

UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN SALUD INTEGRAL Y MOVIMIENTO HUMANO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE

**EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE UNA MULTIMEDIA EN LA ADQUISICIÓN
DE DESTREZAS PARA LA EVALUACIÓN DE COMPONENTES DE LA
APTITUD FÍSICA RELACIONADOS A LA SALUD, EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL**

Tesis sometida a consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el título de Magíster Scientiae.

Irina Anchía Umaña

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica

2008

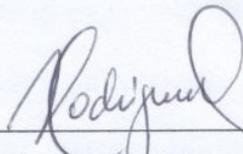
“EFECTO DE LA APLICACIÓN DE UNA MULTIMEDIA EN LA ADQUISICIÓN DE
DESTREZAS PARA LA EVALUACIÓN DE COMPONENTES DE LA APTITUD
FÍSICA RELACIONADOS A LA SALUD, EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN
FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL”

Irina Anchía Umaña

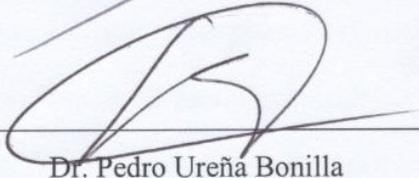
**Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en
Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el título
de Magíster Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de
Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional.**

Heredia, Costa Rica

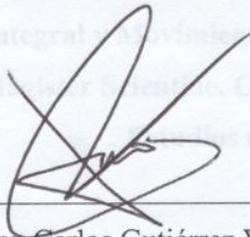
Miembros del Tribunal Examinador



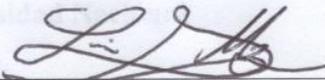
Dr. José Rodríguez Zelaya
Representante del Consejo Central de Posgrado



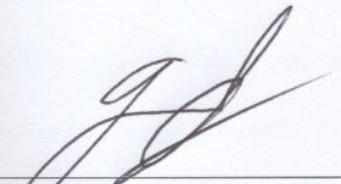
Dr. Pedro Ureña Bonilla
Coordinador de Maestría en Salud Integral y Movimiento Humano



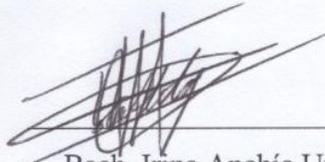
M.Sc. Juan Carlos Gutiérrez Vargas
Tutor



M.Sc. Luis Solano Mora
Asesor



M.Sc. Gerardo Araya Vargas
Asesor



Bach. Irina Anchía Umaña
Sustentante

Tesis sometida a la consideración del Tribunal Examinador de Tesis de Posgrado en Salud Integral y Movimiento Humano con mención en Salud, para optar por el título de Magíster Scientiae. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional.

Heredia, Costa Rica

Resumen

IV

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de la aplicación de una multimedia en la adquisición de destrezas necesarias en la evaluación de componentes de la aptitud física relacionados a la salud. **Metodología:** **sujetos:** población compuesta por un grupo de estudiantes de la ECD (n=29). **Instrumentos:** multimedia de batería de pruebas de evaluación física relacionadas a la salud (pliegues subcutáneos, capacidad cardiorrespiratoria, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia muscular abdominal modificada), software de autoría Neobook para elaboración de publicaciones electrónicas, versión 5.0; software para el desarrollo de evaluaciones académicas Hot Potatoes de Half – Baked Software Inc, versión 6; Adobe Premiere para capturar y editar video, versión Pro 1.5; Audicity para grabación de audio; programa básico para la edición de texto Word, cámara de video DCR-VX2000 SONY en formato MiniDV NTSC, para la grabación de video. **Procedimiento:** se abrió matrícula para estudiantes de Educación Física sobre el curso de Evaluación de Cualidades Físicas. En total 29 sujetos realizaron el primer test aplicado por un evaluador ciego y con base en los resultados del pretest se distribuyeron en tres grupos de tratamiento por la modalidad de puntajes aparejados y a cada grupo se les aplicó un tratamiento diferente: solo profesor, solo multimedia y profesor - multimedia. Cada grupo recibió 1 hora de tratamiento por 10 semanas y finalizados los procesos, el evaluador ciego procedió a aplicar el post test de evaluaciones físicas a los 3 grupos. Asimismo se realizó una entrevista de grupo focal a cada grupo por separado donde se identificaron factores cualitativos. **Análisis Estadístico:** Se utilizó una ANOVA de dos vías mixta (3 tratamientos x 2 mediciones) para el análisis cuantitativo y una entrevista de grupo focal para el análisis cualitativo. **Resultados:** Se encontró que no hubo interacción significativa entre mediciones y grupos, ni diferencias significativas entre grupos. Aunque se puede observar una tendencia positiva pero no significativa en el grupo mixto (teoría-

multimedia), el cual obtuvo puntajes mayores que los otros grupos. Por otro lado, si se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones, es decir todos los grupos mejoraron los puntajes en la segunda medición. En la entrevista se puede observar una tendencia de criterio positiva hacia el uso de la multimedia como herramienta de refuerzo para mejorar los procesos de enseñanza a nivel de educación superior y específicamente en el área de las Ciencias del Movimiento Humano y la Salud. **Discusión:** En términos generales los resultados estadísticos nos indican que usar un multimedia, un multimedia como ayuda a un profesor y un profesor sin ayuda multimedial, para transmitir conocimiento en el área de la evaluación física no presenta diferencias, y que los tres tipos de procesos pueden ser igualmente exitosos mientras se mantengan condiciones como las presentadas en esta investigación. Por otro lado, los resultados de la entrevista nos permiten observar que en general se acepta la multimedia como un elemento que ayuda a mejorar el proceso de aprendizaje en el aula. **Conclusiones:** la multimedia funciona como un elemento que sirve para ayudar en los procesos de enseñanza en la transmisión del conocimiento técnico, permitiéndole al profesor dedicar más tiempo a otras actividades.

Descriptores

Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación, Multimedia, Procesos Académicos, Docente, Componentes de aptitud física, Protocolo de evaluación física, Procesos de aprendizaje, Tecnologías, Modelos de aprendizaje, Procesos académicos, Evaluación de la aptitud física, Herramientas para el aprendizaje.

IV

Agradecimientos

A todas y cada una de las personas que de una u otra manera contribuyeron a que este estudio pudiese realizarse.

Mil gracias a Juan Carlos, Luis, Gerardo, Gina, Jorge, Braulio y Andrea, así como también a estudiantes y a aquellas personas de las cuales recibí todo su apoyo moral, a mi familia, a María, Ariana, Mariana, , Dennis, Chino y aquellos que creyeron en mí, muchas gracias por todo su apoyo.

V

Dedicatoria

¡DIOS TODO PODEROSO!

¡JERZAN!

¡MI FAMILIA!

**¡“QUIEN QUIERA QUE SEAS, DONDE QUIERA QUE ESTES, NO OLVIDES
QUE TE ESPERO NI ESPERES QUE TE OLVIDE”!**

VI

IX

Índice

Resumen.....	V
Descriptores.....	VII
Agradecimientos.....	VIII
Dedicatoria.....	IX
Índice.....	X
Índice de tablas.....	X
Índice de Gráficos.....	XI
Capítulo I	
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Justificación.....	2
Objetivo general.....	5
Objetivo específico.....	5
Capítulo II	
Marco teórico.....	7
Capítulo III	
Metodología.....	63
Sujetos.....	63
Instrumentos y materiales.....	63
Procedimiento.....	64
Análisis estadístico.....	68
Capítulo IV	
Resultados.....	69
Capítulo V	
Discusión.....	84
Capítulo VI	
Conclusiones.....	88
Capítulo VII	
Recomendaciones.....	89
Bibliografía.....	90
Anexos.....	97

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de pliegues cutáneos en los diferentes grupos.....	69
Tabla 2. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en la técnica de pliegues cutáneos.....	70
Tabla 3. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de fuerza muscular en los diferentes grupos.....	71
Tabla 4. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos de fuerza muscular.....	71
Tabla 5. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de peso y talla en los diferentes grupos.....	72
Tabla 6. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos de peso y talla.....	73
Tabla 7. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de presión arterial en los diferentes grupos.....	74
Tabla 8. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en presión arterial.....	74
Tabla 9. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de capacidad cardiorrespiratoria en los diferentes grupos.....	75
Tabla 10. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en capacidad cardiorrespiratoria.....	76
Tabla 11. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de resistencia muscular en los diferentes grupos.....	77
Tabla 12. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en resistencia muscular.....	77
Tabla 13. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de flexibilidad en los diferentes grupos.....	78

Tabla 14. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en flexibilidad.....	79
Tabla 15. Resultados finales de la evaluación del nivel de destreza en la medición de los componentes de aptitud física relacionados con salud en los diferentes grupos.....	80
Tabla 16. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos puntaje total.....	80

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de pliegues cutáneos en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	70
Gráfico 2. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de fuerza en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones...	72
Gráfico 3. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de peso y talla en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	73
Gráfico 4. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de presión arterial en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	75
Gráfico 5. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de capacidad cardiorrespiratoria en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	76
Gráfico 6. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de resistencia muscular en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	78
Gráfico 7. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de flexibilidad en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	79
Gráfico 8. Valores obtenidos del nivel de aprendizaje en el puntaje total en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones.....	81

Capítulo I

INTRODUCCION

Planteamiento y delimitación del problema:

Cada vez, las tecnologías evolucionan con más fuerza y con mayor rapidez. La sociedad, apenas tiene tiempo para asimilarlas y aplicarlas en los distintos campos de estudio (Marcos, 2001). Las tecnologías, están cambiando significativamente las estructuras sociales, económicas, laborales e individuales de los seres humanos. Se encuentran presentes en todas las esferas de la vida y el sistema educativo no queda exento de su influencia (Marcos, 2001).

La educación es uno de los campos que se ha visto beneficiado con la computación aplicada a través de la tecnología denominada Enseñanza Asistida por Computadora (Sánchez, 2001), en donde se han utilizado fuentes de información, como sitios del cual emanan conceptos, ideas y pensamientos que se utilizan para la creación de nuevos conocimientos y cuyo objetivo principal, es facilitar datos con los cuales se puede reflexionar y posteriormente construir un conocimiento específico que permita facilitar el aprendizaje (Sierra, 2002). Por tanto, en este contexto, es inevitable dejar a la educación de lado de estos cambios, porque la incorporación de estos procesos de trabajo y las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación, posibilitan el inicio de nuevos procesos educativos, donde se genera la necesidad de explicar de una forma clara que es lo que sucede con este rubro tan importante de la sociedad (Ramírez, 2006).

Se ha podido observar que las tecnologías educativas a nivel universitario son herramientas de suma importancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, es por esta razón, que en Costa Rica y en el sistema educativo nacional es vital reforzarlas ya que existe poca evidencia de su utilización y específicamente en el área del movimiento humano y la salud. Es por tal razón, que se plantea el cuestionamiento de este estudio: ¿Cuál es el efecto que tiene la aplicación de una multimedia, como una de las herramientas o estrategias de las tecnologías educativas en la adquisición de destrezas para la evaluación de componentes de la aptitud física relacionados a la salud, en un grupo de estudiantes de educación física?

Justificación:

El desarrollo de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación involucra conocimientos, actividades propias de los campos como las ciencias, la técnica y el diseño, este último como la constante en el factor recreativo hacia la consecución de nuevos desarrollos tecnológicos (Adell, 1993).

El desarrollo de los microordenadores y la tecnología multimedia ha llamado de inmediato la atención de la comunidad universitaria, la cual necesita de estos sistemas de procesamiento de información adecuados para un aumento exponencial del conocimiento. Por este motivo desde la década de los años ochenta, el hipertexto y las multimedia son parte integrante, aunque marginal, de los proyectos de modernización y actualización experimental en el diseño de las políticas de planeación educativa en numerosas

universidades, abriendo así la puerta a una infinidad de problemas aún no suficientemente investigados (Sierra, 2002).

La utilización de estos recursos por los profesionales de la educación, requiere de una profunda reflexión pedagógica como punto de partida en la revisión de las premisas teóricas que fundamentan el actual uso y aplicación de las multimedia, al fin de evitar que la nueva extensión tecnológica del conocimiento se convierta en un espacio de reproducción de los desniveles en el acceso al capital cultural y de su inclusión en lo educativo a una espiral de valorización capitalista (Amaro, 2001).

