulas sebáceas.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, el nivel de aprendizaje en general del concepto glándulas sebáceas fue bueno, se propició la comprensión de los contenidos y la aplicación de las habilidades buscadas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a célula-sistema					
Con soporte de texto					
t = .866	Con pretest	t = 1.4; gl = 21; p = 1.62		Con pretest	F = 1.1
		9.1	10.0		
			9.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto		gl = 3	
p = .391	Con pretest	t = .439; gl = 21; p = .665		Con pretest	p = .336
		8.2	8.6		
			9.3	Sin pretest	

Anatómicamente es importante el entender el ordenamiento entre célula y sistema, que debe pasar por célula, tejido, órgano y aparato o sistema ya que tiene importancia funcional para el aprendizaje de esplanología posteriormente.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a célula-sistema, ya que es homogéneamente alto.

Dimensión 2. No hay diferencias significativas entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente célula-sistema no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se mantuvo el aprendizaje del contenido concerniente a célula-sistema.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

En el aprendizaje en general de ésta dimensión concerniente a célula -sistema se propició la comprensión de los contenidos y la aplicación de las habilidades buscadas, ya que tenían el concepto previo establecido.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los siete reactivos relativos a la cuarta dimensión concernientes a osteología

Promedio del reactivo concerniente a huesos irregulares					
Con soporte de texto					
t = 0.311	Con pretest	t = 3.9; gl = 21; p = .001		Con pretest	F = .382
		3.6	8.6		
			9.5		
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .757	Con pretest	t = 4.3; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .766
		3.2	8.6		
			8.6		

Anatómicamente en los huesos irregulares no existe predominio de ninguna de sus dimensiones, este conocimiento es referente para el aprendizaje de la clasificación de los huesos.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a huesos irregulares, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a huesos irregulares tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a huesos irregulares.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a huesos largos					
Con soporte de texto					
t = 0.323	Con pretest	t = 4.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = .810
		2.7	8.6		
		Sin soporte de texto		gl = 3	
p = .748	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .008		Con pretest	p = .491
		3.2	6.8		
				8.2	

El reconocer la diáfisis, epífisis y metáfisis de los huesos largos tiene importancia funcional para el aprendizaje de contenidos posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a huesos largos, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a huesos largos tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a huesos largos.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, el nivel de aprendizaje en general del concepto huesos largos fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a espacio medular					
Con soporte de texto					
t = 0.866	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 5.0
		.00	7.7		
			9.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .391	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .017		Con pretest	p = .003
		1.8	5.5		
			5.0	Sin pretest	

Anatómicamente el espacio medular de los huesos es un conocimiento que tiene importancia funcional como soporte del aprendizaje de contenidos posteriores

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a espacio medular, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a espacio medular tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a espacio medular.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto espacio medular fue bueno

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a esqueleto apendicular					
Con soporte de texto					
t = 0.465	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 3.14
		0.0	7.7		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .644	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .008		Con pretest	p = .029
		1.4	5.0		

Identificar los huesos componentes del esqueleto apendicular es un referente para aprendizajes posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo esqueleto apendicular, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a esqueleto apendicular tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a esqueleto apendicular.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto esqueleto apendicular no fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a hueso sesamoideo					
Con soporte de texto					
t = 1.3	Con pretest	t = 1.5; gl = 21; p = .135		Con pretest	F = 2.9
		4.1	6.4		
			8.0		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .204	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .009		Con pretest	p = .040
		2.3	6.4		
			9.3		

Hueso sesamoideo se refiere al hueso que se desarrolla dentro de un tendón, este concepto tiene relevancia funcional para el aprendizaje de contenidos posteriores en la unidad tres donde se revisa miembros superiores e inferiores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a hueso sesamoideo, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a hueso sesamoideo tuvo una repercusión no sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a hueso sesamoideo.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto hueso sesamoideo fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a hueso neumático					
Con soporte de texto					
t = 1.2	Con pretest	t = 5.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 6.8
		0.0	6.4	Sin pretest	
			5.5		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .226	Con pretest	t = 1.3; gl = 21; p = .186		Con pretest	p = .000
		2.3	.00	Sin pretest	
			2.9		

Los huesos neumáticos tienen cavidades, es un referente importante para entender los senos paranasales dentro de la Anatomía y posteriormente en clínica.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a hueso neumático, el cual es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a hueso neumático tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a hueso neumático.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto hueso neumático no fue bueno

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a hueso plano					
Con soporte de texto					
t = .665	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 2.0
		2.3	9.1	Sin pretest	
			9.5		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .510	Con pretest	t = 3.8; gl = 21; p = .001		Con pretest	p = .123
		3.2	7.3	Sin pretest	
			7.5		

Los huesos planos forman parte del cráneo, el cráneo forma parte de la cabeza y es necesario tenerlo presente para entender estos huesos al momento de estudiarlos de manera individual

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a hueso plano, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a hueso plano tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a hueso plano.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto hueso plano fue bueno.

El aprendizaje en general de la dimensión fue bueno, se logró integrar de manera significativa el conocimiento y se lograron las habilidades intelectuales buscadas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los cinco reactivos concernientes a la quinta dimensión relativa a artrología

Promedio del reactivo concerniente a sutura serrada					
Con soporte de texto					
t = 1.2	Con pretest	t = 2.3; gl = 21; p = .029		Con pretest	F = .193
		4.5	8.2		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .219	Con pretest	t = 3.1; gl = 21; p = .005		Con pretest	p = .901
		2.7	7.3		

Anatómicamente las articulaciones poseen una clasificación la cual se revisa en ésta dimensión y es un conocimiento que tiene importancia funcional para el aprendizaje de contenidos posteriores

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a sutura serrada, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a sutura serrada tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a sutura serrada.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto sutura serrada fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a líquido sinovial					
Con soporte de texto					
t = .295	Con pretest	t = 2.1; gl = 21; p = .050		Con pretest	F = 2.1
		5.0	8.2	Sin pretest	
			6.5		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .769	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .017		Con pretest	p = .101
		5.5	9.1	Sin pretest	
			8.9		

El líquido sinovial es un elemento de las articulaciones sinoviales, dentro de las articulaciones de cabeza y cuello existen articulaciones sinoviales, por lo que será un referente para el aprendizaje de contenidos referentes a la articulación temporomandibular posteriormente.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a líquido sinovial, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a líquido sinovial tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto se propició el aprendizaje del contenido concerniente a líquido sinovial.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto líquido sinovial fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a sindesmosis					
Con soporte de texto					
t = .311	Con pretest	t = .826; gl = 21; p = .418		Con pretest	F = .943
		3.6	2.3		
			4.0		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .757	Con pretest	t = 1.1; gl = 21; p = .266		Con pretest	p = .423
		3.2	1.8		
			2.5		

Es otro tipo de articulación, las cartilagosas, tiene importancia funcional para el aprendizaje de contenidos sobre las articulaciones de cabeza y cuello posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a sindesmosis, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a sindesmosis no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a sindesmosis.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto sindesmosis no fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a gónfosis					
Con soporte de texto					
t = 2.1	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = .311
		.00	7.3	Sin pretest	
			6.0		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .040	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .009		Con pretest	p = .818
		2.7	6.8	Sin pretest	
			7.1		

En la clasificación de las articulaciones fibrosas entra la articulación alveolodentaria que pertenece al tipo gónfosis.

Dimensión 1. Sí hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a gónfosis, el cual no es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a gónfosis sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a gónfosis.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto gónfosis fue regular.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a articulación temporomandibular (ATM)					
Con soporte de texto					
t = .665	Con pretest	t = 1.8; gl = 21; p = .083		Con pretest	F = 4.1
		3.2	5.9		
			8.5	Sin pretest	
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .051	Con pretest	t = 4.3; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .009
		2.3	7.7		
			9.6	Sin pretest	

Dentro de la clasificación de articulación sinovial está la bicondilar, a éste tipo pertenece la articulación temporomandibular; por lo que es un referente para contenidos posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a articulación temporomandibular, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a articulación temporomandibular no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a articulación temporomandibular.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto articulación temporomandibular fue bueno.

El aprendizaje de la dimensión concerniente a articulaciones en general tuvo un buen comportamiento, fue mejor con el soporte de texto y el conocimiento previo fue homogéneamente bajo.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los cinco reactivos concernientes a la sexta dimensión relativa a miología

Promedio del reactivo concerniente a tipos de miocito					
Con soporte de texto					
t = .000	Con pretest	t = 6.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 2.3
		3.2	9.5	Sin pretest	
			8.0		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 1.000	Con pretest	t = 2.1; gl = 21; p = .050		Con pretest	p = .078
		3.2	6.4	Sin pretest	
			7.9		

Anatómicamente los tipos de miocito ayudan a comprender las diferentes localizaciones y funcionamiento de los músculos, por lo que tiene importancia funcional para el aprendizaje de contenidos referentes a miología en unidades posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a tipos de miocito, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a tipos de miocito sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a tipos de miocito.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del concepto tipos de miocito fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a músculo digástrico					
Con soporte de texto					
t = .000	Con pretest	t = 5.5; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 2.7
		2.7	8.6		
			10.0		
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = 1.000	Con pretest	t = 3.8; gl = 21; p = .001		Con pretest	p = .046
		2.7	6.8		
			7.9		

La tipología del músculo esquelético incluye el músculo formado por vientres y tendones, un ejemplo es el digástrico, tiene importancia funcional para el aprendizaje en la unidad de tronco y en la unidad de cabeza y cuello y también en la de miembros superior e inferior.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a músculo digástrico, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a músculo digástrico sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a músculo digástrico.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje del reactivo concerniente a músculo digástrico fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a músculo voluntario					
Con soporte de texto					
t = 1.5	Con pretest	5.5	8.2	Con pretest	F = 1.3
			9.5	Sin pretest	
t = 2.0; gl = 21; p = .056					
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .134	Con pretest	3.2	7.3	Con pretest	p = .274
			8.6	Sin pretest	
t = 3.2; gl = 21; p = .004					

Las especificaciones funcionales del músculo voluntario serán referentes para el aprendizaje del resto de las unidades del programa de estudios.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a músculo voluntario, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a músculo voluntario sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a músculo voluntario.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo músculo voluntario fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a músculo involuntario					
Con soporte de texto					
t = 1.1	Con pretest	t = .2.3; gl = 21; p = .031		Con pretest	F = .468
		5.0	8.2	Sin pretest	
			8.5		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .062	Con pretest	t = .699; gl = 21; p = .492		Con pretest	p = .705
		7.7	8.6	Sin pretest	
			9.3		

El funcionamiento del músculo involuntario es parte de la clasificación de los miocitos y es importante para el aprendizaje del resto de las unidades del programa de estudios.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a músculo involuntario, ya que es homogéneamente regular

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a músculo involuntario sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a músculo involuntario.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo músculo involuntario fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a ejemplo de no estriado					
Con soporte de texto					
t = .311	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .009		Con pretest	F = .774
		3.6	7.7		
			8.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .757	Con pretest	t = 3.2; gl = 21; p = .004		Con pretest	p = .511
		3.2	7.3		
			8.9	Sin pretest	

A través de la identificación de los tipos de músculos se va conociendo la ubicación de cada tipo de miocito, a su vez es referente para el reconocimiento de las fibras musculares y su dirección en disección y cirugía posteriormente.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a ejemplo de no estriado, ya que es homogéneamente bajo

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a ejemplo de no estriado sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a ejemplo de no estriado.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo ejemplo de no estriado fue bueno.

En general el comportamiento de ésta dimensión concerniente a miología fue bueno, se lograron desarrollar las habilidades intelectuales esperadas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los cinco reactivos concernientes a la séptima dimensión relativa a angiología

Promedio del reactivo concerniente a arterias					
Con soporte de texto					
t = .311	Con pretest	t = 6.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 4.6
		3.2	9.5		
			10.0		
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .757	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .008		Con pretest	p = .005
		3.6	7.3		
			6.8		

En angiología es importante conocer la anatomía y diferencias entre las venas arterias y linfáticos, este conocimiento es un referente para el reconocimiento de los vasos sanguíneos y su dirección en disección, cirugía y clínica posteriormente.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a arterias, ya que es homogéneamente bajo

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a arterias sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a arterias.

Dimensión 4. Entre los grupos sí hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo arterias fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a venas					
Con soporte de texto					
t = .769	Con pretest	t = 4.1; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 4.2
		1.4	7.3		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .446	Con pretest	t = .370; gl = 21; p = .715		Con pretest	p = .008
		2.3	2.7		
				Sin pretest	

Anatómicamente es importante saber diferencias anatómicas entre arterias y venas; es funcionalmente relevante para el aprendizaje de conocimientos sobre circulación.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a venas, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a venas sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a venas.

Dimensión 4. Entre los grupos si hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo venas fue malo.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a linfáticos					
Con soporte de texto					
t = 1.3	Con pretest	t = 5.6; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 2.0
		1.8	8.6		
			8.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .184	Con pretest	t = 1.5; gl = 21; p = .135		Con pretest	p = .127
		3.6	5.9		
			7.1	Sin pretest	

El saber que los linfáticos restituyen a la circulación sanguínea el exceso de líquido intersticial es un referente para el aprendizaje de conocimientos clínicos posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a linfáticos, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a linfáticos sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a linfáticos adecuadamente.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo linfáticos fue regular.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a timo					
Con soporte de texto					
t = 1.5	Con pretest	t = 3.0; gl = 21; p = .008		Con pretest	F = 2.0
		5.0	8.6		
			8.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .127	Con pretest	t = 4.2; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .130
		2.7	7.3		
			6.1	Sin pretest	

El timo es un órgano que interviene en la respuesta inmunológica; es un referente para el aprendizaje de conocimientos clínicos posteriores.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a timo, ya que es homogéneamente bajo.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a timo sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a timo.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo timo fue regular.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a sistema angiológico					
Con soporte de texto					
t = 2.1	Con pretest	6.8	9.5	Con pretest	F = 1.1
			10.0	Sin pretest	
		t = 2.3; gl = 21; p = .030			
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .035	Con pretest	3.6	8.6	Con pretest	p = .346
			9.3	Sin pretest	
		t = 3.9; gl = 21; p = .001			

La identificación de los dos sistemas que abarca el sistema angiológico es un referente para el aprendizaje de conocimientos clínicos posteriores

Dimensión 1. Sí hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a sistema angiológico, siendo mayor el conocimiento previo del grupo con soporte de texto

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a sistema angiológico sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que con el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a sistema angiológico.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo sistema angiológico fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los ocho reactivos concernientes a la octava dimensión relativa a aparatos y sistemas

Promedio del reactivo concerniente a hígado y páncreas					
Con soporte de texto					
t = 1.2	Con pretest	t = 1.7; gl = 21; p = .104		Con pretest	F = 1.4
		6.8	8.6		
			9.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .230	Con pretest	t = 2.3; gl = 21; p = .030		Con pretest	p = .231
		5.0	7.7		
			6.8	Sin pretest	

En la revisión de esplanología es parte del sistema digestivo el hígado y el páncreas como glándulas anexas este conocimiento será un referente en materias de años posteriores de la carrera

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a hígado y páncreas, siendo mayor el conocimiento previo del grupo con soporte de texto

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a hígado y páncreas si tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a hígado y páncreas.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo hígado y páncreas fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a víscera					
Con soporte de texto					
t = .000	Con pretest	t = 3.8; gl = 21; p = .001		Con pretest	F = .950
		5.0	9.1		
			8.5	Sin pretest	
		Sin soporte de texto		gl = 3	
p = 1.000	Con pretest	t = 2.0; gl = 21; p = .057		Con pretest	p = .420
		5.0	7.3		
			8.6	Sin pretest	

Es un órgano contenido en una cavidad la víscera, es un concepto tanto para entender la unidad correspondiente, así como, será un referente para aprender conocimientos en clínica y medicina bucal.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a víscera, siendo mayor el conocimiento previo del grupo con soporte de texto

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a víscera sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a víscera.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mayor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo víscera fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a aparato respiratorio					
Con soporte de texto					
t = 1.3	Con pretest	t = 3.1; gl = 21; p = .005		Con pretest	F = .213
		5.9	9.1		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .204	Con pretest	t = 1.1; gl = 21; p = .266		Con pretest	p = .887
		7.7	9.1		
			8.6		

La división del aparato respiratorio propicia un mejor entendimiento de éste, y es referente para conocimientos en clínica y medicina bucal.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a aparato respiratorio, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a aparato respiratorio sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto si se propició el aprendizaje del contenido concerniente a aparato respiratorio.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo aparato respiratorio fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a corazón, anatomía					
Con soporte de texto					
t = .866	Con pretest	t = 7.5; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = .240
		0.0	8.2		
			9.0		
Sin soporte de texto					
gl = 42		t = 6.0; gl = 21; p = .000			gl = 3
p = .391	Con pretest	t = 6.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .868
		1.8	8.2		
			8.2		

Las cavidades superiores del corazón son los atrios, éste conocimiento es un referente para el aprendizaje de corazón, y a su vez de conocimientos posteriores

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a corazón, anatomía, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a corazón, anatomía sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a corazón, anatomía.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo corazón, anatomía fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a corazón, circulación					
Con soporte de texto					
t = .303	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .016		Con pretest	F = 2.2
		3.6	7.7		
			5.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .764	Con pretest	T = .000; gl = 21; p = 1.000		Con pretest	p = .092
		4.1	4.1		
			5.0	Sin pretest	

La circulación mayor comienza en el ventrículo izquierdo, es parte del aprendizaje de corazón y es referente para conocimientos posteriores en fisiología, en clínica y medicina bucal.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a corazón, circulación, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto

Dimensión 2. Sí hubo una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a corazón circulación sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a corazón, circulación.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo corazón, circulación fue malo.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a sistema urinario					
Con soporte de texto					
t = 1.5	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .016		Con pretest	F = .497
		4.1	8.2		
			7.0	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .137	Con pretest	t = 1.1; gl = 21; p = .266		Con pretest	p = .685
		6.4	7.7		
			6.8	Sin pretest	

Entre los uréteres y la uretra se encuentra la vejiga como vías de excreción del aparato renal, el conocimiento del sistema urinario es un referente para el aprendizaje de contenidos en medicina bucal y en farmacología.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a sistema urinario, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a sistema urinario sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto si se propició el aprendizaje del contenido concerniente a sistema urinario.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo sistema urinario fue regular.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a aparato reproductor masculino					
Con soporte de texto					
t = 2.0	Con pretest	t = 2.0; gl = 21; p = .057		Con pretest	F = 1.6
		6.8	9.1		
			9.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .064	Con pretest	t = 1.7; gl = 21; p = .104		Con pretest	p = .185
		9.1	7.3		
			8.2	Sin pretest	

Las envolturas que protegen los testículos se les denomina escroto, son elementos anatómicos que forman parte del aparato genital masculino, el cual es un referente anatómico para el aprendizaje de contenidos en medicina bucal.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a aparato reproductor masculino, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a aparato reproductor masculino sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y posttest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a aparato reproductor masculino.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo aparato reproductor masculino fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a aparato reproductor femenino					
Con soporte de texto					
t = .592	Con pretest	t = 1.8; gl = 21; p = .083		Con pretest	F = .353
		5.5	8.2		
			9.0	Sin pretest	
Gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .764	Con pretest	t = 4.2; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .787
		4.5	9.1		
			8.9	Sin pretest	

El conducto muscular que une el útero con el ovario es la tuba uterina, son elementos componentes del aparato reproductor femenino y es un referente para el aprendizaje de contenidos posteriores en la misma materia y en medicina bucal.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a aparato reproductor femenino, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a aparato reproductor femenino no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a aparato reproductor femenino.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo aparato reproductor femenino fue bueno.

En general el comportamiento de la dimensión fue bueno se cumplieron las habilidades intelectuales buscadas.