Toda experiencia en educación audiovisual o en Tecnologías Educativas de la Información y la Comunicación para la educación, remite genéricamente a una teoría pedagógica, y ésta a su vez participa de un planteamiento político, referido a un proyecto social en concreto. Conocer la naturaleza de las experiencias en Tecnologías Educativas de la Información y la Comunicación y analizar las implicaciones ideológicas y prácticas del uso de los nuevos medios en el contexto histórico-cultural de aplicación concreto es una tarea prioritaria que no puede ser esquivada en las políticas de modernización educativa, salvo que la inserción, uso y formalización de la educación multimedia asuma como propia la lógica social y los objetivos de la industria telemática, y con esto, sin la investigación necesaria que nos oriente en los procesos de inserción adecuados, se estarían reproduciendo nuevos desniveles en el acceso al capital cultural (Calderón, 2002).

En la actualidad la introducción de la tecnología en la Universidad nace asociada a un proyecto ideológico de innovación y reforma educativa específica, más aún la educación

es calificada como un instrumento para el cambio, como una inversión social para el trabajo y el bienestar económico de las naciones o incluso como una forma de actividad productora de conocimiento y saber-hacer productivo (Castillo, 1998).

Las Tecnologías Educativas de la Información y la Comunicación concentran las utopías iluministas de la educación en el nuevo milenio, donde la tecnocultura enuncia así cualquier proyecto de futuro en función de la racionalidad científico-tecnológica (Turabay, 2000). Pues domina en el análisis de medios, la identificación de las potencialidades técnicas del canal con los usos y aplicación práctica de las tecnologías. Ello debido en parte a la influencia conductista de disciplinas como Tecnología Educativa y a la ausencia de una seria reflexión cognitiva desde la Teoría de la Información, sobre los principios superpuestos en el proceso comunicativo de acceso al conocimiento que atraviesa la experiencia de interacción simbólica con los tipos de multimedia (Bravo, 2002).

Hasta el momento existe mucha tecnología aplicada a los procesos de enseñanza, pero en su mayoría, estos procesos se quedan en un plano teórico y difícilmente van a la aplicación práctica, otros van a la práctica sin la necesaria evaluación teórica y lo que es peor, sin el acompañamiento de la investigación que permita orientar los procesos. Costa Rica no es la excepción a esta situación, y es hasta hace pocos años que se comienzan a hacer esfuerzos para el estudio práctico de la aplicación de las tecnologías (Álvarez y Hernández, 2005).

Es importante entender cuáles son los procesos necesarios para que la tecnología pueda ser aprovechada al máximo y en este sentido existe gran desconocimiento, más si se

toma en cuenta que cada día los cambios tecnológicos se aceleran más y más, lo que implica una aparición constante de nuevas tecnologías que pueden hacer obsoletos los conocimientos que se tenían ayer. Nace de esto la necesidad de una constante investigación que nos indique el camino a seguir con respecto a la aplicación educativa. (Álvarez y Hernández, 2005).

Objetivos:

Objetivo general

- Determinar el efecto de la aplicación de una multimedia en la adquisición de destrezas para la evaluación de componentes de la aptitud física relacionados a la salud, en estudiantes de educación física de la universidad nacional.

Objetivos específicos

- Determinar el nivel de aprendizaje alcanzado en las destrezas para evaluar la toma de pliegues cutáneos, flexibilidad, capacidad cardiorrespiratoria, presión arterial, peso, talla, resistencia muscular y la fuerza muscular, según el grupo de tratamiento (multimedia, multimedia y teoría y solo teoría) y los momentos de medición (pre y post).
- Valorar la opinión del estudiantado participante en los grupos experimentales que recibieron una multimedia para la Evaluación de Componentes de Aptitud Física relacionados con la salud, con respecto a su utilidad y aceptación como herramienta de estudio o de actualización de conocimientos.

- Indagar la percepción del estudiantado que recibió un curso teórico de Evaluación de Componentes de Aptitud Física relacionados con la salud, con respecto a su temática y metodología y su opinión sobre otras formas para el aprendizaje de esas temáticas.
- Conocer la opinión de los tres grupos de estudiantes con respecto a otras herramientas para el aprendizaje de destrezas para la evaluación de componentes de aptitud física.

Capítulo II

MARCO CONCEPTUAL

El sistema educativo tuvo un desarrollo relativamente reciente posterior a los eventos de la producción e industria del siglo XVIII (Andrade, 1994). A lo largo de la historia del hombre la educación ha sido de vital importancia en sus distintos periodos de vida, en la sociedad primitiva el único objetivo era la “adaptación estrecha del individuo a la sociedad en la cual él viviría”, y para cumplir con este propósito el individuo no intervenía más que como ejemplo, por esta razón, desde muy temprana edad el niño era involucrado en las actividades productivas de la sociedad haciendo que el mismo fuese “aprendiendo e integrando” paulatinamente no solo los conocimientos acumulados por la colectividad, sino también las normas y valores propios de la misma (Hernández, 1990; Bowen y Hobson, 1986). De tal manera que al llegar a su etapa adulta compartía su filosofía y sus valores morales y estaba totalmente preparado para formar y educar a la nueva generación, educación a la cual se le llamo “educación natural primitiva” (Hernández, 1990). Misma que se desarrollaba sin necesidad de emplear ningún tipo de presión sobre los educandos para que se éstos se involucraran en las actividades de aprendizaje, excepto cuando se infringían algunas de las normas de la sociedad, lo que indicaba que era una educación en la sociedad y para la sociedad. El niño aprendía lo necesario para su desempeño en la vida y las necesidades educativas no iban más allá de los intereses del grupo del cual el individuo formaba parte. Los conocimientos eran limitados a aquellos indispensables para satisfacer los requerimientos inmediatos de la subsistencia individual y colectiva (Hernández, 1990; Bowen y Hobson, 1986). No se podía hablar de la

existencia de una función especializada de transmisión del conocimiento tal como la conocemos hoy en día (Hernández, 1990; Bowen y Hobson, 1986).

La sociedad se fue desarrollando y las relaciones de producción se fueron haciendo más complejas, aumentando los conocimientos y la necesidad de transmitirlos a las nuevas generaciones para que desempeñaran con eficiencia los roles (Hernández, 1990; Bowen y Hobson, 1986). Esta educación se hizo insuficiente porque era necesaria la especialización de funciones o división del trabajo para facilitar la transmisión del saber acumulado por las viejas generaciones, función que fue asumida por la Escuela. Al surgir esta como institución social es de trascendental importancia para la organización, funcionamiento, consolidación y progreso del grupo social, que se explica como resultado normal e impostergable del desarrollo de la cultura (Hernández, 1990; Bowen y Hobson, 1986).

En el IV milenio antes de Cristo, en la educación se habían formado importantes sistemas educativos en las sociedades ubicadas en la región del río Nilo, en donde ya el hombre conocía la agricultura y la vida urbana, en estas sociedades la acción educativa era “especializada y conscientemente organizada”, se fue conformando lentamente con el paso de los años y desarrollando con principios y estructuras que en algunos casos perduran a lo largo del tiempo (Hernández, 1990).

Algunos de los pueblos que lograron articular sus sistemas educativos con mayor propiedad fueron particularmente Egipto, la India, China, Israel, Esparta y Atenas. En Egipto, la educación fue práctica y profesional, orientada básicamente a ofrecer una cierta especialización profesional para el desarrollo de un trabajo manual. En la India, el objetivo

básico era la conservación de la división social en castas, el sistema de enseñanza estaba organizado para cada casta y para la perpetuación de esta recibiendo cada una un tipo de educación particular que les preparaba para aceptar y ocupar sus respectivos roles dentro de la sociedad hindú. Otra característica de este sistema es el fomento de la actitud contemplativa o sea la despreocupación por los resultados de la acción y la creatividad de las gentes dándole la espalda al ideal mas alto de la cultura y a cuya preservación se orienta la educación escolar. En China, la característica principal es el peso que tiene la tradición para explicar sus cualidades mas relevantes, donde buscan los conocimientos científicos y tecnológicos indispensables para la modernización de su milenaria sociedad). Para el pueblo Hebreo (Israel), la educación es de vital importancia tanto así que la misma religión afirma cerrar los santuarios pero que los niños asistan a la escuela, muestra de que sociedad acuerda a la educación de las jóvenes generaciones. Esparta, es un ejemplo de educación cívica y militar, su propósito es formar soldados fuertes, obedientes y devotos de la patria. Aquí la educación es un rol prominente del Estado, es lo que explica la organización y orientación del sistema educativo en el cual todos los mecanismos educativos estaban orientados a someter al individuo al interés colectivo. En Atenas, el individuo permanece subordinado a los intereses del Estado, se le permite desarrollar más libremente sus potencialidades, y se preocupa por el bienestar y la felicidad material y espiritual del individuo adquieren un lugar de preeminencia en la orientación de la enseñanza. La educación en la Edad Media se desarrollo en torno al Cristianismo, cuando cae el Imperio Romano, bajo el influjo de las invasiones bárbaras y sobre todo después del año 476, es la iglesia que recoge y difunde en los pueblos de Occidente la herencia de la civilización antigua. En este periodo no solo el maestro enseña, sino sobre todo un ser moral, un medio

moral, impregnado de ciertas ideas, de ciertos sentimientos, un medio que envuelve al maestro y a los estudiantes (Hernández, 1990; Bowen y Hobson, 1986).

La educación es considerada como un proceso elemental de cambios a nivel individual, de forma cuantitativa y cualitativa, que se observa en una persona a través de su comportamiento, esto le permite obtener principios adaptativos y presuntamente de desarrollo personal, en relación al medio sociocultural en que vive. Es un proceso y resultado de un cambio a nivel individual intencionado, apoyado por una sociedad culturalmente organizada, que a la vez procura un desarrollo personal con lo que se asegura la permanencia del grupo social y su renovación o progreso. Todo esto constituye la educación, la cual brinda el contexto artificial adecuado para cumplir diversos objetivos que organizan el sistema educativo, el cual inicia desde la primaria hasta la universidad (Rivas, 1997).

Para Hernández (1990), la educación es un proceso mediante el cual se ejerce una determinada influencia sobre nueva generación con el propósito consciente o no de inculcarle una serie de normas, valores y comportamientos que le permita a todos y cada uno de sus miembros realizar los roles sociales para los cuales han sido formados individual y colectivamente, en otras palabras la educación contribuye de un lado a la difusión de los valores propios de la cultura y de otro, a la formación de los individuos para el cumplimiento de tareas especializadas dentro de la sociedad.

La Educación es un proceso de socialización de las personas donde se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de

comportamiento ordenadas con un fin social (valores, moderación del diálogo-debate, jerarquía, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, entre otros). La función de la educación es ayudar y orientar al educando para conservar y utilizar los valores de la cultura que se la imparte, fortaleciendo la identidad nacional. Pero el término educación se refiere sobre todo a la influencia ordenada ejercida sobre una persona para formarla y desarrollarla a varios niveles complementarios; en la mayoría de las culturas es la acción ejercida por la generación adulta sobre la joven para transmitir y conservar su existencia colectiva. Es un ingrediente fundamental en la vida del ser humano y la sociedad y apareció en la faz de la tierra desde que comenzó la vida humana. La educación es lo que da vida a la cultura, lo que permite al espíritu humano asimilarla y hacerla florecer, abriéndole múltiples caminos para su perfeccionamiento (www.wikipedia.com, accesada 24/07/2008).

Rivas, (1997) define la educación como un proceso de cambio comportamental que protagoniza un sujeto en un medio sociocultural determinado; el cambio individual es el eje de la educación y esta vinculado al desarrollo personal, pero el matiz que lo identifica como educativo es la intencionalidad de ese cambio. La educación se produce en interacción entre dos personas que entran en comunicación en ambientes y escenarios tanto naturales como familia, y artificiales como la escuela.

Mucho se ha hablado acerca de la educación, los cambios que esta ha sufrido, las herramientas que se utilizan para mejorarla ya que la importancia de esta es vital como un medio para la preparación y superación del ser humano. La importancia de la educación hace que otros seres humanos puedan contribuir a este proceso, permitiéndoles desarrollarse y adquirir numerosos aprendizajes acerca de la sociedad y de la cultura en se

está inmerso de modo que pueda vivir en ella, gozar de ella y aportar a sus semejantes. Así, la educación aparece como algo inherente a la especie humana a través de su historia con miras a garantizar la supervivencia del individuo y de la especie. En ella se construyen y a través de ella se desarrollan individuos y sociedades. La educación aparece como inherente a las sociedades humanas ya que ha contribuido al destino éstas en todas las fases de su evolución; ella misma no ha cesado de desarrollarse; ha sido portadora de los ideales humanos más nobles; es inseparable de las mayores hazañas individuales y colectivas de la historia del ser humano, historia cuyo curso reproduce la educación bastante fielmente, con sus épocas gloriosas y sus épocas de decadencia, sus impulsos, sus atolladeros y sus confluencias (Turbay, 2002).