Tabla 5.8 (Continuación)

Distribución teórica de los siete reactivos concernientes a la novena dimensión relativa a sistema nervioso

Promedio del reactivo concerniente a ganglio					
Con soporte de texto					
t = .615	Con pretest	t = 3.0; gl = 21; p = .009		Con pretest	F = .286
		3.2	7.7		
			8.5	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .542	Con pretest	t = 3.5; gl = 21; p = .002		Con pretest	p = .835
		4.1	8.6		
			8.6	Sin pretest	

Conjunto de neuronas fuera del sistema nervioso central es la definición de ganglio, es parte de las generalidades del sistema nervioso, las cuales son referente para la comprensión del tema y de contenidos posteriores en la unidad de cabeza y cuello.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a ganglio, siendo mayor el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a ganglio sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a ganglio.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo ganglio fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a aferencia					
Con soporte de texto					
t = .295	Con pretest	t = .295; gl = 21; p = .771		Con pretest	F = .862
		4.5	5.0		
			4.0	Sin pretest	
		Sin soporte de texto		gl = 3	
p = .769	Con pretest	t = .826; gl = 21; p = .418		Con pretest	p = .464
		5.0	6.4		
			5.7	Sin pretest	

Las neuronas aferentes son sensitivas, es un concepto que forma parte de las generalidades para poder aprender el sistema nervioso, el cual es un referente para poder entender contenidos sobre inervación de cabeza y cuello.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a aferencia, siendo igual el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto, que con soporte de texto.

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a aferencia no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto no se propició el aprendizaje del contenido concerniente a aferencia.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo aferencia fue malo.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a sistema autónomo					
Con soporte de texto					
t = 1.6	Con pretest	t = 5.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 2.0
		4.5	10.0		
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = .117	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .116
		2.3	9.1		
			8.6		

El simpático y parasimpático son las divisiones del sistema nervioso autónomo, el cual es una de las divisiones del sistema nervioso, a su vez es referente para entender la inervación del resto de los elementos anatómicos del cuerpo.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a sistema autónomo, siendo igual el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto, que con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a sistema autónomo sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a sistema autónomo.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo sistema autónomo fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a líquido cerebroespinal					
Con soporte de texto					
t = .979	Con pretest	t = .699; gl = 21; p = .492		Con pretest	F = 1.1
		3.6	4.5		
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .333	Con pretest	t = 2.3; gl = 21; p = .029		Con pretest	p = .335
		2.3	5.9		
				Sin pretest	

El líquido cerebroespinal se aloja entre la piamadre y la aracnoides, es parte de las generalidades del sistema nervioso, y un referente para el entendimiento de la arquitectura de este sistema.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al con cocimiento previo declarativo relativo a líquido cerebroespinal, siendo igualmente bajo el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto, que con soporte de texto.

Dimensión 2. No hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a líquido cerebroespinal no tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a líquido cerebroespinal.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo de líquido cerebroespinal fue deficiente.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a glía					
Con soporte de texto					
t = .323	Con pretest	t = 6.0; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = .414
		3.2	9.5		
			9.0	Sin pretest	
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .748	Con pretest	t = 4.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .743
		2.7	8.6		
			9.3	Sin pretest	

Conjunto de células que sirven de sostén a las neuronas, recibe el nombre de glía. Es parte de las generalidades de sistema nervioso y es un referente para la comprensión de la conformación de la corteza cerebral en la quinta unidad del programa.

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al con cocimiento previo declarativo relativo a glía, siendo igualmente bajo el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto, que con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a glía sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a glía.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo glía fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a glándula endocrina					
Con soporte de texto					
t = .000	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .017		Con pretest	F = 2.0
		5.0	8.6		
Gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 1.000	Con pretest	t = 2.0; gl = 21; p = .057		Con pretest	p = .130
		5.0	7.3		

La glándula endocrina vierte su producto a la sangre, son características del sistema endocrino, que es un referente para entender el funcionamiento de este sistema y su relación sistémica .

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a glándula endocrina, siendo igual el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto, que con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a glándula endocrina sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a glándula endocrina.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo mejor el aprendizaje en el grupo con soporte de texto que sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo glándula endocrina fue bueno.

Tabla 5.8 (Continuación)

Promedio del reactivo concerniente a glándula mixta					
Con soporte de texto					
t = 1.5	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .017		Con pretest	F = 1.3
		0.0	4.5		
			4.0	Sin pretest	
Sin soporte de texto					
gl = 42					gl = 3
p = .123	Con pretest	t = 3.2; gl = 21; p = .004		Con pretest	p = .284
		2.7	6.8		
			5.4	Sin pretest	

El páncreas es una glándula mixta, dentro de la clasificación de glándulas en el sistema endocrino, también es un referente para entender el funcionamiento de este sistema y su relación sistémica .

Dimensión 1. No hay diferencia estadísticamente significativa entre los grupos respecto al conocimiento previo declarativo relativo a glándula mixta, siendo igual el conocimiento previo del grupo sin soporte de texto, que con soporte de texto.

Dimensión 2. Sí hay una diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y el postest en el grupo con soporte de texto, esto quiere decir que la elicitación del texto concerniente a glándula mixta sí tuvo una repercusión sustancial dado el promedio obtenido.

Dimensión 3. En esta dimensión sí encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y postest, lo que significa que sin el apoyo del texto sí se propició el aprendizaje del contenido concerniente a glándula mixta.

Dimensión 4. Entre los grupos no hubo diferencias estadísticamente significativas, entre los dos grupos, siendo igual el aprendizaje en el grupo con soporte de texto y sin soporte de texto; el nivel de aprendizaje en general del reactivo glándula mixta fue malo.

El comportamiento de la dimensión en general fue bueno, se cumplieron las habilidades intelectuales buscadas.

5.4 Evaluación Psicopedagógica de los Fascículos Didácticos

De acuerdo a las dimensiones teóricas propuestas por Díaz Barriga y García (2001) analizaremos cada una de las preguntas del cuestionario aplicado a los 85 alumnos después de la experiencia didáctica con el uso de los fascículos didácticos basados en el DI.

La 1ª dimensión refiere al *contexto y sentido de las actividades de aprendizaje*; explora qué tanto los fascículos guiaron a los alumnos en el conocimiento de la anatomía humana, determinaron su relevancia como materia básica dentro del currículo, el nivel de compromiso que están adquiriendo con la materia y las posibilidades de vincularse con situaciones reales.

Las preguntas que exploran estas condiciones fueron:

- La 1 sobre la información más importante de la materia, a la cual el 78% de la población estuvo a favor.
- La 2 sobre la motivación a la aplicación del contenido, en donde los alumnos estuvieron divididos entre si los motivó a la aplicación (47%) y a veces al 48% de los estudiantes.
- La 6 explora las ilustraciones y el formato, aquí el 50% de los alumnos dijo que si son adecuados y el 38% a veces.
- La 13 explora las aplicaciones clínicas, las cuales se expusieron al final de contenidos integrados o aquellos donde la aplicación es muy precisa, por lo que los alumnos contestaron a favor 34% el a veces 45% quedando muy dividido por esta razón.
- Y la 14 analiza el apoyo de las ilustraciones al texto y aquí el 61% de los alumnos encuestados contestaron que si, mientras el 32% dijo que a veces (ver tabla 5.9).

Tabla 5.9 Frecuencias y porcentajes de la primera dimensión Contexto y Sentido a las Actividades de Aprendizaje.

Pregunta	Sí (1)	%	No (2)	%	A veces (3)	%
1	67	78.8	2	2.3	16	18.8
2	40	47.0	4	4.7	41	48.2
6	43	50.5	9	10.5	33	38.8
13	29	34.1	15	17.6	39	45.8
14	52	61.1	5	5.8	28	32.9

Los resultados muestran que los materiales sí guiaron a los alumnos en el conocimiento de la Anatomía Humana, establecieron su relevancia y entendieron el nivel de compromiso; por lo que es un material orientado al autoestudio y permite inducir un aprendizaje significativo.

La 2^o dimensión referente al *tratamiento didáctico de los contenidos* declarativos de anatomía en los materiales; fueron presentados en forma de sistemas o esquemas de conocimiento interrelacionados y jerarquizados vinculados con los saberes y permitirán establecer puentes cognitivos orientados a detectar las ideas fundamentales, a organizarlas e integrarlas de manera significativa. De esta forma estamos propiciando la adquisición de la información factual para propiciar la ejecución en disección con la consiguiente retroalimentación que dará lugar a la automatización del procedimiento para finalmente llegar al perfeccionamiento (Díaz Barriga y García, 2001).

Se exploró con las preguntas:

- La 7 correspondió respecto al lenguaje claro, los alumnos respondieron el 69% que sí, mientras el 29% respondió que a veces.
- La 8 era correcto el ordenamiento, índice, introducción y objetivos el 75% respondió que sí, mientras el 18% respondió que a veces
- La 9 se les preguntó acerca de lo llamativo de los títulos, viñetas y negritas y contestaron el 75% de los alumnos que si eran llamativos, y el 20% contestaron a veces
- Y la 15 si ayudó a entender y relacionar contenidos a través del texto respondiendo el 85% que sí, mientras el 19% respondió que a veces (ver tabla 5.10).

Tabla 5.10 *Frecuencias y porcentajes de la segunda dimensión Tratamiento Didáctico de los Contenidos.*

<i>Pregunta</i>	<i>Sí</i> <i>(1)</i>	<i>%</i>	<i>No</i> <i>(2)</i>	<i>%</i>	<i>A veces</i> <i>(3)</i>	<i>%</i>
7	59	69.4	1	1.1	25	29.4
8	62	75.2	4	4.7	16	18.8
9	64	75.2	4	4.7	17	20.0
15	73	85.8	1	1.1	11	19.2

Los resultados muestran que los materiales sí poseen lenguaje claro, ordenamiento, índice, introducción, objetivos. Los títulos, viñetas, negritas sí fueron llamativos y los materiales ayudaron a entender y relacionar contenidos a través del texto.

La 3^o dimensión relativa a la *organización, secuencia y formato* pretende la diferenciación progresiva del conocimiento anatómico en donde la información presentada se introduce de forma detallada y se vuelve más compleja, lo que propicia un aprendizaje espiral¹. El lenguaje manejado en nuestros fascículos fue combinado lingüístico de tipo expositivo y visoespacial. Esta dimensión se cumple con las siguientes preguntas:

- La 3 el material llama la atención, el 82% de los estudiantes contestaron que sí, mientras el 15% contestó que a veces.

¹“Cada vez que se elabora uno de los elementos iniciales se vuelve al punto de partida con el fin de enriquecer y ampliar el plano de conjunto” (Coll y Rochera, 1990 p.391 citado en Díaz Barriga y García, 2001).

- La 4 la información es adecuada y está apegada al programa de estudios de la materia de anatomía humana, el 83% contestó que sí, en tanto el 14% contestó que a veces.
- La 5 explora si los fascículos presentan una secuencia clara de los contenidos, y al respecto el 71% de los alumnos contestaron que sí y el 22% contestó que a veces (ver tabla 5.11)

Tabla 5.11 *Frecuencias y porcentajes de la tercera dimensión Organización, Secuencia y Formato*

<i>Pregunta</i>	<i>Sí</i> <i>(1)</i>	<i>%</i>	<i>No</i> <i>(2)</i>	<i>%</i>	<i>A veces</i> <i>(3)</i>	<i>%</i>
3	70	82.3	2	2.3	13	15.2
4	71	83.5	2	2.3	12	14.1
5	61	71.3	5	5.8	19	22.3

De acuerdo a los porcentajes presentados en la tabla 5.11 los fascículos didácticos de anatomía humana si poseen organización, secuencia y formato.

La 4ª dimensión relativa al modelo de aprendizaje: activo, estratégico y cooperativo tiene el propósito de construir una representación fidedigna a partir de los significados sugeridos por el fascículo didáctico y la propia interpretación, inferencia e integración del alumno.

El aprendizaje apoyado en la lectura de materiales impresos integra procesos activos de comprensión lectura en donde Van Dijk y Kintsch (1983, citado en Díaz Barriga y García, 2001) proponen que este proceso es una actividad compleja de interacción entre las características del lector y las del texto en un contexto instruccional específico.

Esta dimensión se exploró con las siguientes preguntas:

- La 12 el alumno completó el aprendizaje del tema recurriendo a otros textos, el 49% de los alumnos a veces, y el 42% contestó que sí recurrieron a otros textos sugeridos por el profesor, facilitando su entendimiento, esto es, les costó menos trabajo a los estudiantes entender otros libros de texto de anatomía humana.
- La 16 fueron de ayuda para tratar de memorizar el texto, el 60% de los estudiantes contestaron que sí y el 35% contestaron que a veces.
- La 18 los fascículos les ayudó a: entender definiciones en un 98%, ver la representación de los elementos anatómicos, en un 92%, a comprender la función de los elementos anatómicos en un 95% y a obtener información básica para preparar exámenes en un 95% (ver tabla 5.12)

Tabla 5.12 Frecuencias y porcentajes de la cuarta dimensión Modelo de Aprendiz: Activo, Estratégico y Cooperativo

Pregunta	Sí (1)	%	No (2)	%	A veces (3)	%
12	36	42.3	7	8.2	42	49.4
16	51	60.0	2	2.3	30	35.2

Continuación. Tabla 5.12

Pregunta 18	1	%	2	%	3	%	4	%	5	%
a	24	28.2	26	30.5	17	20.0	13	15.2	5	5.8
b	12	14.1	16	18.8	18	21.1	34	40.0	4	4.7
c	11	12.9	17	20	31	36.4	15	17.6	3	3.5
d	36	42.3	18	21.1	12	14.1	15	17.6	4	4.7
e	0	0	0	0	0	0	0	0	24	28.2
<i>total</i>		98.8		92.9		95.2		95.2		52.9
<i>frecuencias</i>	84		79		81		81		45	
<i>porcentajes</i>	22.70		21.35		21.89		21.89		12.16	

Los resultados muestran que los fascículos cumplieron con la dimensión de aprendiz activo, estratégico y cooperativo de acuerdo a los porcentajes presentados en la tabla 5.12.

La 5ª dimensión relacionada con *seguimiento y evaluación del aprendizaje* tiene el propósito de verificar, hacer un seguimiento y poder evaluar los aprendizajes logrados de Anatomía durante el proceso educativo con el apoyo de los materiales diseñados para la materia.

Mediante la evaluación será posible saber si los materiales son adecuados, ya que sí se logró el aprendizaje significativo de los contenidos y sí fueron apropiados; se podrán hacer las correcciones y mejoras pertinentes, así como evaluarnos como diseñadores de los materiales.

Se llevó a cabo con las siguientes preguntas:

- La 10 el 92% de los alumnos consideraron que fue útil tener los fascículos.
- La 11 sí consultarían los fascículos en otros años o en otro momento en el que necesiten la información el 95% de los alumnos.
- La 17 la actividad de autoevaluación permitió al alumno explorar su avance en el aprendizaje del tema en un 85% de los estudiantes (ver tabla 5.13)

- En la 19, se les pidió a los alumnos que hicieran sugerencias para mejorar estos fascículos; la principal y mayoritaria (62 de 85) fue hacer más grandes y en mayor cantidad las ilustraciones, seguida por: darles color a las ilustraciones y tener el resto de los fascículos (ya que solo llevábamos tres de ocho planeados).

Tabla 5.13 *Frecuencias y porcentajes de la quinta dimensión seguimiento y evaluación del aprendizaje*

<i>Pregunta</i>	<i>Sí</i> <i>(1)</i>	<i>%</i>	<i>No</i> <i>(2)</i>	<i>%</i>	<i>A veces</i> <i>(3)</i>	<i>%</i>
10	79	92.9	0	0	6	7.0
11	81	95.2	0	0	4	5.8
17	73	85.8	2	2.3	10	11.7

Los resultados de la tabla 5.13 muestran que los fascículos cumplieron con la dimensión de seguimiento y evaluación del aprendizaje, ya que les fueron útiles, los consultarán posteriormente, los ejercicios de autoevaluación les permitieron explorar su conocimiento; les ayudó a entender definiciones, ver representaciones de los elementos anatómicos, a comprender funciones y les permitió obtener información para preparar exámenes

En la pregunta 20 se le solicitó al alumno que nombrara en orden de importancia cuáles materiales de estudio llevados a lo largo del año escolar fueron de más apoyo para su aprendizaje, esta pregunta sólo se formuló a un solo grupo en el entendido de que ellos habían llevado los tradicionales apuntes para la evaluación de la primera unidad.

Los estudiantes nos refirieron lo siguiente:

Lo que más apoyó su aprendizaje fueron los fascículos (28 de 42), en segundo lugar fue el anfiteatro (11 de 42) en tercer lugar las imágenes de otros libros, diapositivas, acetatos, huesos, cráneos, láminas, apuntes y maniqués.

En conclusión los fascículos didácticos elaborados con base en el Diseño Instruccional sí cumplieron con las cinco dimensiones propuestas por Díaz Barriga y García (2001).

Haciendo una revisión de materiales en otras universidades, se encontró la experiencia de fascículos de anatomía humana en la Facultad de Medicina de Brest, Francia en donde Nguyen Huu, Person y Vallé (1999) puntualizan en el uso de la Nomenclatura Anatómica Internacional en formato de 21 por 27 cm, acompañada de imágenes en blanco y negro, una breve descripción de las características anatómicas y dividen la obra en 9 tomos, también Brizon y Castaing (1999) presentan materiales didácticos impresos con el formato de 21 por 27 cm de anatomía humana bajo la presentación de 14 fascículos, en donde el predominio son las imágenes con una breve descripción de los elementos anatómicos presentados en blanco y negro.

En conclusión los fascículos didácticos si cumplen con el marco psicopedagógico referido al constructivismo sustentado en la teoría ausubeliana, promueven en los estudiantes la construcción significativa del conocimiento anatómico, a la reflexión crítica de lo que se lee y la explicación del conocimiento anatómico aprendido en disección que corresponde al contexto real en anatomía humana (Díaz Barriga y García, 2001).

Entonces de acuerdo con los resultados obtenidos a través de instrumento de conocimiento anatómico (ICA), ($p = 0.002$) y los resultados de la evaluación psicopedagógica de los fascículos, los alumnos comprendieron los contenidos de enseñanza de la anatomía humana, construyeron y aplicaron el conocimiento en disección y se propició la adquisición de las habilidades cognitivas de reconocimiento, nombrar, relacionar y discriminar para caracterizar la primera unidad de las generalidades de la anatomía humana. Además, de acuerdo a las respuestas de los alumnos opinaron que es un material que sí consultarían en años posteriores de la carrera.

Los alumnos comentan que sí pudieron relacionar los materiales con lo aprendido anteriormente, entonces el conocimiento previo fue claro y secuencial en términos de lo aprendido y permite vincular con la práctica de disección en anfiteatro.

De acuerdo con los resultados antes expuestos podemos decir que nuestra propuesta del uso del DI en su modalidad de materiales didácticos sí es viable para la enseñanza-aprendizaje de la anatomía humana, esto es, se expuso en un principio la necesidad de que los docentes (quienes se comprometen con los alumnos al nivel profesional) no sólo deben saber el *qué* enseñar, sino deben saber *cómo* enseñar. Se abordó la problemática del aprendizaje de la anatomía humana, para la cual se estableció la propuesta del DI como alternativa pedagógica mediante la cual el docente aprenderá cómo enseñar.

Por supuesto se considerarán las sugerencias hechas por la mayoría de los alumnos, referente a las imágenes más grandes y en mayor cantidad.