Vista desde esta perspectiva la educación es un factor fundamental del desarrollo individual y social, y por ende, es un derecho irrenunciable pues es en buena medida a través de ella como el ser humano se hace propiamente tal y las sociedades avanzan hacia formas más desarrolladas de organización (Turbay, 2002).

La Educación y las tecnologías

En el transcurso de los años, la evolución del concepto de formación o educación y actualización, se ha visto influenciado por la aparición y consolidación de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación, lo cual permite definir claramente dos etapas: primero, la informática y la utilización de la denominada Enseñanza Asistida por Computadora, donde se combinan textos e imágenes estáticas conjuntamente con una interactividad limitada (Adell, 1993). La segunda etapa, como producto de la necesidad de

aprendizaje, surge la multimedia, donde se da una incorporación de imágenes en movimiento y sonido, además, de un aumento considerable en la interactividad, que provoca un elevado número de posibilidades para la aceptación de la misma como parte de una herramienta más de aprendizaje y que brinda una ayuda a la educación actual (Castillo, 1998).

Las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación constituyen un campo fascinante en el mundo actual que ha producido cambios en todos los aspectos de la vida; especialmente de forma significativa en el ámbito educativo, conforman un nuevo paradigma que atribuye cambios en la concepción de la Tecnología Educativa como un proceso educativo, donde las estrategias de enseñanza – aprendizaje y el papel que desempeñan los agentes involucrados, describen la concepción del aprendizaje como un proceso complejo y mediado, impactado por las repercusiones en los procesos de formación y actualización docente (Amaro, 2001), la utilización de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación, exige así la necesidad de que el docente se actualice, para hacer uso adecuado de ellas, y no que, cometa el error de someterlas, refiriéndose al manejo común sin tomar en cuenta lo valioso que es esta herramienta para enriquecer y apoyar los procesos académicos en las universidades, de manera que transforme las opciones que ofrece la computadora y los recursos multimedia en un pizarrón electrónico (Pere, 2002); se debe considerar hacer un uso adecuado de los recursos que facilita la multimedia, a mediano o largo plazo, la computadora podrá liberar al docente de las tareas repetitivas y le brindará la posibilidad de convertirse en un organizador que facilita la interacción, entre el estudiante y el objeto de conocimiento; en un generador de interrogantes y conexiones (Da Rosa, 2003). En las clases normales que se imparten en las aulas universitarias, el docente

ha utilizado progresivamente, técnicas diferentes, donde provoca que el estudiante aprenda y adapte conocimientos, como por ejemplo: concertar un debate, proyectar elementos audiovisuales, realizar ejercicios y prácticas, utilizar programas de ordenador, tutorías electrónicas como apoyo para las tutorías presenciales (Areitio y Areitio, 2002); la educación debe dar respuesta al contexto sociocultural actual, a la característica de la población del siglo XXI y tomar en cuenta las habilidades, valores, competencias individuales que se requieren para insertarse en el mundo globalizado. Los modelos educativos deben ser innovadores e incorporar herramientas tecnológicas actuales de fácil acceso y que se utilicen en el diario vivir y promover un trabajo colaborativo (López, 2003).

El docente juega un papel muy importante y su participación es necesaria, ya que es un conocedor de información variada y además debe convertirse en un facilitador, un guía para el educando y compartir con este sus habilidades, conocimientos y experiencia en el área tecnológica y propiciar un reto cognitivo para el estudiante. Sin embargo, será el docente liberado de su responsabilidad de transmitir el contenido y ahora podrá dedicar más tiempo a estimular y motivar a los alumnos, atenderlos en forma individual, orientar sus dudas, generarles interrogantes y orientarlos en la investigación y la creación de nuevo conocimiento. Debe partir de la premisa que la enseñanza por si sola no produce aprendizaje, tiene que dedicarse ha aprender más que a enseñar, a enseñar ha aprender y aprender al enseñar (Sánchez, 2001). Este es el hecho del porque las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación toman fuerza en la enseñanza superior tradicional, la universidad presencial; que dicho sea de paso, ya ha introducido los materiales audiovisuales como apoyo a la educación, funcionando éstos como un soporte

pedagógico de las clases presenciales y como ayuda para la mejor comprensión de las conferencias magistrales habituales entre los docentes (Sánchez, 2001).

De acuerdo a Areitio y Areitio (2002), el informe Dearing que fue presentado a la administración del Reino Unido en el año 1997, y se dedicó específicamente a las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación en la universidad, hace referencia al impacto que han producido las mismas y a la necesidad de arremeter el problema en toda su complejidad y no solo, desde la gran inversión que implica en equipamiento; entre los aspectos fundamentales que plantea el informe con relación a las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación se encuentran los siguientes:

- La necesidad de incorporar el uso de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación a la enseñanza, en los planes estratégicos de las universidades.
- El promover la formación y familiarización con las tecnologías educativas por parte del cuerpo docente de los centros de Enseñanza Superior.
- La posibilidad de dotar a todos los alumnos universitarios con acceso a computadoras y a las redes, y disponer de una computadora portátil, siendo éste, un requisito para acceder a la universidad.
- Recalcar la importancia de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación en los trabajos de investigación.
- La modificación a las leyes de derechos reservados para adaptarlas a las reservas de derechos de autor en el campo digital.
- Reducir las tarifas de telecomunicaciones para facilitar el acceso a toda la población estudiantil.

- Exigir a todos los directivos de centros universitarios de combinar la mayor calificación profesional como gestores, con un adecuado nivel de conocimiento y comprensión de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación.

El avance de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación y su alcance a un mayor número de usuarios, viabilizan la construcción de espacios educativos formales, variando los procesos educativos tradicionales que por muchos años los modelos educativos alternativos trataron de superar. Por esta razón, la educación en línea, ha consentido el encuentro entre la pedagogía, los contenidos específicos y la tecnología; dicha triada permite que actualmente los procesos académicos se innoven cada día (Ramírez, 2002).

Andrade (1994), menciona que la calidad de un docente, no es el único componente de la calidad de la educación si este establece su límite máximo por lo que un buen docente, no puede ser suplantado por la tecnología educativa más sofisticada; ya que un excelente docente con una dotación mediocre, libre de las uniones, es capaz de generar educación a un excelente nivel. Lo anterior conduce, que además del cúmulo de conceptos ya discutidos, el docente de tecnología debe poseer unos conocimientos adecuados sobre procesos sociales de conocimientos, proporcionados por la historia de la sociedad y de su profesión, las leyes generales del pensamiento, o sea, la lógica, de procesos individuales de conocimientos, proporcionados por la psicología cognitiva y la neurofisiología, es decir, por los estudios acerca de la estructura, función y desarrollo del cerebro y la inteligencia humana, así como también, acerca de procesos y procedimientos administrativos y legales que tienen que ver con su desempeño profesional.

En la historia del pensamiento pedagógico existen un conjunto de ideas y de modelos educativos, los cuales se vinculan con la formación y práctica de los maestros y la concreción del escenario del ambiente de aprendizaje y el ámbito del aula (Macías, 2005). Los modelos educativos cambian el enfoque tradicional el cual se define como un acto creativo donde un profesor imparte clases a sus alumnos en un mismo lugar y a un mismo tiempo, este modelo es el que mas ha perdurado en la historia del ser humano (Torrealba, Fernández y Gracia, 2004). La clase magistral lo divide en dos aspectos fundamentales; primeramente, el convertirlo de un proceso centrado en la enseñanza, a un proceso centrado en el aprendizaje; y el segundo, al desarrollar de una manera estructurada y programada los valores, actitudes y habilidades establecidos en el perfil de los alumnos que requiere una economía global y digital (Camargo, 2001).

Estos modelos educativos son visiones sintéticas de teorías o enfoques pedagógicos, que orientan a los especialistas y a los profesores en la elaboración y análisis de los programas de estudios; en la sistematización del proceso de enseñanza – aprendizaje, o bien en la comprensión de alguna parte de un programa de estudios (Uribe y Gaviria, 2004). Conforman un sistema complejo de procesos orientados a lograr un aprendizaje más significativo en el educando; integrado por un conjunto de subsistemas con funciones específicas en los que intervienen variables interrelacionadas e interdependientes. Puede centrar su accionar en el profesor o en el estudiante; en primer caso, los modelos educativos que centran acción en el profesor son utilizados por instituciones educativas que imparten formación presencial; en el segundo caso, los modelos educativos que centran su accionar

en el estudiante, son utilizados por instituciones que imparten formación a distancia (López, 2003).

Existen otros modelos educativos que se dan en dos espacios diferentes del sistema mismo, el presencial, que incorpora nuevas tecnologías a los procesos escolares; y el virtual, cuyo origen ha sido la educación a distancia, pero que en un periodo muy corto de tiempo, superó esta determinación y se empezó a abordar sobre un modelo nuevo denominado virtual, donde la experiencia ha tenido como fin transformar los procesos educativos, la enseñanza y el aprendizaje, así como a través de ellos, ampliar la posibilidad de facilitar el acceso a un mayor número de personas a la educación. Por lo que queda explícito, que los modelos educativos virtuales no aparecen como competencia a las estructuras presenciales del sistema educativo, sino, como una alternativa a nuevos procesos educativos y al desarrollo científico tecnológico de la educación en la sociedad actual (Ramírez, 2002).

Los modelos educativos a distancia por su naturaleza, son escasos de profesores que guíen de una forma presencial el proceso, por lo que se ven forzados a limitar el papel principal del docente y pasarlo al estudiante, quien al final, es el que mediante una metodología apropiada y de medios necesarios para un diálogo didáctico, asegura su propio aprendizaje y desarrollo (Gándara, 1997). En el modelo de educación a distancia se encuentra incluido el modelo tradicional de enseñanza no presencial; en este, no es necesario reunir al grupo en un lugar específico para la actividad de aprendizaje, ya que tiene la ventaja de utilizar la tutoría como parte de la acción académica, donde se utilizan medios de distribución de la información, como los correos electrónicos y el servicio World

Wide Web (www), entre otros, permitiendo que exista una interacción entre el tutor y el alumno, apoyándose en los medios de comunicación descritos anteriormente y reduciendo así las actividades de tutoría (Areitio y Areitio, 2002). En estos modelos de educación a distancia no se comparte un lugar en el cual se puedan realizar actividades de aprendizaje (se contempla la modalidad de tutoría presencial como actividad presencial atípica), de hecho, se acostumbra a utilizar medios de distribución de la información, basados en apoyo tecnológico de distinta índole, como por ejemplo: correo postal, correo electrónico o incluso el servicio de World Wide Web en forma de tabloides electrónicos. Así, la interacción entre el tutor/alumno, se apoya así mismo en los medios de comunicación descritos y se reduce a actividades de tutoría (Areitio y Areitio, 2002).

Un modelo que se desprende de la educación a distancia, es el de aula virtual, en el que el proceso educacional se ejecuta en una vertiente de interacción, de distribución o de comunicación, trabajando de lleno con las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación y en donde los contactos, la distribución de información e interacción son virtuales, lo que significa que existe ruptura espacial, temporal o ambas simultáneamente (Camargo, 2001).

Hay que tener muy claro, la diferencia que existe entre un modelo educativo a distancia y otro presencial, apoyados por la tecnología donde cada uno es aplicado a distintos ámbitos; por lo que su efecto sobre la comunidad educativa es diferente, y clarificar el aspecto tecnológico, donde se indique que éste es un elemento que se subordina a los requerimientos y necesidades institucionales, y en ningún caso, tiene carácter definido sobre las políticas o líneas de acción institucional, por lo que se puede decir, que la

tecnología es un medio más que facilita las tareas y en muchos casos brinda posibilidades, pero no se constituye en una camisa de fuerza que condicione la labor educativa (Educación a Distancia en Línea, s.f).

Cada día resulta más difícil determinar el futuro, a pesar de disponer de herramientas más precisas y en constante innovación. Además, las tecnologías se presentan con más fuerza en la sociedad y se hacen obsoletas con mayor rapidez, con lo que apenas la sociedad tiene tiempo para asimilarlas (Marcos, 2001). Es por eso que una de las áreas de la computación que ha provocado mayor fascinación es el área de la tecnología multimedia y no es sorprendente dado que esta tecnología ha reunido en las computadoras personales la capacidad de combinar sonido, video, texto, gráficos y animación en sistemas de autoría que nos permiten desarrollar sistemas de capacitación, de entrenamiento, de información, de educación y de tantas otras aplicaciones como podamos imaginar (Maldonado, 2002).

Al hablar de multimedia se hace referencia a la convergencia de todos los medios de comunicación a los que estamos acostumbrados, con la ventaja adicional de una interfase inteligente que nos permite estructurar sistemas que permiten al usuario navegar a través de la información de acuerdo a sus intereses, necesidades o simples preferencias de interacción. En los sistemas de multimedia estamos reuniendo medios impresos, gráficos, sonoros, visuales, cinematográficos y computacionales para generar herramientas de comunicación comunes y al alcance de prácticamente cualquier persona con acceso a una computadora (Maldonado, 2002).

Términos Multimedia

1. “Multimedia, programa ejecutable (compilado con cualquier herramienta) que ha sido diseñado específicamente para una tarea concreta, que utiliza conjunta, simultáneamente y de modo coordinado diversos medios (textos, imágenes estáticas y en movimiento, sonidos y voces)” (Sánchez, 2003).
2. “Multimedia, es la combinación de voz, texto, animación, gráficos y datos, así como de imágenes estáticas o en movimiento. Un equipo multimedia se compone de una computadora, una tarjeta de sonido, altavoces, lector de CD-ROM y un monitor. Una base de datos multimedia por ejemplo, contendría información textual, imágenes, video-clips, tablas de datos, siendo todos accesibles” (Jaramillo, www.encolombia.com, accesado 14/02/2005).
3. “Multimedia, se define como la combinación de la informática y el mundo audiovisual, creando un nuevo medio de comunicación a través de las pantallas del ordenador, permitiendo la visualización de información tanto textual como icónica, a través de algunas zonas sensibles que nos permite reproducir sonido y donde se pueden visualizar secuencias de video, escuchar una melodía o una explicación en audio de un complejo grafico, así como se puede leer simultáneamente un texto impreso en la misma. Además permite presentar información en diferentes sistemas simbólicos recogidos a través de diversos canales de comunicación, añadiendo la posibilidad de que permite interconectarlos, formando una compleja red o malla de información donde se puede ver, oír y leer la información, así como se puede

acceder y navegar de unos nodos de información a otros, ya sea seleccionando una determinada opción en los menús o pulsando sobre ciertas zonas sensibles de la pantalla, las cuales permiten enlaces entre distintos nodos” (Duarte y Prendes, 1996).

Componentes de los multimedia

Estos componentes presentan características importantes y uno de los más importantes es su flexibilidad para adaptarse a las necesidades de distintas aplicaciones, determinadas por rasgos inherentes a los tipos de multimedia, hechas por los autores y usuarios quienes interactúan con dichos sistemas.

Jonassen y Wang, 1990, mencionado por Salinas, hablan de cuatro elementos básicos utilizados en la elaboración de la base multimedia como lo son:

- **Nodo:** es un elemento característico de la multimedia, el cual consiste en fragmentos de textos, gráficos, video u otra información. El tamaño de éste, varía desde un simple grafico o unas pocas palabras, hasta un documento completo y son la unidad básica de almacenamiento de información, donde la modulación de ésta permite al usuario determinar desde el sistema, a qué nodo de información acceder con posteridad (Salinas, accesada 01/08/2005).
- **Conexiones o enlaces:** entre nodos existen interconexiones que constituyen una interrelación entre la información de los mismos. Por lo general los enlaces multimedia, son generalmente asociativos, porque permiten llevar al usuario a

través del espacio de información a los nodos que se han seleccionado, dándole la oportunidad de navegar a través de la base de información multimedia. Pueden presentarse distintos tipos de conexiones: de referencia (ida y vuelta), de organización (los cuales permiten desenvolverse en una red de nodos interconectados), un valor, un texto donde hay conexiones explícitas e implícitas (Salinas, accesada 01/08/2005).

- Red de ideas: es la que facilita la estructura de organización del sistema. Esta estructura del nodo y la estructura de conexiones, forman una red de ideas o sistema de ideas interrelacionadas o interconectadas (Salinas, accesada 01/08/2005).
- Itinerarios: estos pueden ser determinados por el autor, el usuario–alumno, o basándose en una responsabilidad compartida. Por lo general, en estos itinerarios los autores suelen tener la forma de sus propias guías. La mayoría de estos sistemas, permiten al usuario crear sus propios itinerarios, e incluso almacenar las rutas recorridas para poder rehacerlas y de grabar las rutas que fueron seguidas anteriormente para posteriores revisiones y anotaciones (Salinas, accesada 01/08/2005).

Estructura y navegación por las actividades:

Al iniciar la elaboración de una multimedia se deben tomar en cuenta la estructuración y la guía de las actividades incluidas dentro de la misma.

- **Mapa de navegación.** El material debe tener una estructuración que permita acceder bien a los contenidos, servicios, actividades, niveles y prestaciones en general, las cuales pueden ser lineal, ramificado, tipo entorno. Es conveniente que en la página principal se informe del contenido disponible en el espacio web.
- **Sistema de navegación:** debe utilizar ideas claras, atractivas y adecuadas para los usuarios, un entorno claro que permita al usuario saber siempre donde esta y tener así un control claro de la navegación.

Hipertextos: el nivel de hipertextualidad adecuado, no debe tener más de tres niveles. Debe utilizar hipervínculos descriptivos y los enlaces estarán bien actualizados.

Interacción: tipo de diálogos, gestión de preguntas, respuestas y acciones. Uso transparente del teclado. Los caracteres escritos se ven en la pantalla y se pueden corregir los errores. Análisis de respuestas avanzado, que ignore diferencias no significativas entre lo tecleado por el usuario y las respuestas esperadas.

- **Ejecución fiable, velocidad y visualización adecuadas:** la visualización del material debe ser adecuada en los diferentes navegadores, debe presentar una velocidad adecuada de respuesta a la acción solicitada por los usuarios cuando se presentan videos, animaciones o algún tipo de información. Si trata de un programa informático detectara la ausencia de periféricos necesarios y su funcionamiento se mantendrá estable en todo momento.

- **Originalidad y uso de tecnología avanzada:** Muestra entornos originales, que se diferencian de otros materiales didácticos, en la cual se aprovechan las prestaciones de las tecnologías multimedia e hipertexto colocando una variedad de sistemas simbólicos.

Clasificación de los materiales multimedia

Los materiales didácticos multimedia se pueden clasificar según múltiples criterios, en los contenidos, los destinatarios, las bases de datos, el comportamiento, la función en el aprendizaje (conductista, constructivista), la interacción que propicia (recongnitiva, reconstructivista, intuitiva/global, constructiva), la estructura y el grado de control del usuario (Bartolomé, 2002).

Para Majó y Marqués (2002), hacen referencia a una Tipología de los materiales didácticos multimedia, que se conforman de los siguientes aspectos:

Programas directivos: siguen en general planteamientos conductistas, proponen preguntas y ejercicios a los alumnos y corrigen sus respuestas.

Programas de ejercitación: proponen únicamente ejercicios de refuerzo sin proporcionar explicaciones conceptuales previas (Aprendo a la leer y Matemática con Pipo en CD).

Programas tutoriales: presentan algunos contenidos y proponen ejercicios al respecto, en donde se utilizan técnicas de Inteligencia Artificial para personalizar la tutorización según las características de cada estudiante, se le llaman tutoriales

expertos (Autoescuela multimedia, Curso de física y Juego con las ciencias todos en CD).

Bases de datos: presentan datos organizados en un entorno estadístico, mediante unos criterios que facilitan su exploración y consulta selectiva para resolver problemas, analizar y relacionar datos, comprobar hipótesis y extraer conclusiones. (Programas tipo libro o cuento (Living books (CD), Bases de datos convencionales (El cuerpo humano (CD), Bases de datos expertas (Enciclopedia Encarta (CD) y El castillo medieval (Eloy Biosca).

Simuladores: presentan modelos dinámicos interactivos, donde los alumnos realizan aprendizajes significativos por descubrimientos al explorarlos, modificarlos y tomar decisiones ante situaciones de difícil acceso en la vida real.

Modelos físico-matemáticos: se presentan de una manera numérica o gráfica, una realidad que tiene unas leyes representadas por un sistema de ecuaciones deterministas. Incluyen programas-laboratorio, con convertidores analógico digital que presentan y captan informaciones y gráficos del mismo (Ejemplos: ¿Cómo funcionan las cosas? (CD), Óptica (WEB – Jordi Lagares).

Entornos sociales: presentan una realidad regida por unas leyes no del todo deterministas, aquí se incluyen los juegos de estrategia y aventura (Ejemplo: La vuelta al mundo en 80 días en CD).

Constructores o talleres creativos: facilitan los aprendizajes heurísticos, de acuerdo con los planteamientos constructivistas. Son entornos programables, que permiten unos elementos simples, con los cuales pueden construir entornos complejos, aquí los alumnos se convierten en profesores del ordenador.

Constructores específicos: ponen a disposición de los estudiantes mecanismos de actuación que permiten la construcción de determinados entornos, modelos o estructuras (Ejemplos: LEGO loco y 3D creador de películas).

Lenguajes de programación: ofrecen unos laboratorios simbólicos en los que se pueden construir un número ilimitado de entornos (Ejemplo: LOGO).

Programas herramienta: proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información.

Programas de uso general: son los más utilizados que provienen del mundo laboral (procesadores de textos, editores gráficos, hojas de cálculo) (Ejemplos: Kid Pix y Microsoft creative writer).

Lenguajes y sistemas de autor: facilitan la elaboración de programas tutoriales a los profesores que no disponen de grandes conocimientos informáticos (Ejemplos: Neobook, Hot potatoes, Multigestor, Clic) (Majó y Marqués, 2002).

Funciones pedagógicas de las multimedia

Al ser la multimedia una herramienta de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación, la cual permite mejorar los procesos académicos, posee funciones de vital importancia que deben ser tomadas en cuenta para su adecuado uso, entre las que se citan a continuación.

Cognoscitiva

Klingberg (1978; citado por Bravo, 2002) refiere, que a la hora de estructurarse el proceso de aprendizaje, como un proceso de conocimiento y que requiere la aplicación de medios de enseñanza, toma en cuenta que la multimedia es

uno de ellos. Este cumple con el principio de ser un audiovisual para la enseñanza, permitiendo establecer las representaciones de la realidad objetiva en forma de medios y conocimientos que serán asimilados por los estudiantes. Por la amplia capacidad integradora de los medios que conforman la multimedia y la calidad de sus componentes, ofrece un reflejo mucho más acabado de la realidad objetiva que permite una excelente apropiación de los conocimientos.

González (1986; citado por Bravo, 2002), afirma, que el papel de los medios es proporcionar el puente o el vínculo entre las percepciones concretas y el proceso lógico del pensamiento; cuando el sistema multimedia actúa sobre su carácter sistémico, aprovecha al máximo las posibilidades de los canales sensoriales, por lo que a través de estos se manifiestan los diversos medios que lo forman, explotando con gran fuerza la memoria visual y auditiva, provocando así la apropiación de los conocimientos, por lo que la adquisición de éstos conocimientos, requieren ante todo la relación objetivo-contenido-método.

Comunicativa

Esta se apoya en los medios de enseñanza que utiliza el proceso de comunicación, donde el canal ocupa un lugar importante que es a su vez, un soporte de la información que funciona como un vínculo portador del mensaje, transmitido a los estudiantes, razón por la cual, el sistema multimedia, cumple un papel de soporte a partir del cual se desarrolla el proceso comunicativo entre los realizadores del mismo y los estudiantes que lo emplean. En este momento, es cuando la multimedia manifiesta la interactividad con el estudiante, donde éste puede

seleccionar la información y el camino, donde la multimedia le podrá sugerir otras vías y otras fuentes alternativas y no a las que pretende tomar (González, 1989; citado por Bravo, 2002).

La interacción es parte de la función comunicativa, puesto que logra la verdadera comunicación con el sistema, por lo que no debe verse únicamente entre el sistema y los estudiantes, sino que tenga la capacidad de extender sus posibilidades de comunicación telemática con otros profesores, estudiantes y centros alejados, esta última situación, no se ha cumplido por otros medios hasta el día de hoy.