Capítulo 6

Discusión y Conclusiones

En respuesta a la primera pregunta de investigación acerca de cómo influye el material potencialmente significativo en la adquisición de la anatomía humana en los estudiantes, podemos concluir que hubo una influencia positiva de las ayudas incluídas en el material respecto al aprendizaje de los alumnos. Los objetivos, dieron a conocer la finalidad y el alcance de los contenidos de anatomía humana dentro del contexto odontológico, la organización de la información de acuerdo con el programa de estudios de la materia y el glosario permitieron al alumno familiarizarse con la terminología médica a medida que se introdujo al texto. Las señalizaciones orientaron y guiaron la atención del estudiante al aprendizaje de la anatomía, identificando la información principal y mejorando la codificación selectiva; las ilustraciones facilitaron la codificación visual de los elementos anatómicos, así como las analogías sirvieron para comprender la anatomía trasladándola a otros ámbitos. Por último, las preguntas intercaladas permitieron la práctica y consolidación del conocimiento anatómico adquirido mejorando la codificación de los conceptos anatómicos más relevantes, permitiendo la autoevaluación.

En respuesta a la segunda pregunta, relativa a la mejora en la adquisición de conocimientos de la anatomía humana a través del diseño de materiales instruccionales, diremos que sí es posible mejorar el conocimiento anatómico mediante el diseño de materiales instruccionales, ya que auxilian de manera importante al proceso de aprendizaje significativo de contenidos factuales de anatomía humana. La aceptación de los apoyos didácticos incluídos en el material fue positiva y estos fueron bien acogidos por los estudiantes, lo cual nos habla de que las estrategias pre, co y postinstruccionales, sí promueven el aprendizaje significativo. Estos resultados comprobaron lo que se encontró en el análisis de la literatura sobre el tema de la reprobación en la anatomía.

Esta investigación empírica nos permitió demostrar que, con nuestro material instruccional en forma de fascículos didácticos sí se propició el aprendizaje significativo seleccionando, organizando e integrando los contenidos de la AAH, esto es, se propició la construcción del conocimiento anatómico y se desarrollaron las habilidades intelectuales necesarias para que el alumno aprenda a reflexionar e integrar el conocimiento anatómico adquirido y poder integrarlo de forma horizontal, y posteriormente sirviendo de apoyo para la recuperación del conocimiento anatómico de manera vertical dentro del plan de estudios. Permitted al docente ver los errores de elicitación del material en algunos contenidos específicos, lo que es una ventaja para poder reorientarlos. Además nuestro material didáctico apoyó de manera importante las estrategias pre, co y postinstruccionales, le permitió al alumno entender lecturas más complicadas de la materia y posteriormente, este material instruccional ha propiciado las

estrategias de recuperación de los estudiantes en otros contextos.

A través de la evaluación psicoeducativa los resultados nos permitieron ver que estos materiales didácticos sí son ampliamente aceptados por los estudiantes, cumplen con las dimensiones teóricas del DI para la elaboración de textos, en donde el que aprende participa activamente en la construcción de su conocimiento y estimularon en los alumnos las estrategias cognitivas de adquisición, retención, integración y recuperación buscadas.

Se considera que la aportación de este estudio fue demostrar que el diseño de materiales sí auxilia la enseñanza de las materias básicas dentro del currículo del Cirujano Dentista, utilizando una metodología más rigurosa. Los materiales tuvieron una evaluación de tipo psicopedagógica conforme las cinco dimensiones teóricas propuestas por el DI confirmando el apego del diseño de los materiales y la aceptación por parte de los alumnos. Otra aportación fue el permitir entender que el DI sustentado en la teoría ausubeliana del aprendizaje significativo sí puede darnos respuesta a la problemática de la reprobación de la anatomía humana; y apoya el cambio de paradigma de la forma de estudio de la anatomía.

En este punto cabe retomar el tipo de aprendizaje que se pretendía medir, es decir, el aprendizaje significativo de las nueve dimensiones teóricas de las generalidades de anatomía constituido por un conocimiento de tipo factual en el que se pretende estimular en el alumno una serie de habilidades cognitivas que fueron cumplidas a través del instrumento que midió el conocimiento anatómico, el cual fue confiable ($\alpha = 0.9038$), los reactivos pares y nones fueron homogéneos (coeficiente $\alpha = 0.819$ para ambos) y también fue un instrumento válido (coeficiente de Cramer de 0.78), lo que significa que midió el conocimiento anatómico y lo hizo con precisión ($p = 0.02$). Esto nos permite concluir que la elicitación del material fue adecuada en la mayoría de las preguntas del examen, mientras que en otras no lo fue, lo que permite reconsiderar y modificar la forma de aproximación del concepto y en otras preguntas nos permitió reforzar dicho conocimiento.

En cuanto a la relación vertical y horizontal de los contenidos de la asignatura, se proveyó al alumno de los conocimientos previos necesarios para entender e integrar el resto de los contenidos de la materia sentando las bases de ésta.

Los resultados muestran que el material diseñado en forma de fascículos jugó un papel primordial en la estimulación de algunas habilidades cognitivas, ya que guiaron al alumno en el conocimiento anatómico estableciendo su relevancia y le permitieron entender el nivel de compromiso contraído. Se presentaron en un lenguaje claro auxiliado con un glosario de términos médicos para introducirlos al lenguaje técnico, con un ordenamiento de lo general a lo particular, apegado al programa de estudios de la materia y en un formato manejable. Estos materiales permitirán al alumno más adelante acceder al entendimiento de los libros más complicados de anatomía, en la medida en que los estudiantes adquirieron los conocimientos anatómicos, también adquirieron las

habilidades intelectuales y de control ejecutivo que les permiten pensar, razonar y continuar aprendiendo. Por esto es necesario como docentes replantear las metas educativas sobre *qué* aprende el alumno y *cómo* lo aprende, para lo cual también es importante diseñar las prácticas y los materiales necesarios para lograrlo.

De acuerdo a lo encontrado en la literatura, existe una preocupación compartida por el aprendizaje de la anatomía en muchas universidades en el mundo. En los 25 años revisados encontramos muchas propuestas hacia la forma de enseñanza, varias propuestas de materiales en multimedia, muy pocas de material impreso y varias ayudas en cuanto a la disección, no encontrándose evaluación empírica alguna. En este sentido es interesante notar que la disección, sigue siendo un elemento muy importante y difícilmente sustituible. A pesar de la introducción de la tecnología moderna, la experiencia que el alumno tiene ante el cadáver lo acerca más a su profesión y analiza de otra manera el aprendizaje de la anatomía. También es de notar las sugerencias y modificaciones curriculares encaminadas a reforzar las diferentes aproximaciones de la anatomía en años posteriores. Esto equivale al currículo en espiral, que es la forma en que es enseñada la anatomía en varias escuelas del Reino Unido (Heylings, 2002), lo cual debe considerarse seriamente como una opción educativa en la Facultad de Odontología. También coincide con la introducción de los docentes a la Psicología Instruccional buscando opciones psicopedagógicas para el problema de la enseñanza de la anatomía. Es interesante notar que en toda la búsqueda de la literatura no se encontró ninguna evaluación educativa de tipo empírico, solo se hizo en el nivel cualitativo en donde es importante saber si los alumnos aceptan el material y si es adecuado y conveniente, lo que significa que no siempre se evalúa de acuerdo a las dimensiones teóricas correspondientes.

Por lo tanto, nuestro estudio coincidió con la tendencia educativa encontrada en las propuestas mencionadas y nos permitió tanto evaluar las dimensiones teóricas, como el grado de aceptación de los materiales.

Por otro lado, debemos considerar la conveniencia de replantear los objetivos o propósitos de la carrera, para poder establecer las prioridades sociales y educativas para el Cirujano Dentista; ya que no ha habido ningún cambio curricular de fondo desde 1904, cuando se establece la Escuela de Odontología; ya que, desde esta fecha solo ha habido aumentos y ajustes a lo inicialmente diseñado (Cuevas et al, 1993), por lo tanto tenemos un currículo Flexneriano (ya que se tomó como base el modelo curricular norteamericano), el cual de acuerdo al planteamiento de Roth (1986) es necesario revisarlo con el propósito de adecuarlo a las necesidades sociales y a las tendencias educativas actuales. Una propuesta para lograrlo puede hacerse a través del currículo basado en competencias el cual es un modelo que ya está funcionando en varios países.

En cuanto a las limitaciones del estudio, solo se pudo evaluar un fascículo; en el número de alumnos evaluados en este estudio estadísticamente hablando, no fueron los suficientes. Por lo que se recomienda evaluar el resto del material diseñado y aumentar

el número de alumnos para evaluar.

6.1 Recomendaciones para el diseño de materiales educativos

Tendrán que ser en varios sentidos; sobre el diseño de materiales didácticos, los cuales se pueden emplear como estrategia pre, co y postinstruccional, el uso de mapas conceptuales como parte de las estrategias pre, co y postinstruccionales y de evaluación y sobre la evaluación del conocimiento adquirido.

Diseño de materiales didácticos

Se recomienda el diseño de materiales multimedia apoyados en las nuevas tecnologías y los medios audiovisuales (p.e. CD Rom, video educativo, programas de simulación, hipertexto, fotografía etc.) donde se trabaje la enseñanza de la anatomía siguiendo los principios educativos ya investigados y otros más propios de los entornos multimediales. Y se sugiere también la incorporación y prueba de otras ayudas pedagógicas al material didáctico diseñado, además de las ya incluidas, que permitan un mayor vínculo entre lo teórico y lo clínico.

Mapas conceptuales.

Con relación a los mapas conceptuales son altamente recomendables, ya que, realizan una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y conceptualizaciones, por lo que, pueden ser parte de las estrategias preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. A partir de 1972 los mapas conceptuales han desempeñado un papel de importancia progresiva en los programas de instrucción e investigación, las ventajas que tienen son:

- Ayudan al profesor a organizar el conocimiento para enseñarlo a los alumnos.
- Se pueden realizar evaluaciones para explorar el conocimiento previo y el adquirido después de la experiencia educativa.
- Facilitan al diseñador de textos y al docente exponer y explicar los conceptos sobre los cuales se va a profundizar en clase.
- Ayuda al alumno a hallar los conceptos y principios principales en clase.
- El alumno aprende a aprender.
- Disminuye la necesidad de aprender de memoria.
- El alumno al elaborar sus propios mapas organiza su conocimiento.
- Son una buena herramienta de evaluación del aprendizaje significativo.

(Novak, 1983).

En el caso de la AAH, resulta muy adecuado el uso de los mapas conceptuales por el tipo de contenido que posee, la anatomía es un conocimiento declarativo factual, o sea teórico y explicativo que se enseña de lo general a lo particular y los mapas permiten que el conocimiento se organice de una manera muy estructurada y sea menos angustiante aprenderla.

Por lo anteriormente dicho, se recomienda ampliamente a los docentes de cualquier materia y de cualquier área de la educación profesional el uso del DI en su modalidad de

materiales didácticos el cual guía la construcción del conocimiento y la adquisición de estrategias cognitivas a través de la elaboración de textos y nos permiten aprender el *cómo* transmitir el *qué* del conocimiento. El grupo Vanderbilt (1999), asume que el uso de la tecnología puede hacer más rápido y fácil enseñar las mismas cosas en la misma forma o pueden adaptarse mejores caminos de enseñanza, la decisión de cuándo usar la tecnología, qué tecnología usar y con qué propósitos debe tomarse de acuerdo a las teorías del aprendizaje vigentes.

Evaluación

La tercera recomendación es sobre la evaluación, desde el marco de interpretación constructivista de la enseñanza y aprendizaje, ya que es una actividad que debe realizarse tomando en cuenta no sólo el aprendizaje de los alumnos sino también las actividades de enseñanza que realiza el docente y su relación con dichos aprendizajes (Coll y Martín 1996, citados en Díaz Barriga y Hernández, 2002).

Es importante tratar de cambiar nuestra forma de comprobar el conocimiento adquirido de la AAH por el alumno, dado que, se trata de que el alumno comience a razonar, integrar dentro del mismo conocimiento anatómico retomando lo anterior para integrarlo con lo nuevo constantemente, entonces, es necesario evaluarlo de la misma forma, esto es, si comenzamos por un concepto que es básico como el de hueso, la evaluación debe ser en torno a la memorización, discriminación, ubicación, visualización donde conoce forma, constitución, tipos de hueso, características de los mismos, entonces así deberemos evaluar. Pero si se le empieza a relacionar el concepto hueso con los huesos del cráneo y después a ese cráneo se le ponen sus músculos, vasos, nervios y elementos anatómicos blandos, entonces así deberemos evaluar, integrando y relacionando los diferentes tipos de elementos; para que más adelante el estudiante pueda a su vez relacionar e integrar como un continuo en donde regresa a lo primero y lo integra a lo siguiente y así sucesivamente.

En el caso de la AAH las acciones evaluativas deben ser encaminadas a reflexionar, interpretar y mejorar el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, y la búsqueda de mejoras dirigidas a dicho proceso, ya que las acciones o estrategias educativas cumplen en conclusión con las dos funciones de la evaluación, la pedagógica y la social, esta última en cuanto a la selección, promoción, acreditación y la información a otros.

Al promover el cambio de modelo de enseñanza por la enseñanza constructivista, se debe reflexionar sobre la forma de medir la adquisición del conocimiento anatómico a través del aprendizaje significativo para que repercuta en el alumno y en el sistema educativo. Es claro que sólo se evalúa al nivel institucional para acreditar, y se soslaya la parte pedagógica, que es la que va a permitir decidir sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje; considerando que la evaluación es parte integral de la enseñanza.

Dentro de las estrategias e instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de las ciencias básicas y con el propósito de iniciar la integración de las materias básicas y las clínicas en los alumnos, se recomienda un tipo de evaluación a través de casos

estructurados propuestos por la Dra. Susan Case, el Dr. David B. Swanson y su equipo de examinadores del National Board of Medical Examiners (NBME) en su libro “Constructing Written Test Questions for the Basic and Clinical Sciences” de (1998), donde menciona una forma de evaluar entre el reactivo de opción múltiple y el problema de la propuesta del aprendizaje basado en problemas (ABP) pudiendo evaluar el conocimiento anatómico previo adquirido para poder resolver problemas, estos son casos estructurados, son muy básicos y tienen una estructura muy parecida a los reactivos de opción múltiple. Presenta tanto una serie de propósitos de evaluación, como qué debe probarse o medirse.

Dentro de los propósitos están:

- Comunicar al alumno qué material es importante.
- Motivar al alumno a estudiar.
- Identificar áreas de deficiencia, que necesiten reforzarse en futuros aprendizajes.
- Determinar calificaciones finales o decidir la promoción del alumno.
- Identificar áreas donde el currículo está débil.

En lo que debe medirse están:

- Examinar el contenido que deba coincidir con el curso y con los objetivos.
- Los tópicos importantes deben pesar más que los no tan importantes.
- El tiempo de prueba dedicado a cada tópico debe reflejar la importancia relativa a cada tópico.
- El número de reactivos debe ser representativo de los objetivos instruccionales.

Con las preguntas comunes encontramos que para evitar ambigüedad medimos el recuerdo de un hecho aislado, lo cual debemos evitar. Encontramos que la aplicación del conocimiento, integración, síntesis y elaboración de juicios pueden ser medidos por el reactivo de la mejor respuesta.

Tradicionalmente se le pide al alumno el reconocimiento de procesos cognitivos para contestar una pregunta de un hecho aislado; esto es válido en el inicio de la AAH, la cual desconocen los alumnos. Conforme se va avanzando, va adquiriendo el cuerpo de conocimiento necesario para poder interpretar y elaborar un diagnóstico, que es una actividad mental más compleja y elaborada, que implica resolver una acción; los reactivos de solución de problemas, involucran y estimulan habilidades de orden superior. Existen reactivos de recuerdo, que son solo de memoria, de aplicación del conocimiento para alcanzar una conclusión, hacer una predicción o seleccionar un curso de acción.

Estos reactivos realmente cambian el enfoque de la medición del conocimiento aislado por hechos, por los principios del uso de las ciencias básicas para resolver problemas; ya que, involucran el uso de pacientes para medir la aplicación del conocimiento, lo que tiene algunos beneficios:

- Cumple con la validez de apariencia, por usar reactivos de solución de problemas.
- Son más susceptibles a enfocarse a lo más importante de la información.
- Ayuda a identificar a los alumnos que han memorizado un cuerpo sustancial de conocimientos pero son incapaces de usar esa información efectivamente.

Para que sean confiables, precisos y válidos de menos deben aplicarse 12 o más casos para que sea una calificación reproducible. Es simple, más objetivos evalúan mayor cantidad de currículo y aproximan las bases del conocimiento de un reactivo clasificado a la tarea del examinado.

Si un reactivo requiere alcanzar una conclusión, se debe hacer una predicción o seleccionar un curso de acción, entonces se clasifica como reactivo de aplicación del conocimiento. Si un reactivo requiere sólo de memorizar hechos aislados sin requerir aplicación, se debe clasificar como reactivo de recuerdo. Todos los reactivos deben requerir aplicar el conocimiento, siguiendo la evaluación de ambos tipos de reactivo, se obtiene la información, además de la habilidad de aplicar el conocimiento como condición.

Para que una pregunta sea buena debe cumplir dos criterios básicos:

- El primero es que el reactivo debe contener información importante.
- El segundo es que debe estar bien estructurado.

El formato de preguntas de opción múltiple más ampliamente usado es el de la mejor respuesta, en donde se crean una serie de respuestas explícitas para seleccionar.

Este tipo de preguntas consiste en la presentación de un caso clínico, seguido de una pregunta y posteriormente las cinco opciones de respuesta; una verdadera y cuatro distractores que no son totalmente incorrectos y el rango va del diagnóstico más preciso al menos preciso.

Susan Case junto con el equipo del NBME (ob. Cit.) encontraron que la aplicación del conocimiento, la integración, síntesis y la elaboración de juicios pueden evaluarse adecuadamente a través de los reactivos de mejor respuesta, también recomiendan no usar respuestas negativas ya que los examinados no pueden determinar la menos o la mejor respuesta correcta, y nos dan una serie de reglas y recomendaciones importantes para su uso.

Estos reactivos efectivamente transfieren el propósito de evaluación del conocimiento de hechos aislados al uso de los principios de las ciencias básicas para resolver problemas.

Por último, como señalan Díaz Barriga y Rigo (2000) es necesaria la formación de profesores reflexivos que estén preocupados tanto por el contenido académico y las habilidades adquiridas por el alumno, como por preguntarse a sí mismos la forma en que el estudiante aprende, por la relación entre lo que se trata de enseñar y los intereses y experiencias de ellos. Así entonces serán profesores constructivistas, en donde el profesor es a la vez un estudiante de su propia forma de enseñar; alguien que indaga sobre su propia práctica como enseñante.