Motivadora

González (1986) citado por Bravo (2002), señala que los medios aumentan la motivación por la enseñanza, al presentar estímulos que facilitan la auto-actividad del alumno, la seguridad en el proceso de aprendizaje y el cambio de actividad. El recurso de la multimedia muestra también desde el primer momento, una manera novedosa de aprender, apoyándose en su forma, en la integración de medios y en las estructuras de navegación; contribuye de manera efectiva a facilitar e incrementar el auto-aprendizaje del estudiante en este sistema educacional, la multimedia es un recurso didáctico novedoso, proporciona conocimiento, apoyándose en estas estructuras de navegación, elevan la motivación del estudiante hacia la materia o el curso que estudia, ya que el mismo lo pone en contacto con un nuevo conocimiento, un nuevo medio y un camino distinto cada vez, mas informativo (Bravo, 2002).

Informativa

Fernández (1987); citado por Bravo, 2002, se refiere, al empleo de medios que permiten brindar una información más amplia, completa y exacta de conocimiento, ampliando los límites y la transmisión de los mismos; con la aplicación del sistema multimedia, se enriquece el proceso de transmisión, que es necesario en la educación, debido a la integración de medios, a las posibilidades de búsquedas fuera del propio sistema, a las consultas con el profesor y otros alumnos, así como a la interactividad entre el sistema y el estudiante (Bravo, 2002). Esto con el fin de que al integrar medios como el video, animaciones, sonidos, fotografías y textos, se diversifican las fuentes de adquisición, donde una añade una nueva información a la otra, para completar un conjunto superior de conocimientos sobre un mismo tema en el cual el estudiante podrá encontrar una extensa gama de datos sobre el tema que estudia o las recomendaciones para buscarlas en otros sitios de información integrativa (Bravo, 2002).

Integradora

Esta es una de las más importantes, porque no significa que la integración de los medios sea la sustituta de ellos mismos, ni la sobrevaloración de este medio por encima de otros. Es importante tomar en cuenta, que en la enseñanza se debe facilitar al estudiante el acceso a la información, el ahorro de tiempo y la disminución del esfuerzo en el aprendizaje. Estas necesidades se cumplen, gracias a que el sistema multimedia, permite la integración de numerosos medios de información, de esta forma, el estudiante no tiene que buscar la tarea en el libro, escuchar la grabación en el cassette de audio o ver la animación en video, pues todos

se encuentran integrados al sistema mismo, ya que además se extiende a la integración de los contenidos sistematizados de la red (Bravo, 2002, Cabero, 2002 y Barroso, 2003).

Sistematizadora

Esta función obedece a la planificación del trabajo con la multimedia, que cumple con la elaboración de la misma; este medio se caracteriza por la navegación no lineal, ello no significa, en modo alguno que el aprendizaje sea improvisado, sino, que garantiza que el estudiante pueda ir ampliando sus conocimientos a medida que avanza en el trabajo con la multimedia y a su vez va comprobando lo asimilado (Bravo, 2002; Cabero, 2002 y Barroso, 2003), esta función, también se manifiesta en la articulación didáctica de los componentes de la multimedia en general. De la misma forma, la repetición de tareas cuando éstas no han sido solucionadas de manera satisfactoria por el estudiante o aquellas necesarias durante todo el proceso, la ejercitación y la aplicación de lo aprendido, se manifiesta en el sistema multimedia, permitiendo a través de éste, el desarrollo integrado del pensamiento del estudiante al facilitar la manifestación de las operaciones lógicas de análisis, síntesis, abstracción, inducción y deducción (Bravo, 2002; Cabero, 2002 y Barroso, 2003), la cual nos lleva a una función de control del sistema multimedia en la que se determinará a partir, de donde surge la manera de comprobar el aprendizaje adquirido por el estudiante a través de un control de información.

Control

Esta función parte de la posibilidad que tiene el estudiante de comprobar su aprendizaje, y el profesor de conocer éste; donde el sistema actúa en la medida que el estudiante avanza, y puede colocar preguntas, ejercitar y realizar ejercicios con el fin de consolidar su conocimiento, por lo que la retroalimentación, que se obtiene mediante su autoevaluación le permite además corregir los métodos que emplea, la eficiencia y el poder trazarse nuevas formas de autoenseñanza (Bravo, 2002; Cabero, 2002; Barroso, 2003), todos estos elementos anteriormente expuestos, muestran un esquema general de las funciones con las que cumplen la multimedia, para ser aplicada en los diferentes procesos educativos y con ello permite tener la certeza que la multimedia se presta para ser utilizada con más regularidad en un proceso de enseñanza-aprendizaje, obteniendo resultados positivos. En cuanto a la utilización frecuente de las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación que se utilizan en centros de educación superior, y a las herramientas que éstas ofrecen al educando para la agilización, adquisición y comprobación de conocimientos, mismas que le servirán como elementos integradores y controladores de las labores sistematizadas de información para el desarrollo de la vida cotidiana, con diferentes posibilidades básicas que le brinda la utilización de la multimedia en los variados sistemas didácticos.

Elementos de la multimedia

A la hora de elaborar una multimedia didáctica, se debe tomar en cuenta los elementos que lo conforman:

Contenidos: Bases de datos estructurados que pueden contener textos, gráficos, sonidos, video, modelos de comportamiento (Majó y Marques 2002; Josémaría, 2001).

Entorno audiovisual: Entorno perceptivo con el que se presenta el material, incluyen: títulos, ventanas, menús, iconos, formularios, barras de estado, fondo, elementos hipertextuales y multimedia, estilo y lenguaje, tipografía, color, composición. (Majó y Marques 2002; Josémaría, 2001).

Sistema de navegación: Abarca: mapa de navegación, uso en línea/ fuera de línea, metáfora del entorno, posibles itinerarios (Majó y Marques 2002; Josémaría, 2001).

Actividades interactivas: Es con las que en definitiva aprenden los estudiantes, porque están más o menos autorizadas. Pueden ser de varios tipos: informativas, preguntas, problemas, exploración, experimentación, y su estructura puede ser lineal, ramificada, tipo de entorno (estático, dinámico, programable, instrumental) con mayor o menor grado de libertad (Majó y Marques 2002; Josémaría, 2001).

Otras funcionalidades: Impresión de informes, ajuste de parámetros, documentación, sistema de teleformación (Majó y Marqués, 2002; Josemaría, 2001).

Posibilidades didácticas de los tipos de multimedia

Se ha hecho una referencia a las funciones que nos brinda la multimedia tal y como se menciona las posibilidades que ofrece en el aspecto didáctico específicamente:

- Por ejemplo, ofrecen la sensación de variar la estructura de la organización de la información, al facilitar la búsqueda no secuencial. Esto quiere decir, que la búsqueda no lineal permite que el estudiante siga un patrón que no corresponde a la lectura lineal utilizada por los medios. Hasta hoy en día, los medios utilizados por la enseñanza, no tenían la posibilidad de poder estructurar sus mensajes de forma no lineal; ejemplo de esto, es que el estudiante pueda observar un vídeo o escuchar una cinta que debía de rebobinarla toda hasta el sitio deseado. Pero en las características que ofrece el hipertexto, no se necesita recurrir a una secuencia fija y previamente determinada para la búsqueda de la información, rompiendo con la linealidad y ayudando al estudiante, a hacer una selección del camino que seguirá y que guardará relación con sus características personales, gustos y aspiraciones. Al brindar la opción de que la información en la multimedia no sea secuencial, sino, que permite al estudiante navegar de una temática a otra, permite a la vez que éste posea una experiencia de aprendizaje individual.

Bravo y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez en 2002, exponen acerca de la sensación de no linealidad, la cual manifiesta el hecho de que existe un orden de la información, donde no solo se expone de manera indiscriminada y desorganizada; todo lo contrario, esta información es seleccionada por el equipo ejecutor del sistema multimedia y donde debe disponerla de manera tal, que el estudiante seleccione dentro de la organización el camino que considera mas adaptado a sus características, dando la sensación de una ruta variable.

- El aprendizaje individual del estudiante, ocurre cuando que éste, se adapta a sus características, y se vuelve protagonista de su propio aprendizaje, favoreciendo su participación y actividad e incrementando su grado de responsabilidad, encontrándose en situaciones que le exigen la toma de decisiones y la búsqueda de respuestas adecuadas. La misma multimedia, ofrece una diferencia de ser muy útil para el estudiante aventajado como para el que no lo es. Para el primero podrá ser más rápido, indagar en otras fuentes de información y sentir la necesidad de aprender más, por lo que el segundo, no se sentirá inferior ni excluido, sino que, buscará la vía para seguir desarrollándose aunque más lentamente (Bravo, 2002; Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002), ya que el estudiante, al experimentar sobre su propio aprendizaje, encuentra en él la guía para ser más responsable en relación a lo que aprende, porque se le obliga ha cumplir con ciertos compromisos que son necesarios para adquirir un conocimiento más amplio.
- Según Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002; la tecnología multimedia rompe con la pasividad, debido a la apropiación que hacen

de la información, la cual siempre ha caracterizado a los medios audiovisuales, lo que muestra entonces la mecánica que éstos utilizan. Por lo que el empleo de este sistema es innovador, al permitir conseguir información de carácter heurístico y creativo, para así perder lo rutinario y lo mecánico que implica la observación de los audiovisuales, medio que libera al estudiante de la participación directa en la selección de información de otras fuentes, por lo que el punto de enfoque se desplaza de los materiales impresos y medios audiovisuales entre otros medios dispersos, no solo en el plano físico sino en el enfoque sistémico de la multimedia, la cual permiten que la selección del material sea a criterio de quien la elabora, es por esta razón, que al ser utilizada como herramienta de enseñanza, la información es variada y manipulable, permitiendo así una interactividad constante de ella con el usuario.

- La interactividad del estudiante con el sistema multimedia y bajo el control del mismo estudiante, quien es el que puede utilizarla como desee, imprimiéndola, copiándola a otro archivo, modificarla, realizar búsquedas en otros sitios, organizar el ritmo de lectura, detenerla en el momento que desee estudiarla e iniciar en el mismo momento que la dejó; pero, por si solo, no garantiza la función de reforzar el mensaje. En la interactividad debe analizarse la posibilidad de conectarse con otras personas, lo cual permite alejarse del criterio del ordenador como medio que tiende a facilitar el trabajo individual, donde la combinación de bases de datos y la conexión a redes garantizan esta posibilidad. Todos los avances en las tecnologías educativas, se dirigen al carácter interactivo como a la no linealidad. En los futuros sistemas tecnológicos, se deberán combinar éstas dos importantes características

que buscan satisfacer los más variados intereses de los beneficiados, dejando atrás el criterio de aislamiento de los estudiantes a distancia (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002), ya que la interactividad por medio de la multimedia con el estudiante, permite que éste pueda trabajar en el orden que desee los contenidos que esta contiene, dando paso a que éste pueda crear a través de ella conocimiento y al mismo tiempo que su aprendizaje sea más eficiente.

- Estimula la creatividad del estudiante, ya que no solo reaccionan ante la multimedia expuesta, sino que están en condiciones de diseñar otro y de agregar nuevas situaciones al que se está estudiando (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002), el hecho de que el estudiante a través de la multimedia pueda estimular la creatividad e interactividad con esta herramienta, permite a su vez que descubra las facilidades que estos sistemas ofrecen y al mismo tiempo le facilitan su labor de aprendizaje, además de ahorrarle tiempo valioso que puede utilizar en la recopilación de nuevas informaciones y conocimientos.
- La multimedia permite incrementar las facilidades para la retroalimentación, facilita a los estudiantes encontrar las respuestas a sus preguntas; sin embargo, es preciso declarar, que la elección de las respuestas dependen de las tareas de programación que el equipo de realización determine. Puede ser posible que el estudiante que recibe una respuesta negativa, pueda volver al punto en que se equivocó y allí encontrar nueva información con carácter reiterado, lo que le permitirá rectificar la respuesta y enviarla al profesor (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002) para que sea él quien valore lo investigado,

ya que anteriormente se expuso, que no se puede prescindir totalmente del profesor, ya que por su experiencia de una metodología antigua o bien dejada de utilizar, es el único que permite una revisión minuciosa de los documentos informativos que los educando investigan para el enriquecimiento de nuevos conocimientos.

- Eliminan el carácter unidireccional de la información, que es una característica de los medios audiovisuales, permitiendo la consulta con otras fuentes, otros estudiantes o con el profesor a distancia. No se necesita que el sistema sea visto completamente para hacer la consulta en el instante que el estudiante lo desee, podrá hacer lo mismo utilizando las redes telemáticas (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002) esto para facilitar la adquisición de nuevos conocimientos o bien someter a estudio lo que ya el educando ha investigado para su desarrollo psico-social y de aprendizaje.
- La complementariedad de los mensajes, los contenidos, las informaciones útiles para los estudiantes, lo cual no quiere decir, que en el diseño de la multimedia un mismo mensaje se deba dar obligatoriamente mediante distintos medios, sino al contrario, lo que quiere decir, que es un medio de los que componen el sistema, el cual se encarga de transmitir la información mediante su lenguaje; otro complementa la misma, mientras que un tercer medio, termina de dar la idea completa. En cuanto a las cualidades integrativas del sistema y la simultaneidad de acciones posibles entre cada uno de los componentes se encuentra las causas directas de la complementariedad de las informaciones (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002); que son al final, las que darán un resultado positivo de

la investigación realizada por el estudiante, permitiéndole la riqueza de conocimientos que la misma red le proporciona para su evolución de aprendizaje.

- Permiten el acceso a grandes volúmenes de información, ofrecido por la navegación no lineal, la ventaja de ubicar información almacenada en otros sitios, lo cual podría aumentar la capacidad de acceso no solo en el sistema sino a lugares remotos (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002), que sea de difícil acceso pero con un control de seguridad, que le permitirá al estudiante aventurarse hacia lo desconocido y lo nuevo por investigar, para obtener de ella lo necesario para su desarrollo educacional y lograr ponerlo en práctica en los estudios superiores de investigación, hipótesis y conclusiones a un problema que la misma red le proporciona para poner a prueba sus conocimientos de todo lo aprendido.
- Su uso ilimitado durante un curso es variable, ya que los tipos de multimedia pueden ser utilizados para abarcar más de un asunto en uno o varios cursos. En este sentido, las enciclopedias y los atlas multimedia, serían un ejemplo claro de la utilización en varios cursos y materias distintas. Por esto, se une también, que los daños físicos que puede sufrir el sistema son mínimos, si está funcionando en un disco compacto y es casi nulo si está copiado al disco duro de la computadora, si se compara con los que sufren los cassettes de video y diapositivas entre otros medios utilizados en la enseñanza (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002) y se puede asegurar que el medio utilizado anteriormente a la multimedia, no es el más óptimo para la enseñanza, ya que el mismo ha sufrido

constantes cambios y desgastes con los avances tecnológicos que la ciencia proporciona para el estudio y desarrollo de enseñanzas y aprendizajes educativos.

- Facilidad en su empleo, es por lo sencillo que son los medios utilizados que no requieren de locales especiales, condiciones específicas, horarios o habilidades muy definidas. Una misma multimedia, puede ser utilizado por distintos estudiantes y a la vez les permite que cada uno de ellos posea una clave de acceso al mismo material, lo cual, no permite que sus ideas y respuestas sean borradas por alguno de sus compañeros (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002), ya que por el sistema de seguridad que le proporciona una multimedia a un estudiante, es de vital importancia para resguardar su información, la cual es valiosa para su aprendizaje y desarrollo de temas de estudio e investigación, además que le evita que otros usuarios alteren, modifiquen, copien o bien alteren sus documentos confidenciales.
- Integran a los restantes medios de enseñanza, esto no significa, que la multimedia pueda sustituir los otros medios de educación, por lo contrario, cada medio tiene sus propias características y cumple con el principio didáctico de la enseñanza audiovisual, lo que no implica en modo alguno que la cantidad de medios sea sinónimo de calidad en la enseñanza, dado que esta basada en la selección adecuada de los medios, lo cual permite que los profesores y estudiantes deben utilizar una variedad de medios acorde con los métodos empleados en el proceso de

adquisición del conocimiento y los que a su vez requieren algunos recursos para su visualización (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002) .

Una multimedia tiene la ventaja de agrupar tantos medios de enseñanza de manera, que quienes lo utilizan tienen la posibilidad de adentrarse en el texto escrito y reforzar la idea con una foto de lo que leen, con un video o una animación del fenómeno que están estudiando. La integración que se da en este tipo de material, debe analizarse desde todos los medios que deben incluirse en la multimedia que puedan ser utilizados por el profesor durante la clase como los audiovisuales y la interconexión con sitios lejanos al aula docente (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002).

La capacidad que tiene la multimedia de involucrar al estudiante en su propio aprendizaje, no debe ser visto como lo ha sido anteriormente los diversos medios de enseñanza, sino, que deben ser observados desde un punto de vista donde son más importantes en la selección del camino a seguir y en la interacción con el estudiante, así como con personas alejadas del entorno físico de aprendizaje, provocando que solo de esta manera, se puedan entender las maravillosas ventajas que posee este medio y como podrán incrementarlas en un futuro próximo (Bravo, 2002 y Santacreu, Hernández, Adarraga, Márquez, 2002).

Ahora bien, aunque son varias las ventajas que posee la multimedia, hay ciertas limitaciones didácticas que son importantes, de considerarlas a la hora de involucrar una multimedia dentro de un proceso de enseñanza aprendizaje.

Limitaciones didácticas de la multimedia

- Es elaborado para ser utilizados por pocos estudiantes a la misma vez, lo cual no quiere decir que la multimedia individualice la enseñanza, dado que el estudiante, tiene la oportunidad de estar en un contacto directo o virtual con el profesor y otros estudiantes (Bravo, 2002 y Calderón, 2002).
- Requiere de conocimientos mínimos de informática y de personal capacitado, lo que se podría considerar como una limitante del sistema, por lo cual, muchos de los sistemas educativos ya se encuentran introduciendo programas de estudio que le dan la posibilidad a profesores y estudiantes estar en contacto con las técnicas informáticas más modernas (Bravo, 2002 y Calderón, 2002).
- Otra limitante, es que los estudiantes pueden perderse en la navegación sin saber cual es la ruta que deben seguir para tener paso a la información. Las ventajas que tiene de enlazar un sitio con otro, al avanzar, el retroceder o conectarse a lugares remotos, pueden provocar una pérdida de la orientación. Esta dificultad, puede disminuirse al ofrecer en el sistema ayudas “navegacionales”, formando estructuras de tipo asociativo para desarrollar la orientación (Bravo, 2002 y Calderón, 2002).

Los buenos programas multimedia (disponibles en las escuelas, centros de recursos, Internet) tienen un alto potencial didáctico, ya que su carácter audiovisual e interactivo resulta atractivo y motivador para los estudiantes, que además pueden conocer inmediatamente los resultados de sus actuaciones, entre el ordenador y muchas veces

incluso, pueden configurar los programas, según sus intereses o necesidades (niveles de dificultad, itinerarios, tiempo disponible para las respuestas). Se debe tener en cuenta, que los materiales didácticos multimedia constituyen recursos educativos complementarios, que deben integrarse en el currículum, y cuya eficacia y eficiencia dependerá de que se utilicen de la manera más adecuada (Majó y Marqués, Cabero, 2002).

La multimedia le ha proporcionado al sistema educativo de enseñanza superior, muchas herramientas para la investigación y adquisición de información confiable, utilizada para el aprendizaje y nuevos desarrollo de programas sistematizados cada vez más avanzados.

Ventajas y desventajas de la multimedia educativa

Como todo material o herramienta utilizada para el aprendizaje, la multimedia también presenta ciertas ventajas y al mismo tiempo inconveniente que ante ojos de expertos hacen sus respectivas criticas.

Ventajas de la multimedia

a) **Interés/Motivación.** Alumnos muy motivados y la motivación (el querer) es uno de los motores de aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento, provoca que los estudiantes dediquen mas tiempo a trabajar, y por tanto, es probable que aprendan más (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

b) **Interacción. Continua actividad intelectual.** Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y mantienen un grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador y la posibilidad de “dialogar” con él, les atrae y mantiene su atención (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

c) **Los alumnos a menudo aprenden con menos tiempo** (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

d) **Desarrollo de la iniciativa.** La constante participación por parte de los alumnos, propicia el desarrollo de su iniciativa, promoviendo así, un trabajo autónomo, riguroso y metódico (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

e) **Aprendizaje a partir de los errores.** La retroalimentación inmediato a las respuestas y a las acciones de los usuarios, permite a los estudiantes conocer sus errores justo en el momento en que se producen, y generalmente, el programa les ofrece la oportunidad de ensayar nuevas respuestas o formas de actuar para superarlos (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

f) **Facilitan la evaluación y control. Liberan al profesor de trabajos repetitivos.** Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas, mediante ejercicios de refuerzo sobre

técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía, liberan al profesor de trabajos repetitivos, monótonos y rutinarios, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

g) **Alto grado de interdisciplinariedad.** Tareas educativas, realizadas con un ordenador, permiten obtener un alto grado de interdisciplinariedad, debido a su versatilidad y gran capacidad de almacenamiento, permite realizar muy diversos tipos de tratamiento a una información muy amplia y variada, y con la telemática aun más (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

h) **Individualización.** Estos materiales individualizan el trabajo de los alumnos, y puede adaptarse a sus conocimientos previos y a su ritmo de trabajo, resultando útiles para realizar actividades complementarias y de recuperación en las que los estudiantes pueden autocontrolar su trabajo (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

i) **Actividades colaborativas.** El ordenador propicia el trabajo en grupo y el cultivo de actitudes sociales, el intercambio de ideas, la cooperación y el desarrollo de la personalidad, también estimula a sus componentes y hace que discutan sobre la mejor solución para un problema, critiquen y se comuniquen los descubrimientos (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas,

www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

j) **Contacto con las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación.**

Proporcionan a los alumnos y a los profesores un contacto con las TIC, generador de experiencias y aprendizajes, contribuyendo así a facilitar la necesaria alfabetización informática y audiovisual (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

k) **Proporcionan información.** Los CD- ROM o al acceder a bases de datos a través

de Internet, pueden proporcionar todo tipo de información multimedia e hipertextual (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

l) **Proporcionan entornos de aprendizaje e instrumentos para el proceso de la**

información, incluyendo buenos gráficos dinámicos, simulaciones, entornos heurísticos de aprendizaje (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

m) **Pueden abaratar los costos de formación** (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003;

Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

n) **Enseñanza a distancia.** Ésta posibilita a los alumnos, que trabajen ante su

computadora con materiales interactivos de autoaprendizaje proporcionando una gran flexibilidad en los horarios de estudio y una descentralización geográfica de la formación

(Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

o) **Educación Especial.** Es uno de los campos donde el uso de la computadora en general proporciona mayores ventajas. Muchas formas de disminución física y psíquica, limitan las posibilidades de comunicación y el acceso a la información; mediante la computadora se pueden abrir caminos alternativos que resuelven estas limitaciones (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

p) **Constituyen un buen medio de investigación didáctica en el aula;** permite hacer un seguimiento detallado de los errores cometidos y del proceso que han seguido hasta la respuesta correcta (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

Desventajas de la multimedia

a) **Adicción.** La multimedia interactiva, resulta motivador, pero un exceso puede provocar adicción. El profesor deberá estar atento ante alumnos que muestren adicción desmesurada (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005). **Distracción.** Los alumnos a veces se dedican a jugar en vez de trabajar (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

b) Ansiedad. La continua interacción con el ordenador, puede provocar ansiedad en los estudiantes (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

c) Aprendizajes incompletos y superficiales. La libre interacción de los alumnos con estos materiales (no siempre de calidad) a menudo proporciona aprendizajes incompletos con visiones de la realidad simplista y poco profunda (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

d) Diálogos muy rígidos. El material didáctico, exige una formalización previa de la materia que se pretende enseñar y que el autor haya previsto los caminos y diálogos que los alumnos seguirán en su proceso de descubrimiento de la materia. Dialogo profesor-alumno es más abierto y rico (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

e) Desarrollo de estrategias de mínimo esfuerzo. Los estudiantes pueden centrarse en la tarea que les plantee el programa, en un sentido demasiado estrecho y buscar estrategias para cumplir con el mínimo esfuerzo mental, ignorando las posibilidades de estudio que les ofrece el programa. Muchas veces, consiguen aciertos a partir de premisas equivocadas, y hasta pueden resolver problemas que van más allá de su comprensión, utilizando estrategias que no están relacionadas con el problema, pero que sirven para lograr su objetivo (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

f) Desfases respecto a otras actividades. El uso de los programas didácticos, puede producir desfases inconvenientes con los demás trabajos del aula, especialmente cuando abordan aspectos parciales de una materia, y difieren en la forma de presentación y profundidad de contenidos respecto al tratamiento que se ha dado a otras actividades (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

g) Aislamiento. Permiten al alumno aprender solo, hasta le animan a hacerlo, pero este trabajo individual en exceso, puede provocar problemas de sociabilidad (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

h) Dependencia de los demás. El trabajo en grupo tiene sus inconvenientes, esto porque a la hora de hacer grupos los alumnos ya se conocen y se vuelven mas flexibles y no conviene tampoco que estos sean numerosos, ya que algunos estudiantes se podrían convertir en espectadores de los trabajos de los otros (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

i) Cansancio visual y otros problemas físicos. Un exceso de tiempo, trabajando ante el ordenador o malas posturas pueden provocar diversas dolencias (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

j) Visión parcial de la realidad. Presentan solo una visión parcial de la realidad, no la realidad tal como es (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005). l) **Falta de conocimiento de los lenguajes.** A veces los alumnos, no conocen adecuadamente los lenguajes (audiovisual, hipertextual...) en los que se presentan las actividades informáticas, lo que dificulta o impide su aprovechamiento (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

k) Formación del profesorado supone un costo añadido (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

l) Control de calidad insuficiente. Materiales que se utilizan para la autoformación y los entornos de teleformación en general, no siempre tienen los adecuados controles de calidad (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

m) Problemas con las computadoras. A veces son los mismos alumnos quienes desconfiguran o contaminan de virus las computadoras (Majó y Marqués, 2002; Da Rosa, 2003; Gándara, 1997; Cabero y Duarte, 1999; Salinas, www.gte.uib.es, accesada 01/08/2005).