Referencias

1. Amelang M. (1986). *Sozial abweichendes Verhalten*. Berlin: Springer-Verlag.
2. American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder: DSM-IV*. American Psychiatric Association, Washington, D. C.
3. Anatomical Sciences of the American Association of Dental Schools. (1993) *Curriculum Guidelines for Gross Anatomy*. *Journal of Dental Education*. Vol.57, N° 6. Pag 461-468.
4. Anderberg M R. (1973). *Cluster analysis for applications*. New York: Academic Press.
5. Aniyar L. (1978-1979). Proyecto para una investigación comparada sobre delito de cuello blanco en América Latina. *Archivos de Criminología, Neuro-Psiquiatría y Disciplinas Conexas*, 23-24: 171-189.
6. Ausubel D P.(2000). *The Aquisition and Retention of Knowledge. A Cognitive View*. Kluwer Academic Publisher
7. Ausubel D P, Novak J. D., Hanesian H. (1989). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. 2° Ed. Edit. Trillas.
8. Ausubel D P. (1963). *The psychology of meaninful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
9. Bacon F. (1986). *Escritos pedagógicos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
10. Baechler J. (1979). *Suicides*. New York: Harper Books.
11. Barraquer-Bordas L. (1954). *Fisiología y clínica del sistema límbico*. Madrid: Paz Montalvo.
12. Baudrillard J. (1987). *Cultura y simulacro*. Barcelona: Editorial Kairos.
13. Beltrán J E. (1985). *Petróleo y desarrollo*. Villahermosa: Centro de Estudios e Investigación del Sureste.
14. Beltrán J E., Gorenc K-D. y Nadelsticher A. (1985). Indicadores sociales de anomia y desintegración social relacionados con el alcoholismo en el estado de tabasco, México. *Revista de Investigaciones Clínicas*, 37: 207-217.
15. Berger C, Kam R. (1996). *Definiciones de Diseño Instruccional adaptadas de "Traning and Instructional Design"*. Laboratorio de Investigación Aplicada. Penn State University.
16. Biggé M L. (1975) *La Teoría del Aprendizaje para Maestros*. Edit. México, Trillas.
17. Blashfied R K. (1976). Mixture model test of cluster analysis: Accurany of four agglomerative hierarchical methods. *Psychological Bulletin*, 83: 377-388.
18. Bleuler M. (1968). Desarrollo y estado actual de nuestros conocimientos. En: M. Bleuler W J. y Buhler H.R. (Eds.). *Síndromes psíquicos agudos en las enfermedades somáticas* (páginas 1-31). Madrid: Ediciones Morata.
19. Bloch E. (1949). *El pensamiento de Hegel*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica
20. Blum R W. (1987). Dependencia química en los adolescentes: Problemas de diagnóstico y de tratamiento. *Clinical Pediatrics of North America*, 2: 565-580.

21. Boom R., Boom T. (1997). Análisis de decisiones y computación en medicina. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
22. Bordage G., Lemieux M. (1991). Semantic structures and diagnostic thinking of experts and novices. *Academic Medicine*, 66: 570-572.
23. Bordage G., Grant J., Marsden P. (1990). Quantitative assessment of diagnostic ability. *Medical Education*, 24: 413-425.
24. Borges G., Rosovsky H., Gómez C., Gutiérrez R. (1996). Epidemiology of suicide in Mexico, 1970-1984. *Salud Pública de México*, 38: 197-206.
25. Borges J. L. (1996). El jardín de los senderos que se bifurcan. Obras completas, Tomo I. Barcelona: Emecé.
26. Borower D. C. (28.03.1990). Herrschaft des Verdachts: Anfänge des "Positivismusstrits" in der Kritischen Theorie. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 74: 3-4.
27. Bortz J. (1984). *Lehrbuch der empirischen Forschung*. Berlin: Springer Verlag.
28. Bower G. H. (1972). A selective review of organization factors in memory. En: E. Tulving y W. Donaldson (Eds.). *Organization of Memory* (93-137). New York: Academic Press.
29. Boyer P., Lecrubier Y. (1996). Atypical antipsychotic drugs in dysthymia: placebo controlled studies of amisulpride versus imipramine, versus amineptine. *European Psychiatry*, 11: 135-140.
30. Braun E. (1996). *Chaos, fractals and strange things*. Mexico-City: Fondo de Cultura Económica.
31. Bravo-Villasante C. (1973). *El alucinante mundo de E.T.A. Hoffmann*. Madrid: Nostromo.
32. Brettel H-F., Wagner H-J. (1982). Die Todesursachenfestellung bei der Leichenschau. *Deutsches Ärzteblatt*, 40: 39-43.
33. Briggs J., Peat, F. D. (1990). *Die Entdeckung des Chaos*. München: Hanser Verlag.
34. Brizon J., Castaing J. (1999). *Les Feuilles D'Anatomie*. Fascicule 1. Maloine
35. Bukowski E L, Jensen R H, Morrison M A. (1980). Comparison of textbook and self-instructional learning methods. *Phys Ther*; 60 (2):179-183.
36. Camarena R., Chávez A., Gómez J. (1984). Eficiencia Terminal en la UNAM:1970-1981. *Investigaciones Institucionales*. CISE. Octubre-Diciembre, pp 3-13.
37. Cannavina G, Wood D, Winstanley R B, Walsh T F. (2000). A retrospective study of shared learning on the B Med Sci Dental Technology course at the University of Sheffield. *Eur J Dent Edu*; 4: 160-164.
38. Cariaga-Lo L D., Richards B F., Hollingsworth M A., Camp D L. (1996). Non cognitive characteristics of medical students: entry to problem-based and lecture based curricula. *Medical Education*. 30: 179-186.
39. Carmines G.C., Zeller R.A. (1982). Reliability and validity assessment. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-17. Beverly Hills: Sage Publications.
40. Castañeda S. (1995). Evaluación del aprendizaje, en: Teoría cognitiva y evaluación del aprendizaje. (Ed. S. Castañeda). Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., páginas 1-27.

41. Castañeda S. (1996). Revisión analítica de los documentos incluidos en los proyectos apoyados por CONACYT y DGAPA. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México (manuscrito no publicado).
42. Castañeda S. (1993): Procesos cognitivos aplicados a la educación. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., (material no publicado).
43. Castañeda S. (1995): Evaluación del aprendizaje. En: Teoría cognitiva y evaluación
44. Castro L., Gorenc, K-D. (1995): Una nota sobre la expansión lógica del trinomio planeación, operación y evaluación. Extensiones, (aceptado para publicación (01.12.95).
45. Castro L., Gorenc K-D. (1996). Una nota sobre la expansión lógica del trinomio planeación, operación y evaluación. Extensiones, 1-2: 94-99.
46. Celis B R, Martínez S. (1999). Asociación Mexicana de Profesionales de la Orientación AC. 3º Congreso Nacional de la Orientación. La Trinidad, Tlaxcala, México.
47. Chambers DW. (1993). Toward A Competency-Based Curriculum. Journal of Dental Education. Vol 57, N°57, pag. 790-793.
48. Chapman C M, Miller J G, Bush I C, Bruenger J A, Wysor W J, Meininger E T, Wolf F M, Fisher T V, Beaudoin A R, Burkel W E et all. (1992). ATLAS-plus: multimedia instruction in embriology, gross anatomy, and histology. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care: 712-716.
49. Charlton R, Dovey S M, Jones D G, Blunt A. (1994). Effects of cadaver dissection on the attitudes of medical students. Medical Education; 28: 290-295.
50. Clough R W, Lehr R P. (1996). Testing knowledge of gross anatomy in medical school: an applied contextual-learning theory method. Clin Anat; 9 (4): 263-268.
51. Coll C., Martín E., Mauri T., Miras M., Onrubia J., Solé I., Zabala A. (1993). El Constructivismo en el Aula. Colección Biblioteca de Aula 2. Edit. Graó, de Serveis Pedagogics C/de Art, Barcelona.
52. Constantinou P, Daane S, Dev P. (1994). Transforming information for computer-aided instruction: using a Socratic Dialoge method of teach gross anatomy. Proc Annu Symp Comput Appl Med Care: 1043.
53. Cook P. (1997). Sheet plastination as a clinically based teaching aid at the University of Aukland. Acta Anat (Basel); 158 (1): 33-36.
54. Cuevas G. L., Gonzalez Ortíz R M., Rocha Romero V. (1993). La Enseñanza de la Odontología en la UNAM. Proceso histórico. Edit. UNAM Iztacala.
55. Díaz-Barriga A F, Lule M. L, Pacheco P D, Rojas D S, Saad D E. (1999) Metodología del Diseño Curricular para Educación Superior. Edit. Trillas.
56. Díaz-Barriga A F, Hernández R G. (1998). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista. Ed. McGraw Hill.
57. Díaz K M. (1994). El Nacimiento de una Profesión. La Odontología en el Siglo XIX en México. Fondo de Cultura. Colección Ciencia y Tecnología. UNAM.
58. Díaz-Barriga A.F., Hernández R.G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 2º Edición. Edit. McGraw Hill.

59. Díaz-Barriga F., García B. (2001) Elementos para la evaluación del diseño instruccional de materiales didácticos impresos orientados al aprendizaje significativo. *Tecnología y Comunicación Educativas*. Año 15, N° 33 Enero-Junio. Pp 40-53
60. Diccionario enciclopédico Larousse, vol 3, pág 938. Edit. Planeta, Internacional 1992.
61. Dyer S M G, Thorndike E L M. (2000). Quidne Mortui Vivos Docent? The Evolving Purpose of Human Dissection in Medical Education. *Academic Medicine*. 75: 969-979. <http://www.academicmedicine.org/>
62. Fasel J. (1998). Teaching of gross anatomy to medical undergraduates: general practice as a guideline? A synopsis. *Journal of Anatomy* vol 92, 2: 305.-306. www.blackwell-synergy.com
63. Fastlicht S. (1971). *La Odontología en el México Prehispánico*. Edimex.
64. Fisher R.A. (1934). *Statistical methods for research workers*. Edingburgh: Oliver y Boyd.
65. Flexner A. (1910) *Medical Education in the United States and Canada. A Report to the Carnegie Foundation for the advancement of Teaching*. Bulletin number four. CISE, UNAM
66. Formicola A J; Kahan N (1992). Basic Sciences Instruction, The Columbia University Model. *Journal of Dental Education*. Vol. 56, N°5, pag 341-345.
67. Fortes J., Lomnitz L. (1991). *La formación del científico en México: adquiriendo una nueva identidad*. México D.F. Siglo XXI.
68. Friedrichs J. (1981). *Methoden empirischer Sozialforschung*. Opladen Westdeutscher Verlag.
69. Fuentes S., De Lara G S.(1997). *Corpus. Anatomía Humana General*. Edit. Trillas. Tomo 1.
70. Gagné R M., Medsker K L. (1996). *The Conditions of Learning. Training Applications*. Harcourt Brace College Publishers.
71. Gardner – Gray – O’Rahilly. (1989). *Anatomía*. 5° Edición. Edit. Mc Graw Hill.
72. Gardner E. Gray D. O’Rahilly R. (1975) *Anatomy, a Regional Study of Human Structure* 4° Ed. W.B. Saunders Company.
73. Gasser Th. (1978). *Konzepte und Methoden der robusten Statistik*. En: Häfner H. (Ed.). *Psychiatrische Epidemiologie* (pp. 235-247). Berlin: Springer Verlag.
74. Glaser R. (2000). *Advances in Instructional Psychology*. Vol 5 *Educational Design and Cognitive Science*. University of Pittsburgh. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers Mahwah, New Jersey.
75. Glick T H., Armstrong E G. (1996). Crafting cawses for problem-based learning: experience in a neuroscience course. *Medical Education*. 30: 24-30.
76. Goldman S R., Williams S M., Sherwood R D., Hasselbring T S., and The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1999). *Technology for Teaching and Learning with Understanding*. N.Y. Mc Millan. Pag. 181-219.
77. Goren K-D., Bruner C.A. (1986). ECT and suicide. *Convulsive Therapy*, 1, 59-60.
78. Gorenc K-D., Bruner C.A. (1986). La estimación de la cifra oscura del suicidio usando un método indirecto. En R. Guerrero (Ed.). *La psicología social en México*. Volumen 1 (páginas 547-551). México, D.F.: Editorial de la Asociación Mexicana de Psicología Social.

79. Gorenc K-D., Pacurucu S. (1988). Hacia una psiquiatría Latinoamericana: catálogo de programas de fortalecimiento para la APAL y SAP. *Revista de Neuro-Psiquiatría (Perú)*, 51, 149-159.
80. Gorenc K-D., Abreu L.F., Alarcón G., Kala J.C. (1993). La clasificación de los estudiantes de medicina según las preparatorias de procedencia y la predicción de los grupos de Núcleos de Calidad Educativa a través del análisis discriminante: una nota técnica. *Revista Mexicana de Educación Médica*, 2, 52-92.
81. Gorenc K-D., Alarcón G., Gómez R.M., Abreu L.F. Pérez A. (1993). Medición del efecto que provoca el bachillerato de procedencia en la Evaluación Diagnóstica Académica (EDA) de la Facultad de Medicina. *Revista Mexicana de Educación Médica*, 2, 93-110.
82. Gorenc K-D., Beltrán J.E., Nadelsticher A., Barba J. (1986). Análisis factorial en el estudio del alcoholismo. *Acta Médica*, 88, 49-65.
83. Gorenc K-D., Beltrán J.E., Nadelsticher A. Barba J. (1986). Interacción de las diversas tasas de mortalidad específica por cirrosis alcohólica con indicadores ecológicos en el estado de Tabasco, México. *Revista de Salud Pública de México*, 28, 14-28.
84. Gorenc K-D., Beltrán J.E., Nadelsticher A., De la Rosa M.G. (1986). Las muertes violentas y no violentas y sus condiciones sociales en el estado de Tabasco, México. *Revista del Instituto Latinoamericano de las Naciones Unidas para la Prevención del Delito y Tratamiento del Delincuente*, 20, 61-73.
85. Gorenc K-D., Castro L., Peredo S., Abreu L.F., Oblitas L.A., Llanos R. (1995). El plan de cuatro grupos de Solomon: Evaluación educativa transhispanoamericana. *Revista de Psicología de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, 2, 223-263.
86. Gorenc K-D., Häfner H., Kleff F. y Welz R. (1982). Clasificación del riesgo en el intento suicida. *Salud Mental*, 5, 62-72.
87. Gorenc K-D., Peredo S., Abreu L.F. (1993). Determinación del efecto de la reacción al pretest mediante la combinación de un diseño factorial 2*2 con uno pre y post-test. *Revista Mexicana de Educación Médica*, 2:111-140.
88. Gorenc K-D., Peredo S., Oblitas L.A. (1995). Nulidad de la hipótesis nula. *Revista Extensiones*, 1, 59-64.
89. Granados N.M. et al. (1997). El perfil general de la Anatomía Humana en los Currícula de Medicina de la República Mexicana. <http://www.cesu.unam.mx/iresie/revistas/perfiles/perfiles.ant/65-7>.
90. Gray H. (1973). *Gray's Anatomy*. 35° ed. Longman Group Ltd.
91. Gulliksen H. (1950). *Theory of mental test*. Wiley. New York.
92. Häfner H. (1978). Einführung in die psychiatrische Epidemiologie. En H. HäfnerEd. *Psychiatrische Epidemiologie*. (pp. 1-56). Berlin: Springer Verlag.
93. Hallgreen R C, Parkhurst P E, Manson C L, Crewe N M. (2002). An interactive, web-based Tool for learning anatomic landmarks. *Academic Medicine* 77: 263-265.
94. Harris I. (1993). New expectations for professional competence. En: Curry L, Wergin J, et al. *Educating Professionals*. N.Y. Jossey- Bass. Pag. 17-52.
95. Hartley J. (1988). *Designing Instructional Text*. Kogan Page, London. Nichols, New York.

96. Haseloff O. W., Hoffmann H. J. (1965). *Kleines Lehrbuch der Statistik*. Berlin: Walter de Gruyter Verlag.
97. Hendricson W.D., Klefner J.H. (1998) Curricular and Instructional Implications of Competency-Based Dental Education. *Journal of Dental Education*. Volume 62, Nº 2: 183-196.
98. Heylings D J, Stefani L A J. (1997). Peer assessment feedback marking in a large medical anatomy class. *Medical Education*, 31: 281-286.
99. Heylings D.J.A. (2002). Anatomy 1999-2000: the curriculum, who teaches it and how? *Medical Education*; 36 (8):702
100. Hoad-Redick Theaker E. (2003). Providing support for problem-based learning in dentistry: the Manchester experience. *Eur Jour of Dental Education*. Vol 7, 1: 3-12.
101. Hoffman H, Vu D. (1977). Virtual reality: Teaching tool of the twenty-first century? *Academic Medicine* 72: 1076-1081. www.academicmedicine.org
102. Hollishead W. H. (1974). *Textbook of Anatomy*. 3º edic. Harper & Row, Publishers.
103. Holtzman W. H. (1980). Projective techniques. En: *Handbook of cross-cultural psychology*. Vol. 2 Methodology. En: H. C. Triandis y J. W. Berry (Eds.). *Handbook of cross-cultural psychology* (páginas 245-278). Vol. 2. Methodology. Boston: Allyn y Bacon.
104. Huu N., Person H., Vallé B. (1999) *Nouveaux Dossier D'Anatomie P.C.E.M*. Ed. Heures de France.
105. Jackson D. J., Borgatta E. F. (1981). Introduction: Measurement in sociological research. En D.J. Jackson y E.F. Borgatta (Eds.). *Factor analysis and measurement in sociological research* (pp. 3-7). Beverly Hills: Sage Publications.
106. Johnson R.A. Wichern D.W. (1992). *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
107. Jones N A, Olafson R P, Sutin J. (1978). Evaluation of a gross anatomy program without dissection. *Academic Medicine* 53: 198-205.
108. Kassebaum D K, Averbach R E, Fryer G E. (1991). Students preference for a Case based vs. lecture instructional format. *Journal of Dental Education*. vol 55, 12: 781-784.
109. Katinka J A H P., Van Mameren H, Hylkema N, Drukker J, Sherpbier J J A A, Van der Vleuten M C P. (2003) Does problem-based learning lead to deficiencies in basic Science knowledge? An empirical case on anatomy. *Medical Education*. Vol 37, 1:15. www.blackwell-synergy.com
110. Kendall M. G. (1973). The basic problems of cluster analysis. En: T. Cocollos (Ed.). *Discriminant analysis* (páginas 78-97). New York: Academic Press.
111. Kerlinger F.N. (1975). *Investigación del comportamiento: técnicas y metodología*. México, D.F.: Editorial Interamericana
112. Kieser J, Herbison P. (2001). Student learning and teaching- research nexus in oral biology. *Eur J Dent Educ*; 5: 60-62
113. Kim J-O., Mueller Ch. W. (1981). *Factor analysis*. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no. 07-014. Beverly Hills: Sage Publications.

114. Kim J-O., Mueller Ch. W. (1982). Introduction of factor analysis. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no. 07-013. Beverly Hills: Sage Publications.
115. Lamperti A, Sodicoff M. (1997). Computer-based neuroanatomy laboratory for medical students. *Anat Rec*; 249 (3): 422-428.
116. Lantz M S., Chaves J F. (1997). What Should Biomedical Sciences Education in Dental Schools Achieve? *Journal of Dental Education*. Vol 61, N°5: pag 426-433.
117. Lara A R. (1999a). Evaluación y representación de la estructura cognitiva sobre parasitología médica a través del método de Pathfinder. Tesis para la obtención del grado de Maestro en Ciencias, Campo de Conocimiento de las Ciencias de la Salud, Campo de Estudio Principal en Educación Médica. División de Estudios Superiores e Investigación, Facultad de Medicina. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
118. Lara A R. (1999b). El Pathfinder: un método novedoso para la evaluación y representación del aprendizaje en el nivel superior. *¡Divulga!*, 4: 9-15.
119. Last K S, Appleton J, Ferguson D B, Stevenson H. (2000). The value of a questionnaire in assessing the acquisition and retention of basic science knowledge by dental students. *Eur J Dent Educ* 2000;4: 3-9.
120. Last K S., Appleton J., Stevenson H. (2001) Basic science knowledge of dental students on conventional and problem-based learning courses at Liverpool. *Eur J Dent Educ*. 2001; 5: 148-154.
121. Latarjet – Ruiz Liard. (1999). *Anatomía Humana*. Tercera edición. Editorial Panamericana.
122. Levine M G, Stempak J, Conyers G, Walters J A. (1999). Implementing and integrating computer-based activities into a problem-based gross anatomy curriculum. *Clin Anat*; 12 (3): 191-198.
123. Lewin K. (1953). *Die Lösung sozialer Konflikte*. Bad Nauheim: Klicker.
124. López C. V. (1987). Abordajes Curriculares en Odontología. Trabajo presentado en el 75° Congreso Mundial Anual de la FDI, Buenos Aires, Argentina.
125. López C. V. (1999) La profesión, las escuelas y los estudiantes de Odontología en México. Revisión bibliográfica. *Revista ADM*. Vol LVI, N° 3 Mayo-Junio, pp 118-123.
126. López C. V. Lara F N. (2002). La Enseñanza de la Odontología en México. Resultados de un Estudio en 23 Facultades y Escuelas Públicas. *Revista de la Educación Superior*. N° 121, vol. 31 (1).
127. Lorr M. (1976). Cluster and typological analysis. En: P. M. Bentler, D.J. Lettieri y G.A., Austin (Eds.). *Data analysis and designs for substance abuse research* (páginas 129-156). Washington: National Institute of Drug Abuse.
128. Lucas P, Lenstrup M, Prinz J, Williamson D, Yip H, Tipoe G. (1997). Language as a barrier to the acquisition of anatomical knowledge. *Medical Education*; 31: 81-86
129. Marín M D. (1993). Los profesionales universitarios, perspectivas y tendencias de su formación en el contexto educativo modernizante www.cesu.unam.mx
130. Martínez A. C., Sanz M., Berthold P. (2001). Basic sciences education in dental curriculum in Southern Europe. *Eur J Dent Educ* 2001; 5: 63-66.