La Evaluación de los materiales didácticos multimedia

Cuando se toma la decisión de utilizar un determinado programa o material multimedia en un contexto educativo, uno de los principales aspectos que se debe considerar es la calidad y para esto debe ser evaluado. Evaluar quiere decir que se puede estimar en que medida el elemento evaluado tiene unas características que se consideran deseables y que han sido especificadas a partir de la consideración de unos criterios previamente establecidos, por lo que toda la evaluación va a exigir ser observada, medida y juzgada (Marcos, 2001).

A la hora de realizar una evaluación existe una intencionalidad y unos destinatarios; se hace para algo o para alguien, y a partir de ella muchas veces se tomarán decisiones; se pueden hacer con la intención de identificar los que tienen mas información sobre un tema, o los que son mejores desde un punto de vista técnico, o los mas adecuados para unos estudiantes determinados y se hace a partir de la consideración de unos criterios de calidad que se concretan en unos indicadores que pueden identificarse en mayor o menor medida en los materiales que se evalúan (Jaramillo, 2002).

Los buenos materiales multimedia formativos resultan eficaces debido al buen uso por parte de los estudiantes y profesores, a una serie de características que atienden a diversos aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos (Bravo, 2002).

Con la génesis de la multimedia en el sistema educativo, provocó en la enseñanza superior una agilización de la interactividad del estudiante en el uso de una computadora como su herramienta más importante de trabajo, y la búsqueda de nuevos medios de

utilización para el buen uso de sus conocimientos adquiridos y ponerlos en práctica en su vida laboral (Bravo, 2002).

Presentaciones multimedia versus multimedia interactivo

Cualquier multimedia que ofrece información en la cual el usuario no participa y solo lo pone en marcha se define como una presentación multimedia. Cuando el usuario participa, se le ofrecen trayectorias alternativas donde se presenta la información en función de una respuesta o elección del usuario, es aquí, donde el sistema dispone de interactividad (Salinas, accesada 01/08/2005).

El multimedia interactivo es donde el video, audio, informática y publicaciones electrónicas, convergen para proporcionar un sistema de dialogo en el que la secuenciación y selección de la información de los distintos medios viene determinada por las respuestas o decisiones del usuario (Salinas, accesada 01/08/2005).

Ambos sistemas se prestan para ser aplicados en la enseñanza, aunque las características de cada uno de ellos hacen que tengan campos bien definidos de aplicación. En las presentaciones multimedia, el control de la comunicación está en manos del emisor, profesor o tutor. En el caso de los multimedia interactivos, la información se presenta de acuerdo a las acciones y demandas del usuario (Salinas, accesada 01/08/2005).

En este sentido, no se niega el valor que tiene la multimedia informativo (presentación), sino que se exige que los multimedia formativos (interactivo) sigan

procedimientos de diseño y que puedan ajustarse a los requerimientos educativos (Salinas, accesada 01/08/2005).

Criterios de calidad de la multimedia

Para iniciar la elaboración de una multimedia, es necesario tener en cuenta algunos criterios importantes para su realización, como se presenta a continuación.

a) Aspectos funcionales de la multimedia

a.1) Eficacia didáctica: El material formativo ante todo debe resultar eficaz, debe facilitar el logro de los objetivos instructivos que pretende localizar información, obtener materiales, archivarlos e imprimirlos, encontrar enlaces, consultar materiales didácticos, realizar aprendizajes (Majó y Marqués, 2002).

a.2) Relevancia, interés de los contenidos y servicios: Un material es más valioso cuanto más relevantes sean sus objetivos educativos que se pueden lograr con su uso, y entre más sea el interés de los contenidos, actividades y servicios para sus destinatarios (Majó y Marqués, 2002).

a.3) Facilidad de uso: Estos materiales deben ser agradables, fáciles de usar y autoexplicativos, de manera que los usuarios, puedan utilizarlos inmediatamente, y descubran su dinámica y sus posibilidades, sin tener que realizar una exhaustiva lectura de los manuales ni largas tareas previas de configuración (Majó y Marqués, 2002).

El usuario debe conocer el lugar del programa en cual se encuentra y las opciones que este le ofrece, así como la posibilidad de moverse, según sus preferencias y un sistema de ayuda.

a.4) Facilidad de instalación de los programas y complementos: Instalación y desinstalación de material sencilla, rápida y transparente (Majó y Marqués, 2002).

a.5) Versatilidad didáctica: Será mayor cuanto mayor sea su capacidad de adaptación a los siguientes aspectos:

Entorno de uso: aula de informática.

Agrupamientos: trabajo individual.

Estrategias didácticas: enseñanza dirigida y exploración guiada (Majó y Marqués, 2002).

a.6) Usuarios y contextos formativos: estilos de aprendizaje, circunstancias culturales y necesidades formativas. Promover actividades complementarias con otros materiales (Majó y Marqués, 2002).

a.7) Canales de comunicación bidireccional: El potencial formativo del material en línea, se incrementa al permitir que los usuarios no solo sean receptores de la información y ejecutores de las actividades que propone, sino que también puedan ser emisores de mensajes e información hacia terceros (Majó y Marqués, 2002).

a.8) Múltiples enlaces externos: Un aspecto que aumenta la utilidad de los materiales en línea, es proporcionar a los usuarios múltiples enlaces externos relacionados con su temática. Es de gran utilidad que también proporcionen recursos de búsqueda: índices y buscadores (Majó y Marqués, 2002).

a.9) Carácter multilingüe: Del material, aunque solamente abarque una parte del mismo, proporciona un valor añadido a sus destinatarios y aumenta el campo de su posible utilización (Majó y Marqués, 2002).

b) Aspectos técnicos de la multimedia

b.1) Calidad del entorno audiovisual:

b.1.1) Presentación atractiva y correcta. Indicará también, la resolución óptima para su visualización (Majó y Marqués, 2002).

b.1.2) Diseño claro y atractivo de las pantallas, sin exceso de texto, destacando lo importante (Majó y Marqués, 2002).

b.1.3) Calidad técnica y estética en sus elementos:

b.1.3.1) Títulos, barras de estado, frames, menús, barras de navegación, ventanas, iconos, botones, textos, hipertextos, formularios (Majó y Marqués, 2002).

b.1.3.2) Estilo y lenguaje, tipografía, fondos, color, composición, metáforas del entorno (Majó y Marqués, 2002).

b.2) Calidad y cantidad de los elementos multimedia: deberán de tener una adecuada calidad técnica y estética, también se valorará la cantidad de éstos

elementos, que incluya el material que dependerá de sus propósitos y su temática (Majó y Marqués, 2002).

b.3) Calidad y estructura de los contenidos: información correcta en extensión y rigor científico actual, diferenciando adecuadamente: datos objetivos, opiniones y elementos fantásticos (Majó y Marqués, 2002).

b.3.1) Buena estructuración de la información, que se presenta en párrafos breves para facilitar su lectura y enlaza los conceptos relacionados (Majó y Marqués, 2002).

b.3.2) Fragmentación adecuada. Si se organiza hipertextualmente, y para no dificultar el acceso y la comprensión, la información no se fragmentará en exceso (Majó y Marqués, 2002).

b.3.3) Textos sin faltas de ortografía y con frases bien construidas (Majó y Marqués, 2002).

b.3.4) Ausencia de discriminaciones y mensajes negativos o tendenciosos (Majó y Marqués, 2002).

c) Aspectos Pedagógicos

c.1) Especificación de los objetivos: Serán claramente específicos, en cuanto a objetivos educativos que se pretenden para que el usuario aprenda lo que espera de cada unidad didáctica (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.2) Capacidad de motivación, atractivo: Este tipo de material tiene que ser atractivo para los usuarios, igualmente sus contenidos y actividades que despierten la curiosidad científica y mantener la atención y el interés de los usuarios, impidiendo que los elementos lúdicos interfieran negativamente (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.3) Adecuación a los destinatarios: Estos materiales, deberán tener en cuenta características de los estudiantes a los cuales se dirigen, como el desarrollo cognitivo, capacidades, intereses, necesidades y circunstancias sociales. La adecuación debe realizarse a nivel de contenidos: extensión, estructura y profundidad, que sean de su interés; actividades: tipo de interacción, duración, motivación, corrección y ayuda; servicios de apoyo y entorno de comunicación: pantallas, sistema y mapa de navegación (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.4) Adaptación a los usuarios y a su ritmo de trabajo: Estos materiales didácticos se adaptarán a características específicas de los estudiantes y a los progresos que vayan realizando, para que así puedan hacer uso máximo de su potencial cognitivo (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.5) Recursos para la búsqueda y proceso de la información: los instrumentos tienen que facilitar los elementos para promover diversos accesos a variadas fuentes

de información y el proceso de los datos obtenidos (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.6) Potencialidad de los recursos didácticos:

c.6.1) Diversos tipos de actividades que permitan distintas formas de acercar al conocimiento y su aplicación (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.6.2) Organizadores previos al introducir los temas, ejemplos, síntesis, resúmenes y esquemas (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.6.3) Diversos códigos comunicativos: verbales e icónicos (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.6.4) Preguntas y ejercicios para guiar la relación de los nuevos conocimientos con los conocimientos anteriores de los estudiantes (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.6.5) Adecuada integración de medios, éstos se encuentran a la merced del aprendizaje, sin sobrecargar, las imágenes deben aportar también

información importante (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.7) Carácter completo: contempla toda la información necesaria, como lo son los contenidos temáticos, comentarios, síntesis, ejercicios de autoevaluación, ayudas, soluciones de los mismos y glosario (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.8) Tutorización y evaluación:

c.8.1) Tutorización de las acciones de los estudiantes mediante una evaluación integrada en las actividades de aprendizaje, prestando orientación y ayuda (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.8.2) Sistema de evaluación orientado al usuario, que facilite el autocontrol del trabajo (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.9) Enfoque aplicativo y creativo: estos materiales, evitan la memorización y presentarán entornos aplicativos y heurísticos o sea creativos, centrados en los estudiantes que tengan en cuenta las teorías constructivistas y los principios del aprendizaje significativo; donde además de comprender los contenidos puedan aplicarlos, investigar y buscar nuevas relaciones (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

Además, logrando que el estudiante se sienta creativo y constructor de sus aprendizajes, a través de la interacción y reorganización de sus esquemas de conocimiento; relacionando actividades de experiencia y conocimientos previos de los estudiantes nuevos (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.10) Fomento de la iniciativa y el autoaprendizaje: estos materiales proporcionan herramientas cognitivas, para que los estudiantes utilicen al máximo su potencial de aprendizaje y decidan que tareas realizar, la forma de llevarlas a cabo, el nivel de profundidad de los temas y el autocontrol del trabajo, regulándolo hacia el logro de sus objetivos (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

El aprendizaje a partir de los errores, guiando las acciones de los estudiantes, explica aquellos errores que se van cometiendo y brinda así las ayudas oportunas y refuerzos. También permite una estimulación a los alumnos, donde se desarrollan las habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje, que les permitan planificar, regular y evaluar sus aprendizajes, reflexionando sobre el conocimiento y métodos que utilizan al pensar (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.11) Trabajo cooperativo: se propiciarán actividades cooperativas y la construcción conjunta del conocimiento, entre los estudiantes (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

c.12) Esfuerzo cognitivo y desarrollo de capacidades: los materiales presentes en las actividades se contextualizan partiendo de los conocimientos previos e intereses de los estudiantes, los cuales deben facilitar aprendizajes significativos y transferibles a otras situaciones, mediante una continua actividad mental en consonancia con la naturaleza de los aprendizajes que se pretenden; desarrollando las capacidades y las estructuras mentales de los estudiantes y sus formas de representación del conocimiento a través del ejercicio de las diversas actividades cognitivas y metacognitivas (Majó y Marqués, 2002; Cabero y Duarte, 1999; Duarte y Prendes, 1996; Sánchez, 2001).