131. Martínez R A., Portilla R. J., Ríos F. G. (1994). La caracterización de la enseñanza de la Odontología y la vinculación docencia-servicio en México. *Educación Médica y Salud*. Vol. 28. N° 3. Pag 370-379.
132. Mayer R. (2000). "Diseño Educativo para un Aprendizaje Constructivista". En: Rreighetuth R. (2000) *Diseño de la Instrucción. Teorás y Modelos. Un nuevo Paradigma en la Teoría de la Instrucción. Parte 1.* Aula XXI. Ed. Santillana.
133. McGregor J. (1993). La docencia ¿Tarea académica de segunda? *Perfiles Educativos*, n° 61: 13-18.
134. Méndez I. (1993). Apuntes. Seminario de diseños experimentales I y II. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
135. Méndez I., Posadas A., Mundo E., Marín S. (1992) Análisis de experimentos con observaciones repetidas: un ejemplo farmacológico. Resultados presentados en el VII Foro Nacional de Estadística. Puebla, México. Septiembre, (manuscrito no publicado).
136. Miles M.B. Huberman A.M. (1984). *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods.* Beverly Hills: Sage Publications.
137. Monpeo B., Pérez L. (2003) Relevancia de la anatomía humana en el ejercicio de la medicina de asistencia primaria y en el estudio de las asignaturas de segundo ciclo de la licenciatura en medicina. *Educ. Med.* Vol 6, 1. <http://scielo.isciii.es:90/>
138. Nadelsticher A. (1983). *Técnicas para la construcción de cuestionarios de actitudes y opción múltiple.* México: Instituto Nacional de Ciencias Penales.
139. Nnodim J O, Ohanaka E C, Osuji C U. (1996). A follow-up comparative study of two modes of learning human anatomy: by dissection and from prosections. *Clin Anat*; 9 (4): 258-262.
140. Nnodim J O. (1990). Learning human anatomy: by dissection or from prosection? *Medical Education*; 24 (4): 389-395.
141. Nnodim J O. (1994). Predicting performance in Anatomy using anteceden academic criteria. *Academic Medicine* 28: 200-207.
142. *Nomina Anatomica* (1980). A Revision by the International Anatomical Nomenclature Comittee Approved by the Eleventh International Congress of Anatomists in Mexico. 5th Ed. Excerpta Medica, Amsterdam
143. Novak J. D. (1988). *Teoría y Práctica de la Educación.* Edit. Alianza Editorial.
144. Novak J. D. (1998). *Conocimiento y Aprendizaje.* Edit. Alianza Editorial.
145. Novak J. D., Gowin B., Johansen G. T. (1983). The use of concept mapping and knowledge view mapping with junior high school science students. *Scientific Education*, 67, 625-645.
146. Nunnally J. C. (1978). *Psychometric theory.* New York: McGraw-Hill.
147. O'Sullivan E, Stewart I J. (1999). Freeze-dried specimens for gross anatomy teaching. *Journal of Anatomy*. Vol 195, 2: 309. www.backwell-synergy.com
148. Peel S. (1998). An innovative problem-solving assessment for groups of first-year medical undergraduates –Think Tanks. *Academic Medicine* 32: 35-39.
149. Peplow P V. (1990). Self-directed learning in anatomy: incorporation of cases-based studies into a conventional medical curriculum. *Medical Education*; 24 (5): 426

150. Peplow P V. (1991). Performance of medical students in case-based and essay components of written anatomy examinations. *Medical Education*; 25 (4): 287-292.
151. Percac S., Amstrong E. G. (1998). Introducing a problem-based anatomy course in a traditional curriculum: a Croatian experience. *Medical teacher*, Vol 20; N° 2: 114-117.
152. Poincaré H. (1984). *Filosofía de la ciencia*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
153. Popper K-R. (1982). *Logik der Forschung*. Tübingen: J.C.B. (Paul Siebek).
154. Prado R., Gorenc K-D., Oblitas L.A. (1997): "Razonamiento clínico diagnóstico". Extensiones (aceptado para publicación).
155. Prado-Vega R., Gorenc K-D., Oblitas L.A. (1997). Razonamiento clínico diagnóstico con base cognitiva. Extensiones.
156. Prives M. Lisenkov N. Bushkovich V. (1989). *Anatomía Humana*. Edit. MIR Moscú, 5° edición. Tomo 1.
157. Reigeluth Charles M (Ed). (2000). *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la Teoría de la instrucción. Parte 1*. Aula XXI. Santillana.
158. Reseñas. (1991) Un informe de Trabajo. *La Odontología Alternativa para la Década del 90*. *Educ Med Salud*, vol. 25, N°2
159. Revenstorff D. (1976). *Lehrbuch der Faktorenanalyse*. Kohlhammer Verlag. Stuttgart.
160. Riera Palmero. (siglo XVII) En *Archivo Histórico de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México*.
161. Rollett B. Bartman M. (1976). Einführung in die hierarchische Clusteranalyse. En: B. Rollet M. Bartram (Eds.). *Die hierarchische Clusteranalyse in die pädagogisch-psychologischen Forschung*. (páginas 5-17). Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
162. Roth G I. (1986). Student Disaffection with Basic Science. *Journal of Dental Education*. Vol 50, N° 8. Pag 462-464.
163. Rummel J. R. (1977). Para comprender el análisis factorial. En: S. Schwartzman, (Ed.) *Técnicas en ciencias sociales*. (33-79). Buenos Aires: Editorial Nueva Visión.
164. Sachs L. (1978). *Angewandte Statistik*. Heidelberg: Springer-Verlag.
165. Schläger W. (1977). Die Klassifikation von Verweildauerhäufigkeit stationärer Patienten der Medizinischen Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg mittels Cluster-Analyse. En: E. Späth (Ed.). *Fallstudie Cluster-Analyse*. (pp. 136-178) München: Oldenbourg Verlag.
166. Scott J. Gaspieric D. (2003). Impact and Integration of Biological Sciences and Clinical Medicine on Dental Education. *Eur Jour of Dent Educ*. Vol 7, 2: 83. www.blackwell-synergy.com
167. Secretaría Académica de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.
168. Sowden S. Keeves J. P. (1990): Analysis of evidence in humanistic studies. En: J.P. Keeves (Ed.). *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook* (pp. 452-468). Oxford. Pergamon Press.

169. Steinhausen D. Langer K. (1977). Clusteranalyse. Berlin: Walter de Gruyter Verlag.
170. Stewart S M, Lam T H, Betson C L, Wong C M, Wong A M P. (1999). A prospective analysis of stress and academic performance in the first two years of medical school. *Medical Education*; 33: 243-250.
171. Tatsuoka M. M. (1976). Discriminant analysis. En: P. M. Bentler, D.J. Lettieri y G.A., Austin (Eds). *Data analysis and designs for substance abuse research*. (páginas 158-189). Washington: National Institute of Drug Abuse.
172. Tedesco L A., (1991). Can Learning and Research Solve Some Curriculum Problems? *Journal of Dental Education*. Vol. 55. N° 10. Pag 642-646.
173. Teichgräber U K M, Meyer J M A, Poulsen N C, Berens V R D. (1996). Ultrasound anatomy: a practical teaching system in human gross anatomy. *Medical Education*, 30: 296-298.
174. Tendencias en el desarrollo de la práctica odontológica en México. Al inicio del milenio. *Rev de Méx de ADM*; Vol 57 (1): 12-18.
175. Thorndike R. L. (1990). Reliability. En J. P. Keeves (Ed.). *Educational research, methodology, and measurement*.: An international handbook (páginas 330-343). Oxford: Pergamon Press.
176. Tücke M. (1976). Taxonometrische Methoden unter besonderer Berücksichtigung des Wardschen Algorithmus. En: B. Rollet y M. Bartram (Eds.). *Die hierarchische Clusteranalyse in die pädagogisch-psychologischen Forschung* (páginas 18-33). Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
177. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Odontología, Plan de Estudios de la Carrera de Cirujano Dentista. Aprobado por el H. Consejo Universitario el 17 de Septiembre de 1992.
178. Valachovic R W. (1997). Making Science Clinically Relevant. *Journal of Dental Education*. Vol. 61, N°5, pags 434-436.
179. Valle M., Barrón C., Díaz-Barriga F., Marín D., Orozco B., Rigo M., Rojas I. (2000). Formación en Competencias y Certificación Profesional. Pensamiento Universitario. Tercera Época 91. Centro de Estudios de la Universidad. Universidad Nacional Autónoma de México.
180. Vera G. S. (1999). Tesis: La profesión Odontológica. Un marco de referencia para su análisis y evaluación. El caso de las Escuela de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Universidad La Salle.
181. Viesca C. (1997). Ticiotl. Conceptos Médicos de los Antiguos Mexicanos. Serie Monografías de Historia y Filosofía de la Medicina número 2. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 141. W.
182. Walsh R J, Rohn R C. (1990). Computer-assisted instructions: a role in teaching human gross anatomy. *Medical Education*; 24 (6): 499-506.
183. Ward J.H.Jr., Hook M. E. (1963). Application of an hierarchical grouping procedure to a problem of grouping profiles. *Education Psychological Measurement*, 23: 69-81.

184. Weidemann J, Hohn H P, Hiltner J, Tochtermann K, Tresp C, Bozinov D, Venjakob K, Freund A, Reusch B, Denker H W. (1997). A hypermedia tutorial for cross-sectional anatomy: *Hypermed. Acta Anat (Basel)*; 158 (2): 133-142.
185. Wellenreuther M. (1982). *Grundkurs: Empirische Forschungsmethoden*. Königstein/Ts.: Athenäum.
186. Weltner K. (1976). Elementare Darstellung der Clusteranalyse. En: B. Rollet y M. Bartram (Eds.). *Die hierarchische Clusteranalyse in die pädagogisch-psychologischen Forschung* (páginas 35-67). Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
187. Wishard D. (1977). *Clustan: User manual*. London: University College.
188. Yamashina S. (1999). Changing anatomy education and introduction of self-assessment of teacher performance in Japan. *Kaibogaku Zasshi*; 74 (4):491-493.
189. Yeager V L. (1996). Learning gross anatomy: dissection and prosection. *Clin Anat*; 9 (1): 57-59.
190. Zehr C L, Butter R G, Richardson R J. (1996). Student's use of Anatomy modules in problem-based medical education at Mc Master University. *Academic Medicine* 71: 1015-1017.
191. Zeller R.A. (1990). Validity. En J.P. Keeves (Ed.). *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook* (pp. 322-330). Oxford: Pergamon Press.

Anexo 1. Instrumento de evaluación psicopedagógica de los fascículos didácticos de Anatomía Humana

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNAM

Evaluación de los fascículos didácticos de Anatomía Humana

Grupo _____

Año _____

Con el propósito de mejorar los materiales de estudio, circula la respuesta que consideres como la adecuada, no dejes ninguna pregunta sin contestar.

1. Los fascículos contienen la información más importante que debes aprender en ésta materia?

Si no a veces

2. Los textos te motivaron a la aplicación del contenido?

Si no a veces

3. Al hojear los fascículos llamaron tu atención de alguna forma?

Si no a veces

4. La información es ordenada y precisa conforme al programa de estudios de la materia?

Si no a veces

5. La secuencia u orden de los contenidos te pareció apropiada?

Si no a veces

6. Las ilustraciones y formato utilizados son apropiados y apoyaron tu aprendizaje?

Si no a veces

7. El lenguaje empleado es claro y entendible al leerlo?

Si no a veces

8. Los materiales presentan índice, introducción, objetivos, de manera que logres captar el sentido de la actividad e identifique metas a lograr?

Si no a veces

9. Las negritas, títulos y puntos negros (viñetas) son suficientemente llamativos y resaltan la información principal?

Si no a veces

10. Consideras que ha sido útil tener los fascículos?

Si no a veces

11. Crees consultarlos en otros años o en otro momento en el que necesites éste tipo de información?

Si no a veces

12. Tuviste que complementar el aprendizaje del tema recurriendo a otros libros o manuales?

Si no a veces

13. Los fascículos cuentan con una aplicación clínica adecuada al final de algunos temas?

Si no a veces

14. Las ilustraciones te apoyaron a comprender la información presentada por escrito?

Si no a veces

15. El texto te ayudó principalmente a tratar de entender y relacionar los contenidos?

Si no a veces

16. El texto te ayudó principalmente a tratar de memorizar la información presentada?

Si no a veces

17. La actividad de autoevaluación te permitió explorar qué tanto habías avanzado en el aprendizaje del tema?

Si no a veces

Enumera los puntos abajo mencionados del 1° al 5° en relación a la importancia que tú consideres en cuanto a qué te ayudó más el estudiar en estos fascículos.

A entender las definiciones de los conceptos

A ver la representación física o ilustración de los elementos anatómicos

A comprender la función de los elementos anatómicos

A obtener la información básica para preparar tus exámenes de la materia

Otro. Cuál? _____

Qué sugerencias tienes para mejorar éstos fascículos

Pregunta especial (1007)

Cuál de los materiales de estudio que llevaste a lo largo de todo el curso resultó para ti el más útil, el que más apoyó tu Aprendizaje?

Anexo 2. Programa de Estudios de la 1º Unidad de Generalidades de Anatomía Humana

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO ANUAL

ASIGNATURA: ANATOMÍA HUMANA CICLO: 2002-2003 ÁREA: BÁSICAS MÉDICAS

HORAS/SEMANA: 5

CLAVE: 0105 AÑO EN QUE SE IMPARTE: PRIMERO TEORÍA: 3 PRÁCTICA: 2 CRÉDITOS: 16

CURSO: TEÓRICO-PRÁCTICO

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD: 20 UNIDAD I: GENERALIDADES DE ANATOMÍA HUMANA

OBJETIVO: El alumno ubicará la Anatomía como parte de las ciencias odontológicas; aplicará adecuadamente la planimetría o nomenclatura de orientación; establecerá conceptos de normalidad y variedad humana; describirá el sistema tegumentario; caracterizará los conceptos básicos de la osteología, artrología, miología y angiología; caracterizará los conceptos básicos de la esplacnología: aparato respiratorio, digestivo, urogenital y endocrino; caracterizará los conceptos básicos del sistema nervioso

SUBTEMAS:

CONCEPTOS:

• ANATOMÍA

MORFOLOGÍA

1. La Anatomía Humana como ciencia
2. Métodos de investigación de anatomía humana
 - a. Observación, palpación, percusión, medios de contraste
 - b. Descripción
 - c. Medición
3. Campos de la Anatomía Humana
 - a. Descriptiva
 - b. Topográfica
 - c. Sistemática
 - d. Segmentaria
 - e. Funcional
 - f. Clínica

- g. Radiológica
 - h. Quirúrgica
 - i. Dental
 - j. Patológica
 - k. Teratológica
 - l. Geriátrica
 - m. Pediátrica
 - n. Artística
 - o. Constitucional (biotipos)
4. Criterios de normalidad, variedad y variabilidad
 5. Posición anatómica
 6. Planimetría
 7. Tegumento común
 - a. Características morfológicas
 - b. Características especiales de la piel y anexos
 8. Generalidades de Osteología
 - a. Introducción, concepto y clasificación
 - b. Constitución, configuración interna y externa de los huesos
 - c. Esqueleto: partes y ubicación
 9. Generalidades de Artrología
 - a. Articulaciones
 - i. Fibrosas
 - ii. Cartilaginosas
 - iii. Sinoviales.
 - b. Por número de huesos y/o caras articulares
Participantes: Simples y Complejas
 - c. Por tipo de superficies articulares: plana, esferoidea, elipsoidea, gínglimo, bicondilar, trocoidea y en silla
 - d. Por ejes de movimiento:
Monoaxiales, biaxiales y poliaxiales

SUBTEMAS:

CONCEPTOS:

- ANATOMÍA

- MORFOLOGÍA

(continuación)

10. Generalidades de Miología
 - a. Tipos de músculo
 - i. No estriado
 - ii. Cardíaco
 - iii. Músculo estriado
 - b. Clasificación de acuerdo a:
 - i. Forma
 - ii. Ubicación
 - iii. Dimensión

- iv. Dirección de las miofibras
 - v. Número de cuerpos, cabezas y vientres
11. Generalidades de Angiología
- i. Corazón
 - ii. Circulación mayor y menor
 - iii. Características de:
 - Arterias
 - Venas
 - Linfáticos:
 - Vasos y nodos,
 - Timo y bazo
12. Generalidades de Esplacnología
- a. Concepto de víscera (hueca y maciza)
 - b. Localización de los órganos que componen los aparatos:
 - i. Respiratorio
 - ii. Digestivo
 - iii. Urogenital
 - iv. Endocrino
13. Sistema nervioso
- i. Unidad estructural
 - ii. Sinapsis
 - iii. Meninges
 - iv. División:
 - De relación:
 - Central
 - Periférico
 - Autónomo:
 - Simpático
 - Parasimpático

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

- Técnica de enseñanza
- Demostración de modelos anatómicos
- Dinámicas grupales
- Motivación al alumno para exponer
- Utilización de mapas conceptuales, diapositivas y acetatos en la clase magistral
- Revisión del programa de la materia de Anatomía Humana
- Uso de la videoteca de la Facultad de Odontología
- Estrategias de aprendizaje
- Estudio Independiente
- Revisión de la guía de estudios de la materia de Anatomía Humana
- Revisión del programa de la materia de Anatomía Humana
- Utilización de los fascículos didácticos de Anatomía Humana de la Facultad

Revisión de Bibliografía sugerida
Elaboración de mapas conceptuales o cuadros sinópticos de los diferentes subtemas
Organización de grupos de estudio
Evaluación inicial formativa y sumativa
Exámenes
Teóricos
Anfiteatro
Participación del alumno en clase
Trabajo de investigación bibliográfica
Actitudes interpersonales
Evaluación numérica
Modelos anatómicos
Diapositivas

REFERENCIAS

Eriksen P. L. De Lara G.S. Álvarez A.A. Galarza G.G. Anatomía humana. Generalidades de anatomía humana. Unidad I Fascículo 1. 1ª edición; México: UNAM Facultad de odontología; 2001.

Fuentes S De Lara G. S. Corpus Anatomía Humana General Volúmen I y II. 1ª Edición; México: Editorial Trillas; 1997.

Latarjet-Ruiz L. Anatomía Humana. Volúmen 1. 3ª. Edición; México: Editorial Médica Panamericana; 1999.

Kamina P. Anatomía general. 1ª edición; España: Editorial Médica Panamericana; 1997.

Tortora G. J. y Anagnostakos N. P. Principios de anatomía y fisiología. 5ª edición; México: Editorial Harla; 1989.

Moore K. L. Dalley A..F. Anatomía con orientación clínica. 4ª edición; España: Editorial Médica Panamericana; 2002.

Anexo 3. Instrumento de Conocimiento Anatómico ((ICA)

ANATOMÍA HUMANA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNAM

Número de caso

Nombre del alumno

Conteste en el cuadro el número correspondiente

Grupo

Sexo 1. Femenino 0. Masculino

Edad

Estado civil 1. Soltero 2: Casado 3. Unión libre

Cuando usted ingresó a la carrera, en qué opción quedó la Facultad de Odontología

1. primer lugar 2. segundo lugar 3. tercer lugar 4. cuarto lugar

Plan de estudios de la escuela de procedencia 1. ENP 2. CCH 3. SEP

Promedio de la preparatoria

Este examen no tiene validez en calificación

Conteste en el cuadro la opción correspondiente con base en las siguientes preguntas

- I. La dinámica de los órganos del cuerpo humano es estudiada por
 1. Histología
 2. Patología
 3. Biología celular
 4. Anatomía humana
 5. Radiología

- II. La herencia y el medio ambiente son causas determinantes de
 1. La educación
 2. Del parto
 3. La forma y constitución del cuerpo
 4. La edad
 5. Costumbres

- III. La anatomía topográfica estudia al cuerpo
 1. De la superficie a la profundidad
 2. Por órganos
 3. Por sistemas
 4. Por segmentos
 5. Por tejidos

- IV. Con el sentido de la visión se estudia preferentemente
 1. La histología
 2. La laparoscopia
 3. La planimetría
 4. La microscopía de barrido
 5. La anatomía macroscópica

- V. Elija los pasos clínicos importantes que nos permiten adquirir conocimientos anatómicos
 1. Procedimientos de laboratorio
 2. Distintos tipos de imágenes
 3. Proyecciones anatómicas
 4. Percusión y proyección
 5. Observación, palpación y medición

- VI. El plano que divide al cuerpo humano en dos mitades, superior e inferior es
 1. Parasagital
 2. Horizontal
 3. Sagital
 4. Tangencial
 5. Lateral

VII. Es el plano que divide al cuerpo humano en dos mitades, anterior y posterior

1. Lateral
2. Sagital
3. Coronal
4. Transversal
5. Oblícuo

VIII. La posición del sujeto anatómico es

1. Horizontal con las palmas hacia arriba
2. Vertical con las palmas hacia delante
3. De cúbito lateral con las palmas hacia delante
4. Vertical con las palmas hacia atrás
5. Vertical con los pies separados

IX. En anatomía y medicina lo normal se refiere a elementos que presentan

1. En estado natural
2. Extraños y frecuentes
3. Presenta alteraciones
4. Rara vez
5. Se apartan de lo común

X. El término caudal o podálico es sinónimo de

1. Medial
2. Superior
3. Rostral
4. Inferior
5. Proximal

XI. Qué es prefijo:

1. Nombres que derivan de la misma genealogía
2. Son palabras que significan diferente y se escriben igual
3. Son palabras que se escriben igual y no tienen el mismo significado
4. Son letras que preceden una palabra modificando su significado
5. Son letras posteriores que cambian el significado de una palabra

XII. El estrato que pertenece a la superficie de la dermis es:

1. Lúcido
2. Córneo
3. Granuloso
4. Papilar
5. Espinoso

XIII. Los pigmentos que dan color a la piel son:

1. Adrenalina y tiamina
2. Rodopsina y hemoglobina
3. Melanina y hemoglobina
4. Córneo y basal
5. Lúcido y granuloso

XIV. Las glándulas sebáceas desembocan en:

1. Folículo piloso
2. Lecho ungueal
3. Palmas de las manos
4. Glándulas sudoríparas
5. Plantas de los pies

XV. Ordena los siguientes elementos por su composición anatómica:

1. Órgano, tejido, célula, aparato, sistema
2. Célula, tejido, órgano, aparato, sistema
3. Aparato, tejido, célula, órgano, sistema
4. Sistema, aparato, célula, órgano, tejido
5. Tejido, célula, aparato, sistema, órgano

XVI. Un ejemplo de hueso irregular:

1. Fémur
2. Semilunar
3. Escápula
4. Vértebra
5. Fíbula

XVII. La parte media de los huesos reciben el nombre:

1. Bordes
2. Caras
3. Epífisis
4. Cuerpo
5. Diáfisis

XVIII. El espacio medular de los huesos del cráneo se conoce como:

1. Hueso compacto
2. Diploe
3. Hueso reticular
4. Meato
5. Médula ósea

XIX. Forma parte del esqueleto axial:

1. Parietal
2. Fémur
3. Ulna
4. Radio
5. Coxal

XX. Los huesos que se desarrollan en el interior de un tendón se llaman:

1. Sesamoideos
2. Irregulares
3. Planos
4. Neumáticos
5. Largos

XXI. Elija un hueso neumático:

1. Cigomático
2. Maxilar
3. Mandíbula
4. Húmero
5. Occipital

XXII. Un ejemplo de hueso plano es:

1. Tibia
2. Fémur
3. Fíbula
4. Escápula
5. Semilunar

XXIII. La sínfisis está unida por tejido:

1. Fibroso
2. Cartilaginoso
3. Sinovial
4. Nervioso
5. Renal

XXIV. El líquido sinovial sirve para:

1. Aumentar el movimiento
2. Nutrir y lubricar al cartílago articular
3. Acercar las caras articulares
4. Disminuir el movimiento
5. Evitar el dolor en el movimiento

XXV. Forma parte de una articulación fibrosa:

1. Sutura
2. Sindesmosis
3. Trocoidea
4. Sincondrosis
5. Bicondilar

XXVI. La articulación alveolodentaria es fibrosa de la variedad:

1. Plana
2. Gónfosis
3. Esquindelesis
4. Escamosa
5. Serrada

XXVII. La articulación temporomandibular pertenece a las sinoviales del tipo:

1. Elipsoidea
2. En silla
3. Gínglimo
4. Esquindelesis
5. Bicondilar

XXVIII. Los miocitos pueden ser:

1. Estriados, no estriados (lisos) y cardíacos
2. Colágenos, elásticos y reticulares
3. Cúbicos, planos y esféricos
4. Eucleados y polinucleados
5. Parietales y viscerales

XXIX. Los músculos que presentan dos vientres separados por un tendón intermedio se conocen como:

1. Tríceps
2. Monogástricos
3. Digástricos
4. Poligástricos
5. Bíceps

XXX. El músculo esquelético es funcionalmente:

1. Hipertónico
2. Voluntario
3. Involuntario
4. Especial
5. Hipotónico

XXXI. El músculo no estriado (liso) funcionalmente es:

1. Involuntario
2. Hipotónico
3. Átono
4. Hipertónico
5. Voluntario

XXXII. El músculo de los intestinos es de tipo:

1. Estriado
2. Rojo
3. Cardíaco
4. No estriado
5. Átono

XXXIII. Arterias en cuyas paredes se encuentran varios estratos fenestrados de elastina:

1. Miotípicas
2. Arteriolas
3. Elastotípicas
4. Metarteriolas
5. Elastina

XXXIV. Vasos que presentan valvas en algunos segmentos:

1. Venas
2. Arteriolas
3. Vénulas
4. Capilares
5. Arterias

XXXV. Restituye a la circulación sanguínea el exceso de líquido intersticial:

1. Capilares
2. Vénulas
3. Arterias
4. Linfáticos
5. Arteriolas

XXXVI. El órgano que interviene en la respuesta inmunológica:

1. Hipófisis
2. Hígado
3. Timo
4. Faringe
5. Pulmones

XXXVII. El sistema angiológico abarca el sistema sanguíneo y el sistema:

1. Porta
2. Nervioso
3. Urinario
4. Linfático
5. Digestivo

XXXVIII. Señale dos órganos anexos al aparato digestivo:

1. Páncreas e hígado
2. Riñón y suprarrenal
3. Hígado y bazo
4. Bazo y riñón
5. Páncreas y riñón

XXXIX. Un órgano contenido en una cavidad se denomina:

1. Viscera
2. Plexo
3. peritoneo
4. Glándula
5. Tejido

XL. Las vías aéreas inician en:

1. Faringe
2. Bronquios
3. Cavidades nasales
4. Bronquiolos
5. Laringe

XLI. Las cavidades inferiores del corazón se denominan:

1. Atrios
2. Ventriculos
3. Valvas
4. Válvulas
5. Arterias

XLII. La circulación menor principia en:

1. Atrio derecho
2. Ventrículo izquierdo
3. Atrio izquierdo
4. Ventrículo derecho
5. Pulmones

XLIII. Entre los uréteres y la uretra se encuentra:

1. Pelvis renal
2. Próstata
3. Vejiga
4. Vagina
5. Riñón

XLIV. Envolturas protectoras de los testículos, ubicadas caudales al pubis y ventrales al periné:

1. Cuerpo esponjoso
2. Deferente
3. Eferente
4. Escroto
5. Eyaculador

XLV. El conducto muscular que une al útero con el ovario se llama:

1. Cuello
2. Tuba uterina
3. Ampolla
4. Fimbria
5. Óvulo

XLVI. Las glándulas de secreción interna (endocrina) vierten su producto en:

1. Sangre
2. Linfa
3. Cavidad
4. Conducto
5. Exterior

XLVII. Es una glándula exoendocrina:

1. Tiroides
2. Suprarrenales
3. Hipófisis
4. Testículos
5. Timo

XLVIII. Al conjunto de neuronas que se encuentran fuera del sistema nervioso central se le llama:

1. Tracto
2. Vía
3. Fascículo
4. Ganglio
5. Núcleo

XLIX. Las neuronas eferentes son:

1. Motoras
2. Sensitivas
3. Interneuronas
4. Transductoras
5. Ganglionares

L. Las subdivisiones de simpático y parasimpático pertenecen al sistema:

1. Nervioso entérico
2. Nervioso central
3. De conducción
4. Nervioso autónomo
5. De la vida de relación

LI. Entre la piamadre y la aracnoides se aloja:

1. Líquido cerebroespinal
2. Médula ósea
3. Médula roja
4. Líquido sinovial
5. Líquido intersticial

LII. Conjunto de células que sirven de sostén a las neuronas:

1. Neurolemocito
2. Neuroglia
3. Neurilema
4. Perineuro
5. Mielina

Anexo 4. Tabla de los 94 reactivos.

Fuente de los 52 reactivos que conformaron el Instrumento de Conocimiento Anatómico (ICA)								
		Exámenes						
Numeración	Reactivos de anatomía humana	1	2	3	4	5	6	Suma
1	Huesos suturales	1						1
2	Meninges	1		1		1		3
3	Músculo no estriado (31)	1		1			1	3
4	Anexo de la piel	1		1		1	1	4
5	Hueso plano (22)	1				1	1	3
6	Peritoneo	1				1		2
7	Terminología (10)	1			1	1	1	4
8	Plano sagital	1	1	1	1		1	5
9	Posición anatómica (8)	1	1	1		1	1	5
10	Esqueleto axial	1					1	2
11	Arteria (33)	1	1				1	3
12	Sistema angiológico (37)	1				1		2
13	Sistema Urinario (43)	1		1		1		3
14	Anexos del aparato digestivo (38)	1	1			1	1	4
15	Aparato respiratorio (40)	1	1			1	1	4
16	Eferencia	1		1		1		3
17	Músculo digástrico (29)	1		1	1	1	1	5
18	Pigmentos de la piel (13)	1		1		1	1	4
19	Meato	1						1
20	Sistema linfático	1						1
21	Hueso plano (22)	1			1		1	3
22	Terminología (10)	1		1		1	1	4
23	Esqueleto apendicular (19)	1						1
24	Anatomía topográfica (3)	1		1	1	1	1	5
25	Hueso neumático (21)	1	1				1	3
26	Sistema autónomo (50)	1					1	2
27	Aferencia (49)	1				1	1	3
28	Tendón	1				1		2
29	Hueso largo (17)	1	1	1		1	1	5
30	Aponeurosis	1						1
31	Corazón anatomía (41)	1		1		1		3
32	Planimetría	1					1	2
33	Fascia	1	1		1	1		4
34	Corazón circulación (42)	1	1	1	1	1	1	6
35	Suturas	1						1

36	Articulación cartilaginosa	1					1	2
37	Ganglio (48)	1		1				2
39	Glándula exocrina	1	1				1	3
40	Esplacnología	1						1
41	Articulación sinovial	1	1	1	1	1	1	6
42	Hueso irregular (16)	1	1				1	3
43	Sistema autónomo (50)	1	1					2
44	Músculo no estriado (31)	1	1		1	1	1	5
45	Aparato respiratorio	1		1				2
46	Sinapsis	1				1		2
47	Plano coronal (7)		1			1		2
48	Hueso sesamoideo (20)		1	1			1	3
49	Músculo pronador		1					1
50	Viscera (39)		1				1	2
51	Glándula voluminosa		1		1			2
52	Linfáticos (35)		1					1
53	Líquido sinovial (24)		1		1		1	3
54	Gónfosis (26)			1		1	1	3
55	Anatomía comparada			1				1
56	Posición de la mano			1	1			2
57	Glándulas mixtas (46)			1				1
58	Venas (34)			1		1	1	3
59	Glándula endocrina (45)			1	1	1	1	4
60	Estructura-función (1)				1			1
61	Anatomía descriptiva				1	1		2
62	Estructuras linfáticas				1			1
63	Músculo agonista				1		1	2
64	Nómina				1			1
65	Glándulas sebáceas (14)				1			1
66	Palancas				1			1
67	Célula- sistema (15)				1		1	2
68	Diferenciación celular				1			1
69	Líneas y puntos				1			1
70	Dimorfismo sexual				1			1
71	Músculo voluntario (30)				1			1
72	Anatomía macroscópica					1	1	2
73	Anatomía funcional					1		1
74	Piel (12)					1	1	2
75	Plano transversal (6)					1		1
76	Hueso neumático (21)					1	1	2

77	Articulación temporomandibular (27)					1	1	2
78	Vientres musculares					1		1
79	Substancia gris					1		1
80	Encéfalo					1		1
81	Pares craneales					1		1
82	Aparato genital masculino (44)					1		1
83	Nefrona					1		1
84	Aparato genital femenino (45)					1		1
85	Estómago					1		1
86	Anatomía teratológica						1	1
87	Espacio medular						1	1
88	Sutura serrada (23)		1	1		1	1	4
89	Abducción						1	1
90	Salientes y entrantes óseas						1	1
91	Neurona					1	1	2
92	Líquido cerebroespinal (51)						1	1
93	Sistema digestivo						1	1
94	Timo (36)						1	1

Anexo 5.

Modelo Reductivo de 5 Filtros (MR5F)

En caso que no se confirme la estructura teórica-abstracta del ICA, entonces los 52 reactivos serán sometidos a un modelo heurístico reductivo escalonado compuesto por cinco filtros lineales (28, 29):

1. Los reactivos que integren los factores deben presentar un valor propio (eigenvalue) ≥ 1 .
2. Los reactivos deben presentar una carga ≥ 0.50 en un cierto factor;
3. Además, estos reactivos deben mostrar una carga negativa o $\leq 50\%$ de la carga registrada en los restantes factores.
4. Los reactivos deben exhibir una consistencia a través de ≥ 3 rotaciones de las 5 rotaciones dispuestas.
5. Además, estos reactivos deben ofrecer una consistencia a través de ≥ 2 algoritmos de los 4 algoritmos factoriales implantados.

Bajo la tutela del análisis factorial (23, 53-64), se intentará hacer coincidir mediante una resurrección artificial lo real a través de los sistemas de equivalencia, operaciones binarias y álgebra combinatoria, con un simulacro baudrillardiano (18) para desenmascarar unas imágenes (52 reactivos del ICA) que disimulan el vacío que hay detrás de ellas (23, 54, 56, 57, 59, 60, 65-67), bajo la siguiente operacionalización (68):

$$H_0: [\mathbf{a} (v, w, x, y, z)](\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta}) = [\mathbf{b} (v, w, x, y, z)](\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta}) = [\mathbf{c} (v, w, x, y, z)](\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta}) = [\mathbf{d} (v, w, x, y, z)](\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta})$$

Donde:

a representa una combinación lineal de los conceptos contemplados en el ICA, que supuestamente poseen propiedades como ser ortogonales entre ellos. Es decir, es un método dirigido a transformar un cúmulo de conceptos en otro grupo de significaciones para situarlas en dimensiones, donde el primer componente principal representa la mayor variancia de los conceptos, el segundo contiene el peso homólogo y así sucesivamente hasta llegar al agotamiento, que servirán de ejemplo en este experimento.

b es la descomposición jerárquica de la matriz de correlación ajustándola para extraer los ejes principales con comunalidades iterativas (h^2), que llevan a la solución de mínimos cuadrados de la factorización inicial y por ello, se denomina factorización axial principal.

c es la resolución de la máxima probabilidad, que está orientada a encontrar la solución del factor más adecuada con respecto a las correlaciones de los conceptos del ICA. En este caso, se utilizará el criterio basado en establecer la configuración hipotética de los factores maximizando la correlación canónica entre k factores comunes y los conceptos respectivamente, puestos a disposición de este modelo.

d la factorización alfa está basada en la correlación máxima entre los conceptos que son considerados como una muestra del universo de los conceptos incluidos en el ICA.

Asimismo, serán transformados en:

v en forma ortogonal, que simplifica las columnas de la matriz factorial, permitiendo una doble maximización de la variancia de las cargas cuadradas: de cada concepto del ICA y, en cada factor.

w con base en el criterio para lograr una rotación ortogonal. Este criterio está orientado a establecer un compromiso entre los criterios explícitos en v y x .

x de manera ortogonal, pero dirigida a simplificar los renglones de la matriz factorial. Mediante este criterio los ejes son rotados en tal dirección para que las cargas factoriales maximicen q (quartimax), con el propósito de producir resoluciones finales en las que existe un factor general constituido por cargas bajas y moderadas en algunos conceptos del ICA.

y de modo oblicuo para simplificar la estructura, maximizando el número de cargas bajas y altas a expensas de las cargas promediadas de los conceptos del ICA para encontrar la resolución que maximice la pendiente de la doble carga factorial.

z se omitirá la rotación de la matriz factorial. Esto es, no se llevará a cabo ninguna manipulación; por ende, fungirá como parámetro rotatorio de control (59, 65).

A esta combinación se ofrecerán dos matrices de asociaciones lineales entre los conceptos del ICA:

α tetracórica (39), mediante este procedimiento se calculan los coeficientes de correlación tetracórica entre conceptos dicotómicos del CA, bajo el supuesto de que las variables continuas (de razón (44, 69)) presenten una distribución normal, que fue recomendado por Richter y colaboradores (39).

β covariancia, definida como la asociación entre dos conceptos dividida por el número de casos incluidos en las 6 submuestras; el valor esperado es la suma cruzada de los productos entre dos conceptos expresado como las desviaciones de sus respectivos promedios.

Por lo tanto, la combinación de estos criterios está dirigida a obtener aprendizaje de la anatomía con una elevada especificidad lineal. Es decir, mantener restringidos los conceptos lineales falsos-positivos en las 6 submuestras que integran esta cohorte simulada.

Anexo 6.

Aplicación escalonado de procedimientos probabilísticos

Funciones	Subprogramas del SPSS
<p>Tablas de contingencia para examinar el comportamiento de las variables independientes medidas en el ámbito nominal y ordinal (Gorenc y colaboradores, 2002)</p> <p>Simulación (Baudrillard, 1987) de la validez por criterio exterior, modalidad concurrente: coeficiente de Cramer (Gorenc y colaboradores, 1986)</p>	CROSSTABS
<p>Comportamiento de la variancia de las variables independientes medidas en el ámbito de escalas intervalar y de razón (Gorenc y colaboradores, 2002)</p>	ANOVA
<p>Pruebas de significancia paralelas no paramétricas, en caso de contar con submuestras reducidas.</p> <p>Para examinar los resultados arrojados por cada una de las submuestras que integran esta cohorte simulada, al ser consideradas como muestras independientes, éstos serán sometidos al rigor implícito en el metaanálisis (Clarck, 1903; Neiss, 1991; Wolf; 1988)</p>	NPAR TESTS
<p>Disimilitudes en el ordenamiento por rango de las cargas factoriales, comunalidades (h^2) y coeficientes α de los 52 conceptos del ICA (primera parte; Cf. Anexo 8) entre el patrón de oro y un representante de cada una de las submuestras, que serán seleccionados en forma aleatoria para llevar a cabo la evaluación respectiva.</p>	NONPAR CORR (Spearman)
<p>Validez por construcción, empleando el análisis factorial primero como procedimiento confirmatorio (Bortz, 1984; Gasser; 1978; Gulliksen, 1950; Jackson y Borgatta, 1981; Jonson Y wichner, 1992; Kerlinger, 1975; Kim y Mueller, 1981; 1982; Nadelsticher, 1983; Nunnally, 1978; Pacurucu, 1997; Revenstorf, 1974; Rummel, 1977; Thorndike, 1990; Wellenreuther, 1982; Zeller, 1990): se espera obtener una distribución semejante de los reactivos de acuerdo a sus respectivas disposiciones teóricas.</p>	FACTOR
<p>Reducción del instrumento de medición mediante la implantación del Modelo Reductivo de 5 Filtros (MR5F) (Cf. Anexo 5)</p>	FACTOR
<p>Determinación de los perfiles cognitivos (Blashfied, 1976; Kendall, 1973; Lorr, 1976; Rollett y Bartmann, 1976; Sachs, 1978; Schläger, 1977, Steinhausen y Langer, 1977; Tücke, 1976; Ward y Hook, 1963; Weltner, 1976; Wishard, 1977)</p>	CLUSTER & QUICK CLUSTER
<p>Examen de la benignidad de las puntuaciones de corte del ICA y la ubicación de los grupos diagnósticos por grupos con apoyo de las funciones canónicas (Schläger, 1977; Gorenc y colaboradores, 1982; 1993; Hansert y colaboradores, 1984; Haseloff y Hoffmann, 1965; Holtzman, 1980; Tatsuoka, 1976)</p>	DISCRIMINANT
<p>Determinación de la precisión de la medición a través de dos modelos</p>	RELIABILITY
<p>Método de división por mitades</p>	MODEL=SPLIT
<p>Método de la consistencia interna</p>	MODEL=ALPHA

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación, nomenclatura y campos	Criterios de normalidad y variabilidad y planimetría	Tegumento común	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso
	(6) Plano transversal (7) Plano coronal (8) Posición anatómica (9) Normalidad (10) Terminología (11) Prefijo							
		(12) Piel (13) Pigmentos (14) Glándulas sebáceas (15) Célula-sistema						

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación, nomenclatura y campos	Criterios de normalidad y variabilidad y planimetría	Tegumento común	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso

(16)	Hueso irregular
(17)	Hueso largo
(18)	Espacio medular
(19)	Esqueleto apendicular
(20)	Hueso sesamoideo
(21)	Hueso neumático
(22)	Hueso plano

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación y nomenclatura	Planimetría, criterios de normalidad y variabilidad	Sistema tegumentario	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso

(23) Sutura serrada (24) Líquido sinovial (25) Sindesmosis (26) Gónfosis (27) ATM
--

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación, nomenclatura y campos	Criterios de normalidad y variabilidad y planimetría	Tegumento común	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso

(28) Tipos de miocito (29) Músculo digastrico (30) Músculo voluntario (31) Músculo no estriado (32) no estriado

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación, nomenclatura y campos	Criterios de normalidad y variabilidad y planimetría	Tegumento común	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso
						(33) Tipos de arteria (34) Venas (35) Linfáticos (36) Timo (37) Sistema angiológico		

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación, nomenclatura y campos	Criterios de normalidad y variabilidad y planimetría	Tegumento común	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso

(38) Hígado y páncreas (39) Viscera (40) Aparato respiratorio (41) Corazón, anatomía (42) Corazón, circulación (43) Sistema urinario (44) Aparato genital masculino (45) Aparato genital femenino (46) Glándula endocrina (47) Glándula mixta
--

(continuación)

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9
Conceptos, clasificación y nómima	Planimetría, criterios de normalidad y variabilidad	Sistema tegumentario	Osteología	Artrología	Miología	Angiología	Aparatos y sistemas	Sistema nervioso
								(48) Ganglio (49) Aferencia (50) Sistema autónomo (51) Líquido cerebroespinal (52) Glía

Anexo 8 Análisis factorial de los 52 reactivos.

Análisis Factorial (Praxis 1)

ITEMS	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	h ²	α
(46) Sistema autónomo	.771																		.691	.899
(35) Sistema angiológico	.662																		.696	.900
(39) Anatomía Corazón	.616																		.733	.898
(15) Hueso largo	.598																		.676	.900
(27) Músculo digástrico	.581																		.642	.899
(48) Glía	.562																		.652	.899
(25) ATM	.434																		.608	.901
(16) Espacio medular	.422																		.672	.899
(34) Timo	.416																		.681	.901
(14) Hueso irregular	.414																		.624	.900
(10) Terminología	.394																		.582	.900
(20) Hueso plano	.370																		.627	.899
(17) Esqueleto apendicular		.722																	.766	.899
(18) Hueso sesamoideo		.658																	.672	.901
(33) Linfáticos		.656																	.718	.900
(24) Gónfosis		.381																	.596	.900

Continuación

ITEMS	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	h ²	α
(1) Estructura-función										.706									.635	.904
(38) Aparato respiratorio										.539									.664	.902
(49) Glándula endocrina										-.457									.653	.902
(22) Líquido sinovial										.362									.713	.903
(45) Aferencia											.857								.763	.905
(52) Prefijo											.821								.763	.905
(6) Plano Transversal											.454								.657	.901
(21) Sutura serrada											.376								.690	.901
(8) Posición anatómica											.357								.586	.901
(12) Pigmentos												.870							.819	.903
(4) Anatomía macroscópica													.818						.726	.904
(43) Aparato genital femenino													.355						.584	.901
(47) Líquido cerebroespinal													-.326						.742	.902
(11) Piel														.864					.791	.904
(23) Sindesmosis																			.801	.907
(9) Normalidad																			.692	.905
(41) Sistema urinario																			.709	.903
(28) Músculo voluntario																			.764	.900
																			-.391	.900

Anexo 9 del proceso reductivo (M5F)

Proceso reductivo con base en el Modelo-5-Filtros (M5F)

Algoritmos

a. Componente principal

Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
1 Estructura-función	0	0	0	0	0	0
2 Herencia y medio ambiente	0	0.554	0	0	0	0.1108
3 Anatomía topográfica	0	0	0	0	0	0
4 Anatomía macroscópica	0	0	0	0.643	0	0.1286
5 Pasos clínicos	0.504	0	0	0.857	0	0.2722
6 Plano transversal	0	0	0	0	0	0
7 Plano coronal	0.617	0.541	0.583	0.653	0.555	0.5898
8 Posición ana	0	0	0	0	0	0
9 Normalidad	0	0	0	0	0	0
10 Terminología	0.566	0.57	0.556	0.579	0	0.4542
11 Piel	0	0	0	0.77	0	0.154
12 Pigmentos	0.589	0	0	0.953	0	0.3088
13 Glándulas sebáceas	0.608	0.557	0.604	0.579	0.586	0.5868
14 Huesos irregulares	0.563	0	0.546	0.563	0	0.3344
15 Huesos largos	0.522	0.505	0	0.528	0	0.311
16 Espacio medular	0.628	0.649	0.687	0.627	0.634	0.645
17 Esqueleto apendicular	0.618	0.636	0.639	0.617	0.615	0.625
18 Hueso. sesamoideo	0	0	0	0	0	0
19 Hueso neumático	0	0	0	0	0	0
20 Hueso. plano	0.619	0	0.614	0.592	0	0.365
21 Sutura serrada	0	0	0	0	0	0
22 Líquido. sinovial	0	0	0	0	0	0

a (continuación)

	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
23 Sindesmosis	0	0	0	0	0	0	0
24 Gónfosis	0.561	0.511	0.589	0.563	0	0	0.4448
25 ATM	0	0	0	0.508	0.517	0	0.205
26 Tipos de miocito	0	0	0	0	0	0	0
27 Músculo digástrico	0.597	0.524	0.542	0.61	0	0	0.4546
28 Músculo voluntario	0.505	0	0	0	0	0	0.101
29 Músculo involuntarioi	0	0	0	0.731	0	0	0.1462
30 Ejemplo de no estriado	0	0	0	0	0	0	0
31 Arterias	0	0	0	0	0	0	0
32 Venas	0.528	0	0.568	0.501	0.531	0	0.4256
33 Linfáticos	0.507	0.583	0.545	0.544	0	0	0.4358
34 Timo	0	0.505	0	0	0	0	0.101
35 Sistema angiológico	0.546	0	0	0.587	0	0	0.2266
36 Hígado y páncreas	0	0	0	0	0	0	0
37 Viscera	0	0.525	0.531	0.564	0.595	0	0.443
38 Aparato respiratorio	0	0	0	0	0	0	0
39 Corazón anatomía	0.749	0.664	0.718	0.775	0.601	0	0.7014
40 Corazón circulación	0	0	0	0.372	0	0	0.1744
41 Sistema urinario	0	0	0	0	0	0	0
42 Aparato reproductor masculino	0	0.633	0	0.897	0	0	0.307
43 Aparato reproductor femenino	0	0	0	0	0	0	0
44 Ganglio	0	0	0	0	0	0	0
45 Aferencia	0	0	0	0.72	0	0	0.144
46 Sistema autónomo	0.658	0.632	0.63	0.703	0.551	0	0.6348

a (continuación)

Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
47 Líquido cerebroespinal	0	0	0	0	0	0
48 Glía	0.661	0.53	0.568	0.692	0.536	0.5974
49 Glándula endocrina	0	0	0	-0.567	0	-0.1134
50 Glándula mixta	0	0	0	0	0	0
51 Célula-sistema	0	0	0	0	0	0
52 Prefijo	0	0	0	0	0	0
Número de factores	18	5	2	18	3	9.2
% total de la variancia	54.588	29.68	24.651	54.588	24.651	37.6316

b (continuación)

Algoritmos	b. Máxima verosimilitud						
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
1 Estructura-función	0	0	0	0	0	0	0
2 Herencia y medio ambiente	0	0	0	0	0	0	0
3 Anatomía topográfica	0	0	0	0	0	0	0
4 Anatomía macroscópica	0	0.623	0.623	0	0.621	0	0.2498
5 Pasos clínicos	0.562	0.943	0.943	0	0.947	0	0.4904
6 Plano transversal	0	0	0	0	0	0	0
7 Plano coronal	0	0	0	0	0	0.787	0.1574
8 Posición ana	0	0	0	0	0	0	0
9 Normalidad	0.521	-0.55	-0.55	0	-0.526	0	-0.119
10 Terminología	0	0.517	0.517	0.551	0.575	0	0.3286
11 Piel	0.651	0.981	0.981	0	0.973	0	0.5218
12 Pigmentos	0.764	0.974	0.974	0	0.973	0	0.5422
13 Glándulas sebáceas	0	0.617	0.617	0.731	0	0.572	0.384
14 Huesos irregulares	0	0	0	0.56	0.573	0	0.2266
15 Huesos largos	0	0.525	0.525	0	0.524	0	0.2098
16 Espacio medular	0	0.557	0.557	0.638	0.618	0.6	0.4826
17 Esqueleto apendicular	0	0.761	0.761	.617	0.606	0.56	0.48175
18 Hueso. sesamoideo	0	0	0	0	0	0	0
19 Hueso neumático	0.61	0.952	0.952	0	0.944	0	0.5012
20 Hueso. plano	0	0	0	0.577	0.591	0	0.2336
21 Sutura serrada	0	0	0	0	0	0	0
22 Líquido. sinovial	0	0	0	0	0.676	0	0.1352
23 Sindesmosis	0.597	0.977	0.977	0	0.983	0	0.5118

b (continuación)

Algoritmos	b. Máxima verosimilitud						Promedio
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	
24 Gónfosis	0		0	0.564	0.573	0.523	0.332
25 ATM	0		0.513	0	0.511	0	0.2048
26 Tipos de micoto	0		0.69	0	0.576	0	0.2532
27 Músculo digástrico	0		0.559	0.577	0.602	0	0.3476
28 Músculo voluntario	0		0	0	0	0	0
29 Músculo involuntarioi	-0.758		0.84	0	0.816	0	0.1796
30 Ejemplo de no estriado	0		0	0	0	0	0
31 Arterias	0		0	0	0	0	0
32 Venas	0.735		0.882	0	0.846	0	0.4926
33 Linfáticos	0		0	0.577	0.527	0.57	0.3348
34 Timo	0		0	0	0	0	0
35 Sistema angiológico	0		0.598	0.564	0.576	0	0.3476
36 Hígado y páncreas	0		0	0	0	0	0
37 Viscera	0.532		0.747	0.677	0.698	0.565	0.6438
38 Aparato respiratorio	0		0	0	0	0	0
39 Corazón anatomía	0.622		0.697	0.729	0.774	0.544	0.6732
40 Corazón circulación	0.722		0.956	0.505	0.955	0	0.6276
41 Sistema urinario	0		0	0	0	0	0
42 Aparato reproductor masculino	0		0.991	0.928	0.991	0.908	0.7636
43 Aparato reproductor femenino	0		0	0	0	0	0
44 Ganglio	0		0	0	0.502	0	0.1004
45 Aferencia	0.964		0	0	0.97	0	0.3868
46 Sistema autónomo	0.517		0.739	0.685	0.697	0	0.5276

Tabla b (continuación)

Algoritmos	b. Máxima verosimilitud										
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio				
47 Líquido cerebroespinal	0	0	0	0	0	0	0				0
48 Glía	0.5	0.627	0.663	0.696	0.53	0.6032					
49 Glándula endocrina	0	0	0.544	0	0	0.1088					
50 Glándula mixta	0	0	0	0	0	0					
51 Célula-sistema	0	0	0	0	0	0					
52 Prefijo	0	0	0	0	0	0					
Número de factores	18	18	5	18	3	12.4					
% total de la variancia	56.932	56.932	29.875	56.932	25.072	45.1486					

Tabla c (continuación)

Algoritmos	c. Factorización axial principal					Promedio
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	
1 Estructura-función	0	0	0	0	0	0
2 Herencia y medio ambiente	0	0	0.554	0	0	0.1108
3 Anatomía topográfica	0	0	0	0	0.718	0.1436
4 Anatomía macroscópica	0	0	0	0	0.643	0.1286
5 Pasos clínicos	0.504	0	0	0	0.857	0.2722
6 Plano transversal	0	0	0	0	0	0
7 Plano coronal	0.617	0	0	0.583	0	0.351
8 Posición ana	0	0	0	0	0	0
9 Normalidad	0	0	0	0	0	0
10 Terminología	0.566	0.57	0.556	0.556	0.579	0.4542
11 Piel	0	0	0	0	0.77	0.154
12 Pigmentos	0.589	0	0	0	0.55	0.3088
13 Glándulas sebáceas	0.608	0.557	0.604	0.604	0	0.471
14 Huesos irregulares	0.563	0	0	0.546	0.563	0.3344
15 Huesos largos	0.522	0.505	0	0	0.528	0.311
16 Espacio medular	0.628	0.649	0.687	0.687	0.627	0.645
17 Esqueleto apendicular	0.618	0.636	0.636	0.639	0.617	0.625
18 Hueso. sesamoideo	0	0	0	0	0	0
19 Hueso neumático	0	0	0	0	0	0
20 Hueso. plano	0.619	0	0	0.614	0.592	0.365
21 Sutura serrada	0	0	0	0	0	0
22 Líquido. sinovial	0	0	0	0	0	0
23 Sindesmosis	0	0	0	0	0.806	0.1612
24 Gónfosis	0.561	0.511	0.589	0.589	0.563	0.4448

Tabla c (continuación)

Algoritmos	c. Factorización axial principal						
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
25 ATM	0	0	0	0	0.508	0.517	0.205
26 Tipos de micocito	0	0	0	0	0	0	0
27 Músculo digástrico	0.597	0.524	0.542	0.542	0.61	0	0.4546
28 Músculo voluntario	0.505	0	0	0	0	0	0.101
29 Músculo involuntario	0	0	0	0	0.731	0	0.1462
30 Ejemplo de no estriado	0	0	0	0	0	0	0
31 Arterias	0	0	0	0	0	0	0
32 Venas	0.528	0	0.568	0.568	0.501	0.531	0.4256
33 Linfáticos	0.507	0.583	0.545	0.545	0.544	0	0.4358
34 Timo	0	0.505	0	0	0	0	0.101
35 Sistema angiológico	0.546	0	0	0	0.587	0	0.2266
36 Hígado y páncreas	0	0	0	0	0	0	0
37 Viscera	0	0.525	0.531	0.531	0.564	0.597	0.4434
38 Aparato respiratorio	0	0	0	0	0	0	0
39 Corazón anatomía	0.742	0.664	0.718	0.718	0.779	0.601	0.7008
40 Corazón circulación	0	0	0	0	0.872	0	0.1744
41 Sistema urinario	0	0	0	0	0	0	0
42 Aparato reproductor masculino	-0.597	0.638	0	0	0.897	0	0.1876
43 Aparato reproductor femenino	0	0	0	0	0	0	0
44 Ganglio	0	0	0	0	0	0	0
45 Aferencia	0	0	0	0	0.772	0	0.144
46 Sistema autónomo	0.658	0.632	0.63	0.63	0.703	0.551	0.6348
47 Líquido cerebrospinal	0	0	0	0	0	0	0
48 Glía	0.661	0.53	0	0	0.692	0.536	0.4838

Tabla c (continuación)

Algoritmos	c. Factorización axial principal						
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
49 Glándula endocrina	0	0	0	0	-0.567	0	-0.1134
50 Glándula mixta	0	0	0	0	0	0	0
51 Célula-sistema	0	0	0	0	0	0	0
52 Prefijo	0	0	0	0	0.702	0	0.1404
Número de factores	18	5	29.68	24.651	3	3	6.4
% total de la variancia	54.588				24.631	24.651	31.6402

Tabla d (continuación)

Algoritmos	Factorización alfa						
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
1 Estructura-función	0	0	0	0	0	0	0
2 Herencia y medio ambiente	0	0	0	-0.511	0	0	-0.1022
3 Anatomía topográfica	0	0.619	0.619	0	0	0	0.1238
4 Anatomía macroscópica	0	0.639	0.639	0	0	0	0.1278
5 Pasos clínicos	0	0.799	0.799	-0.52	0	0	0.0558
6 Plano transversal	0	0	0	0	0	0	0
7 Plano coronal	0.606	0.606	0.704	0.762	0.741	0.626	0.6878
8 Posición ana	0	0	0	0	0	0	0
9 Normalidad	0	0	0	0	0	0	0
10 Terminología	0.564	0.564	0	0.539	0.546	0.577	0.4452
11 Piel	0	0	0.767	0	0	0	0.1534
12 Pigmentos	0	0	0.773	0	0	0	0.1546
13 Glándulas sebáceas	0.615	0.615	0.638	0.535	0.581	0.56	0.5858
14 Huesos irregulares	0.564	0.564	0	0.542	0.55	0	0.3312
15 Huesos largos	0.524	0.524	0.533	0.543	0.532	0	0.4264
16 Espacio medular	0.617	0.617	0	0.683	0.663	0	0.3926
17 Esqueleto apendicular	0.612	0.612	0.695	0.617	0.601	0.742	0.6534
18 Hueso. sesamoideo	0	0	0.507	0	0	0	0.1014
19 Hueso neumático	0	0	0	0	0	0	0
20 Hueso. plano	0.614	0.614	0	0.637	0.633	0.554	0.4876
21 Sutura serrada	0	0	0	0	0	0.583	0.1166

Tabla d (continuación)

Algoritmos	Factorización alfa						
	Reactivos >0.500 /rotaciones	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
22 Líquido. sinovial	0	0	0	0	0	0	0
23 Sindesmosis	0		-0.720	0	0	0	-0.144
24 Gónfosis	0.557		0	0.547	0.549	0	0.3306
25 ATM	0.503		0	0	0	0.558	0.2122
26 Tipos de miocito	0		0.598	0	0	0.52	0.2236
27 Músculo digástrico	0.601		0.557	0.593	0.612	0.761	0.6248
28 Músculo voluntario	0.506		0	0	0	0	0.1012
29 Músculo involuntario	0		0.712	0	0	0	0.1424
30 Ejemplo de no estriado	0		0	0.507	0	0	0.1014
31 Arterias	0		0	0	0	0	0
32 Venas	0.513		0	0.578	0.56	0	0.3302
33 Linfáticos	0		0.578	0	0	0	0.1156
34 Timo	0		0	0	0	0.568	0.1136
35 Sistema angiológico	0.543		0.599	0	0	0	0.2284
36 Hígado y páncreas	0		0	0	0	0	0
37 Viscera	0		0.631	0	0	0.754	0.277
38 Aparato respiratorio	0		0.504	0	0	0	0.1008
39 Corazón anatomía	0.731		0.619	0.695	0.714	0	0.5518
40 Corazón circulación	0		0.767	0	0	0	0.1534
41 Sistema urinario	0		0.515	0	0	0.511	0.2052
42 Aparato reproductor masculino	0		0.839	0	0	0	0.1678
43 Aparato reproductor femenino	0		0	0	0	0	0
44 Ganglio	0		0	0	0	0.523	0.1046
45 Aferencia	0		0.703	0	0	0	0.1406

d (continuación)

Algoritmos	Factorización alfa					
	No-rotado (control)	Varimax	Oblimin directo	Quartimax	Equamax	Promedio
Reactivos >0.500 /rotaciones	0.65	0.727	0.596	0.606	0	0.5158
46 Sistema autónomo	0	0	0	0	0	0
47 Líquido cerebroespinal	0.666	0.535	0.508	0.552	0	0.4522
48 Glía	0	0	0	0	0	0
49 Glándula endocrina	0	0	0	0	0	0
50 Glándula mixta	0	0	0	0	0	0
51 Célula-sistema	0	0	0	0	0	0
52 Prefijo	0	0.66	0	0	0	0.132
Número de factores	18	18	2	2	2	8.4
% total de la variancia	53.556	53.432	22.323	22.323	36.437	37.6142

Anexo 10. Estructura Teórica con los 12 reactivos

Estructura teórica del instrumento de conocimiento anatómico, de los 12 reactivos (ICA 12)

ITEMS	Factor 1 Patrones anatómicos espaciales	Factor 2 Patrones anatómicos funcionales	h^2	α
(27) Músculo digástrico	.782		.623	.853
(15) Hueso largo	.670		.465	.857
(46) Sistema autónomo	.654		.564	.847
(10) Terminología	.570		.408	.854
(14) Tipos de hueso	.567		.379	.856
(7) Plano coronal	.556		.446	.851
(48) Glía	.523		.464	.850
(32) Venas		.726	.537	.857
(20) Hueso plano		.669	.518	.852
(17) Esqueleto apendicular		.655	.486	.853
(24) Gónfosis		.636	.462	.854
(16) Espacio medular		.619	.502	.850
% total de variancia	40.3	8.3	48.7	
Correlación entre las formas				.744
Coefficiente Spearman-Brown				.853
α primera cola				.751
α segunda cola				.776
α Crombach				.863

Continuación.

Evaluación meta-analítica del M5F a través de los 12 ítems de la forma reducida

Reactivos	a. Cargas factoriales		χ^2	gl = 1 (3.84)
	Original = 52 ítems	Reducido = 12 ítems		
(27) Músculo digástrico (F1)	0.581	0.782	7.908219534	0.05
(15) Constitución de hueso (F1)	0.598	0.67	1.033467858	
(46) Simpático y parasimpático (F1)	0.771	0.654	2.719467325	
(10) Términos anatómicos (F1)	0	0.57	32.49	0.05
(14) Tipos de hueso (F1)	0.527	0.567	0.319572777	
p7 Planimetría (F1)	0.519	0.556	0.273476029	
p48 Glía (F1)	0.928	0.523	30.43398631	0.05
p32 Constitución de venas (F2)	0.51	0.776	13.5705957	0.05
p20 Hueso plano (F2)	0.59	0.669	1.243304689	
p17 Esqueleto apendicular (F2)	0.758	0.655	2.110585162	
p24 Articulación dentaria (F2)	0.527	0.636	2.355509149	
p16 Constitución de hueso (F2)	0.519	0.619	1.984674846	
12	1	4	1.8	

Continuación

b. Comunalidades (h ²)				
Reactivos	Original =	Reducido =	x ²	gl = 1 (3.84)
	52 items	12 items		
p27 Músculo digástrico (F1)	0.928	0.787	3.949503613	0.05
p15 Constitución de hueso (F1)	0.51	0.837	20.19560743	0.05
p46 Simpático y parasimpático (F1)	0.59	0.773	6.579200304	0.05
p10 Términos anatómicos (F1)	0.758	0.857	1.952861677	
p14 Tipos de hueso (F1)	0.527	0.788	13.10783079	0.05
p7 Planimetría (F1)	0.519	0.767	11.85974106	0.05
p48 Glía (F1)	0.928	0.787	3.949503613	0.05
p32 Constitución de venas (F2)	0.51	0.837	20.19560743	0.05
p20 Hueso plano (F2)	0.59	0.773	6.579200304	0.05
p17 Esqueleto apendicular (F2)	0.758	0.857	1.952861677	
p24 Articulación dentaria (F2)	0.527	0.788	13.10783079	0.05
p16 Constitución de hueso (F2)	0.519	0.767	11.85974106	0.05
12	1	4	1.8	
	Original (n = ?)	Reducido	x ²	df1; 3.84 p=.05
p27 Músculo digástrico (F1)	0.928	0.787	3.949503613	
p15 Constitución de hueso (F1)	0.51	0.837	20.19560743	
p46 Simpático y parasimpático (F1)	0.59	0.773	6.579200304	
p10 Términos anatómicos (F1)	0.758	0.857	1.952861677	
p14 Tipos de hueso (F1)	0.527	0.788	13.10783079	
p7 Planimetría (F1)	0.519	0.767	11.85974106	
p48 Glía (F1)	0.928	0.787	3.949503613	
p32 Constitución de venas (F2)	0.51	0.837	20.19560743	
p20 Hueso plano (F2)	0.59	0.773	6.579200304	
p17 Esqueleto apendicular (F2)	0.758	0.857	1.952861677	
p24 Articulación dentaria (F2)	0.527	0.788	13.10783079	
p16 Constitución de hueso (F2)	0.519	0.767	11.85974106	
12	1	4	1.8	

Continuación

Lambda de Wilks (valor reducido, mayor potencia)	Original (n = ?)	Reducido	x2	df1; 3.84 p=.05
p27 Músculo digástrico (F1)	0.928	0.787	3.949503613	
p15 Constitución de hueso (F1)	0.51	0.837	20.19560743	
p46 Simpático y parasimpático (F1)	0.59	0.773	6.579200304	
p10 Términos anatómicos (F1)	0.758	0.857	1.952861677	
p14 Tipos de hueso (F1)	0.527	0.788	13.10783079	
p7 Planimetría (F1)	0.519	0.767	11.85974106	
p48 Glía (F1)	0.928	0.787	3.949503613	
p32 Constitución de venas (F2)	0.51	0.837	20.19560743	
p20 Hueso plano (F2)	0.59	0.773	6.579200304	
p17 Esqueleto apendicular (F2)	0.758	0.857	1.952861677	
p24 Articulación dentaria (F2)	0.527	0.788	13.10783079	
p16 Constitución de hueso (F2)	0.519	0.767	11.85974106	
12	1	4	1.8	
Coeficientes de Cramer (coeficientes producto-momento inversos)	Original (n = ?)	Reducido	x2	df1; 3.84 p=.05
p27 Músculo digástrico (F1)	0.527	0.787	13.01060638	
p15 Constitución de hueso (F1)	0.51	0.837	20.19560743	
p46 Simpático y parasimpático (F1)	0.59	0.773	6.579200304	
p10 Términos anatómicos (F1)	0.758	0.857	1.952861677	
p14 Tipos de hueso (F1)	0.527	0.788	13.10783079	
p7 Planimetría (F1)	0.519	0.767	11.85974106	
p48 Glía (F1)	0.928	0.787	3.949503613	
p32 Constitución de venas (F2)	0.51	0.837	20.19560743	
p20 Hueso plano (F2)	0.59	0.773	6.579200304	
p17 Esqueleto apendicular (F2)	0.758	0.857	1.952861677	
p24 Articulación dentaria (F2)	0.527	0.788	13.10783079	
p16 Constitución de hueso (F2)	0.519	0.767	11.85974106	
12	1	4	1.8	

Continuación

Evaluación metaanalítica de los reactivos que conforman el cuestionario de conocimientos de anatomía humana reducido antes y después de haber sido sometido al proceso reductivo con el MSF

Indicadores de la medición	Original (52 ítems)	Reducido (12 ítems)	χ^2	gl = 1; 3.84
Tamaño de la muestra			92	
Porcentaje de la sensibilidad				
(27) Músculo digástrico (F1)	71.11	61.53	0.69192099	
(15) Huesos largos(F1)	68.88	60	0.61184358	
(46) Sistema autónomo (F1)	64.44	52.3	1.26246017	
(10) Terminología (F1)	73.33	74.54	0.00990126	
(14) Huesos irregulares (F1)	64.44	55.38	0.68505759	
(7) Plano coronal (F1)	84.44	85.45	0.00600447	
(48) Glía (F1)	55.38	55.38	0	
(32) Venas (F2)	84.44	80	0.11988324	
(20) Hueso plano (F2)	75.55	64.61	0.85390696	
(17) Esqueleto apendicular (F2)	86.66	80	0.26614425	
(24) Gónfosis (F2)	86.66	80	0.26614425	
16 Espacio medular (F2)	88.88	83.07	0.19631346	
12	4	1	1.8	
Porcentaje de la especificidad				
(27) Músculo digástrico (F1)	82.41	88.73	0.23339021	
(15) Huesos largos(F1)	79.12	84.5	0.17690013	
(46) Sistema autónomo (F1)	92.3	76.92	1.39785132	
(10) Terminología (F1)	83.51	88.52	0.14590537	
(14) Huesos irregulares (F1)	87.91	94.36	0.22824656	
(7) Plano coronal (F1)	71.42	76.05	0.14536448	
(48) Glía (F1)	95.77	95.77	0	
(32) Venas (F2)	58.24	66.19	0.50793619	
(20) Hueso plano (F2)	84.61	91.54	0.27263639	
(17) Esqueleto apendicular (F2)	69.23	78.87	0.62747873	
(24) Gónfosis (F2)	70.32	80.28	0.65870916	
16 Espacio medular (F2)	69.23	80.28	0.8166845	
12	4	1	1.8	

Continuación

Indicadores de la medición	Original (52 ítems)	Reducido (12 ítems)	χ^2	gl = 1; 3.84
Tamaño de la muestra			92	
	Porcentaje del valor predictivo (prevalencia)			
(27) Músculo digástrico (F1)	47.79	32.84	2.77195213	
(15) Huesos largos(F1)	47.79	33.58	2.48155463	
(46) Sistema autónomo (F1)	41.66	33.08	0.98496655	
(10) Terminología (F1)	43.65	32.84	1.52773042	
(14) Huesos irregulares (F1)	47.94	33.08	2.72549494	
(7) Plano coronal (F1)	40.44	33.33	0.68526637	
(48) Glía (F1)	47.79	33.08	2.67570298	
(32) Venas (F2)	47.79	33.83	2.38766969	
(20) Hueso plano (F2)	47.79	33.08	2.67570298	
(17) Esqueleto apendicular (F2)	47.79	32.37	2.96627246	
(24) Gónfosis (F2)	47.79	34.09	2.29225696	
16 Espacio medular (F2)	47.79	32.6	2.87020898	
	12	4	1	1.8
	Respuestas positivas en aprobados (frecuencia de respuestas correctas)			
(27) Músculo digástrico (F1)	85.2	71.6	1.17959184	
(15) Huesos largos(F1)	83.7	69.8	1.25869707	
(46) Sistema autónomo (F1)	84.2	69.3	1.44631922	
(10) Terminología (F1)	86.4	72.7	1.1796983	
(14) Huesos irregulares (F1)	83.3	69.8	1.19039843	
(7) Plano coronal (F1)	90.3	75	1.41615245	
(48) Glía (F1)	86.6	70.1	1.7373963	
(32) Venas (F2)	88.3	78.3	0.6002401	
(20) Hueso plano (F2)	87.5	73.9	1.14597274	
(17) Esqueleto apendicular (F2)	91.3	81.2	0.59136232	
(24) Gónfosis (F2)	91.4	81.4	0.5787037	
16 Espacio medular (F2)	92.6	83.8	0.43900227	
	12	4	1	1.8

Continuación

Indicadores de la medición	Original (52 ítems)	Reducido (12 ítems)	χ^2	gl = 1; 3.84
Tamaño de la muestra			92	
Respuestas negativas en reprobados (frecuencia de respuestas falsas)				
(27) Músculo digástrico (F1)	66.7	83.3	1.83706667	
(15) Huesos largos(F1)	62	78	1.82857143	
(46) Sistema autónomo (F1)	82.9	97.1	1.12022222	
(10) Terminología (F1)	68.8	85.4	1.78702983	
(14) Huesos irregulares (F1)	72.5	90	1.88461538	
(7) Plano coronal (F1)	59.4	73.4	1.47590361	
(48) Glía (F1)	82.1	92.3	0.59655963	
(32) Venas (F2)	50	68.4	2.85945946	
(20) Hueso plano (F2)	70.8	87.5	1.76178143	
(17) Esqueleto apendicular (F2)	58.2	77.6	2.77142857	
(24) Gónfosis (F2)	59.1	78.8	2.81428571	
16 Espacio medular (F2)	58.8	79.4	3.07062229	
12	4	1	1.8	

Prueba de hipótesis considerando el comportamiento de los 12 reactivos que fueron distribuidos de acuerdo a la estructura factorial reducida

Con soporte de texto					
t = 1.219	Con pretest	22.13	100.45	Con pretest	F = 6.755
			104.55	Sin pretest	
gl = 42		Sin soporte de texto			gl = 3
p = 0.230	Con pretest	29.54	79.09	Con pretest	p = 0.000
			90.00	Sin pretest	

Continuación

Siete reactivos concernientes al factor uno relativo a patrones anatómicos espaciales

Promedio del reactivo concerniente a plano coronal					
Con soporte de texto					
t = .403	Con pretest	<input type="text" value="1.8"/>	<input type="text" value="7.3"/> <input type="text" value="9.0"/>	Con pretest Sin pretest	F = 2.86
			t = 5.0; gl = 21; p = .000		
gl = 42	Sin soporte de texto				gl = 3
p = .689	Con pretest	<input type="text" value="1.4"/>	<input type="text" value="5.0"/> <input type="text" value="7.1"/>	Con pretest Sin pretest	p = .041
			t = 3.46; gl = 21; p = .002		
Promedio del reactivo concerniente a terminología					
Con soporte de texto					
t = .635	Con pretest	<input type="text" value="3.6"/>	<input type="text" value="8.6"/> <input type="text" value="8.0"/>	Con pretest Sin pretest	F = 1.01
			t = 3.9; gl = 21; p = .001		
gl = 42	Sin soporte de texto				gl = 3
p = 0.529	Con pretest	<input type="text" value="2.7"/>	<input type="text" value="6.8"/> <input type="text" value="8.6"/>	Con pretest Sin pretest	p = .388
			t = 3.25; gl = 21; p = .004		
Promedio del reactivo concerniente a huesos irregulares					
Con soporte de texto					
t = 0.311	Con pretest	<input type="text" value="3.6"/>	<input type="text" value="8.6"/> <input type="text" value="9.5"/>	Con pretest Sin pretest	F = .382
			t = 3.9; gl = 21; p = .001		
gl = 42	Sin soporte de texto				gl = 3
p = .757	Con pretest	<input type="text" value="3.2"/>	<input type="text" value="8.6"/> <input type="text" value="8.6"/>	Con pretest Sin pretest	p = .766
			t = 4.3; gl = 21; p = .000		

Continuación

Promedio del reactivo concerniente a glía

Con soporte de texto						
t = .323	Con pretest	3.2	9.5	Con pretest	F = .414	
			9.0	Sin pretest		
t = 4.7; gl = 21; p = .000						
gl = 42		Sin soporte de texto				gl = 3
p = .748	Con pretest	2.7	8.6	Con pretest	p = .743	
			9.3	Sin pretest		
t = 6.0; gl = 21; p = .000						

Cinco reactivos concernientes al factor dos relativo a patrones anatómicos funcionales

Promedio del reactivo concerniente a venas

Con soporte de texto						
t = .769	Con pretest	1.4	7.3	Con pretest	F = 4.2	
			7.0	Sin pretest		
t = .370; gl = 21; p = .715						
gl = 42		Sin soporte de texto				gl = 3
p = .446	Con pretest	2.3	2.7	Con pretest	p = .008	
			5.7	Sin pretest		
t = 4.1; gl = 21; p = .000						

Promedio del reactivo concerniente a hueso plano

Con soporte de texto						
t = .665	Con pretest	2.3	9.1	Con pretest	F = 2.0	
			9.5	Sin pretest		
t = 3.8; gl = 21; p = .001						
gl = 42		Sin soporte de texto				gl = 3
p = .510	Con pretest	3.2	7.3	Con pretest	p = .123	
			7.5	Sin pretest		
t = 6.7; gl = 21; p = .000						

Continuación

Promedio del reactivo concerniente a esqueleto apendicular

Con soporte de texto

t = 0.465	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = 3.14
		9.0	7.7		
			9.0		

gl = 42 Sin soporte de texto gl = 3

p = .644	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .008		Con pretest	p = .029
		1.4	5.0		
			6.4		

Promedio del reactivo concerniente a gónfosis

Con soporte de texto

t = 2.1	Con pretest	t = 2.9; gl = 21; p = .009		Con pretest	F = .311
		4.55E-02	7.3		
			6.0		

gl = 42 Sin soporte de texto gl = 3

p = .040	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	p = .818
		2.7	6.8		
			7.1		

Promedio del reactivo concerniente a espacio medular

Con soporte de texto

t = 0.866	Con pretest	t = 6.7; gl = 21; p = .000		Con pretest	F = .810
		9.0	7.7		
			9.5		

gl = 42 Sin soporte de texto gl = 3

p = .391	Con pretest	t = 2.6; gl = 21; p = .017		Con pretest	p = .003
		1.8	5.5		
			5.0		