A nivel de estudios específicos que se han realizado en el campo de la salud y en relación con la educación médica, se señala que existen problemas al no darle un uso adecuado a los recursos que poseen, a la gran carga de información que existe en este sector y como una ventaja estaba el poder capacitar y actualizar a los especialistas, cubriendo los conocimientos en su totalidad sin tener que sacarlos de sus respectivos lugares de trabajo; es por tal razón, que se decidió, recurrir a la multimedia como una herramienta que ayude a cubrir las necesidades de esta área, mejorando así el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Uno de los estudios trata de la efectividad del uso de un CD -ROM, Lesiones Deportivas 3D, de Cramer Products (Gardner, KS) en una clase introductoria de laboratorio de entrenamiento atlético con estudiantes universitarios en la especialidad de Kinesiología, como complemento a la educación de lectura tradicional. Eran estudiantes universitarios de una carrera. También fueron examinadas las actitudes hacia la instrucción asistida por

computadora y la utilidad del programa CD-ROM. No hubo diferencias significativas entre los grupos, pero sí actitudes favorables hacia el uso de la multimedia (Wiksten, 2002).

En otro estudio se examinó la eficacia de una multimedia interactiva para la promoción de la actividad física en niños y niñas de cuarto grado. Hubo un efecto significativo en el tratamiento para la reducción de la obesidad en las niñas pero no en los niños. Se llegó a la conclusión de que una multimedia interactiva favorece y mejora los índices de obesidad en niñas y se asocia con cambios sutiles en la actividad física en niñas y una mejora general en los resultados psicosociales relacionados con la actividad física (Goran, M y Reynolds, K, 2005).

Otro estudio comparó los efectos de una breve exposición de la misma información para el uso de instrumental médico que requería destrezas motoras en su uso, utilizando un instructivo impreso contra un programa de multimedia. Al iniciar más de un tercio de ambos grupos tenían una técnica muy pobre. Luego de la información, el 44% del grupo que uso multimedia y el 19% del grupo que uso el folleto tuvieron mejorías. Se concluyo que la multimedia es por lo menos tan efectiva como un buen panfleto impreso, y puede tener ventajas con los pasos que involucran movimientos manuales (Savage, I y Goodyer, L, 2003).

Capítulo III

METODOLOGÍA

El estudio corresponde a un diseño de investigación que combina los enfoques cualitativo–cuantitativo (enfoque mixto de investigación) con predominancia del enfoque cuantitativo, el diseño de la investigación es de tipo experimental, realizado en la Escuela Ciencias del Deporte de la Universidad Nacional. Se utiliza como grupo de estudio a estudiantes de la carrera de Educación Física, a continuación se describe la metodología utilizada para su realización.

Sujetos:

Participan como sujetos de investigación estudiantes de la carrera de Educación Física $n = 29$ estudiantes (14 hombres y 15 mujeres) con una edad promedio de 20.3 años ± 5.4 , distribuidos de la siguiente manera: Grupo Teoría = 3 hombres y 6 mujeres; grupo Multimedia = 6 hombres y 8 mujeres; grupo Multimedia–Teoría = 5 hombres y 1 mujer.

Los criterios de inclusión que se utilizaron fueron que los estudiantes que participaran fueran de Ciencias del Deporte, que tuviesen conocimientos básicos en el manejo de computación y en los criterios de exclusión eran estudiantes que ya tenían conocimientos en evaluación de componentes de aptitud física y en el uso de la multimedia.

Instrumentos y materiales:

a.) Instrumentos y materiales para la construcción del multimedia

Los materiales que se utilizaron para la elaboración de la multimedia fueron: Software de autoría Neobook, versión 5.0; software para el desarrollo de evaluaciones

académicas Hot Potatoes de Half – Baked Software Inc, versión 6; Adobe Premiere, versión Pro 1.5; Audicity; edición de texto Microsoft Office Word 2003 y cámara de video DCR-VX2000, SONY en formato MiniDV NTSC. Para la entrevista de grupo focal se utilizó una grabadora de mano digital marca SONY.

b.) Instrumento para la evaluación del aprendizaje

Se elaboró un instrumento de evaluación inicial de 7 ítems, 1 ítem por cada componente de aptitud física relacionado con salud, en el caso de peso y talla tenía un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 4 puntos, en pliegues cutáneos un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 6 puntos, en presión arterial un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 6 puntos, en flexibilidad un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 4 puntos, resistencia muscular un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 4 puntos, capacidad cardiorrespiratoria un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 8 puntos y en fuerza muscular un puntaje mínimo de 0 y un puntaje máximo de 4 puntos; en cada uno con su respectiva indicación y observaciones (Ver anexo1). Este mismo instrumento se utilizó para evaluar al final del curso sobre el cuanto conocimiento adquirieron.

Procedimientos:

Para la elaboración de la multimedia, se procedió a la búsqueda de información de evaluación física y de ahí específicamente sobre componentes de aptitud física relacionados a la salud. Una vez concluida la búsqueda se siguió con la selección de los protocolos que se incluyeron dentro de la multimedia y cada uno de ellos con su respectivo guión técnico y

guión literario, se prepararon los materiales y el ambiente en el cual serían grabados los vídeos, luego de haber concluido con la grabación de estos se procedió a elaborar la multimedia utilizando software de autoría Neobook para elaboración de publicaciones electrónicas, versión 5.0; software para el desarrollo de evaluaciones académicas Hot Potatoes de Half – Baked Software Inc, versión 6; Adobe Premiere para capturar y editar video, versión Pro 1.5; Audicity para grabación de audio para los videos; programa básico para la edición de texto Word y cámara de video DCR-VX2000, SONY en formato MiniDV NTSC para la grabación de video.

Posterior a esto se procedió a hacer solicitud de los debidos permisos a la escuela, para el uso del laboratorio de cómputo, del aula número 1 y del aula número 2, para aplicar cada uno de los tratamientos y para colocar los afiches del curso en lugares visibles de la escuela.

Se publicó el anuncio sobre el curso de Evaluación de Componentes de Aptitud Física relacionados a la salud y luego se realizó la inscripción de los estudiantes al curso.

La forma en la que se atrajo a los estudiantes a parte del anuncio que se publicó, se le ofreció un certificado de participación de 20 horas, se le obsequió una multimedia de masaje, una de ejercicios de piso y la de evaluación de componentes de aptitud física (la del curso propiamente).

Antes de dar inicio al curso, se realizó un pre test aplicado por dos evaluadores expertos en el área de evaluación física, mediante el método de evaluador ciego, esto quiere

decir que los evaluadores no tenían conocimiento durante la investigación, de cuales sujetos estaban en cual de los grupos de tratamiento, con el fin de determinar cuanto conocimiento poseían los estudiantes acerca de la evaluación de componentes de aptitud física relacionados con la salud y su adecuada ejecución de la técnica con la mayor imparcialidad.

Dicho pre test fue aplicado en el laboratorio de evaluación fisiológica del Programa de Ciencias del Ejercicio y la Salud (PROCESA) de la ECD dado que ahí se contaba con la facilidad de tener a mano los materiales e instrumentos necesarios para efectuar las evaluaciones. Se dividió el grupo en dos para que ambas partes fueran evaluadas por un evaluador ciego cada una. Después de realizar esta división se convocó a los estudiantes a una hora determinada y se les solicitó que llegaran en parejas para que se evaluaran entre ellos para mayor facilidad.

Con base en los resultados obtenidos en el pre test, se elaboró una lista por orden de nota de mayor a menor y tomándolas de referencias se distribuyeron en tres grupos de tratamiento por la modalidad de puntajes aparejados.

Finalizado lo anterior, se procedió a iniciar con cada uno de los tratamientos que consistió en lo siguiente:

El primer grupo se denominó, Grupo Teoría (T), trabajó asistido por la guía de la investigadora utilizando el método de clase tradicional, este grupo no utilizó ningún elemento tecnológico como ayuda adicional a su proceso académico, este grupo trabajó de 1 a 2 pm. El segundo grupo se denominó, Grupo Multimedia (M), trabajó solamente con la

multimedia, no hubo mediación de la investigadora solamente la guía de esta y trabajó en un laboratorio de cómputo de 2 a 3 pm y finalmente el tercer grupo fue nombrado, Grupo Teoría-Multimedia (TM), que trabajó con el método de clase tradicional complementado con la multimedia de 3 a 3:30 pm con teoría y de 3:30 pm a 4 pm con la multimedia.

Todos los tratamientos fueron supervisados por la investigadora; cabe agregar que los tres grupos asistieron a sus tratamientos una vez por semana los días viernes.

Una vez concluido el período de los tratamientos, se aplicó una entrevista de grupo focal a cada uno de los grupos de tratamiento por separado, cuyo fin era discutir criterios que no eran medibles durante el proceso aplicado a cada grupo de tratamiento que posiblemente no se comentaron. Dicha entrevista constaba de cuatro bloques, el primero era del grupo TM el cual tenía seis preguntas, el segundo fue el grupo M con cinco preguntas, el tercero, el grupo T con cuatro preguntas, para terminar se aplicó un cuarto bloque que constaba de una pregunta general la cual decía lo siguiente: “¿Qué otras herramientas utilizarían para mejorar el aprendizaje en la adquisición de destrezas para la evaluación de Componentes de Aptitud Física? ¿Cuántos le agregarían y cuales agregarían?”. La duración de la entrevista fue de 1 hora por cada grupo de tratamiento y se realizó el día viernes en la tarde en el aula número 2 en la ECD. Se formó un círculo en el centro del aula y se colocó la grabadora dentro de este, luego se procedió a iniciar con las preguntas.

Al finalizar el curso se procedió a aplicar el post test de evaluación de componentes de la aptitud física a los tres grupos de tratamiento por separado según a como se habían conformado desde el inicio, para este post test se utilizó el mismo instrumento de

evaluación inicial donde se les evaluaría cuanto conocimiento adquirieron en evaluación de componentes de aptitud física y su adecuada ejecución con respecto a la técnica.

Para dar por ganado el curso todos los estudiantes debían de cumplir con la evaluación del pre y post test de componentes de aptitud física relacionados a la salud, haber asistido a cada una de las sesiones del tratamiento ya fuese al de T, TM o M; más específicamente la evaluación del curso no era sumativa lo que quiere decir que no era un examen sino una lista de cotejo donde cada ítem correspondía a un componente de aptitud física relacionado con la salud y al concluir con todo esto se les hacía entrega personalmente del certificado con las multimedias de obsequio.

Análisis estadístico

Como estadística descriptiva se calcularon los promedios y desviación estándar de las variables dependientes (nivel de aprendizaje en la evaluación de la destreza en flexibilidad con la prueba sit and reach modificada, nivel de aprendizaje en la evaluación de la destreza en capacidad cardiorrespiratoria con la prueba de Katch and Katch y el protocolo de presión arterial, nivel de aprendizaje en la evaluación de la destreza en composición corporal con el protocolo de pliegues cutáneos, peso y talla, nivel de aprendizaje en la evaluación de la destreza en resistencia muscular con la prueba de abdominales modificada en 1 minuto, nivel de aprendizaje en la evaluación de la destreza en fuerza con los protocolos de 1 RM y 8 AM). Como estadística inferencial se aplicó el “Análisis de Varianza” de dos vías mixto 3 (tratamientos) x 2 (mediciones) para cada una de las variables dependientes descritas anteriormente.

Capítulo IV

RESULTADOS

A continuación se describen los resultados de las estadísticas descriptivas e inferenciales para cada uno de los grupos de tratamiento obtenidas mediante la evaluación del nivel de destreza de los distintos componentes de aptitud física relacionados con la salud y de las entrevistas de grupo focal. Para efectos de presentar la información de manera ordenada y secuencial, las estadísticas se presentarán en el orden de las variables dependientes analizadas, los resultados finales obtenidos y las observaciones efectuadas en las entrevistas de grupo focal en los diferentes grupos.

1.) Pliegues cutáneos

Tabla 1. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de pliegues cutáneos en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	0.50 ± 0.86	4.19±1.66
Multimedia	14	1.41±1.73	4.50±1.59
Mixto	6	1.33±1.51	5.25±1.17
Total	29	1.11±1.48	4.56±1.53

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 6 puntos.

En la anterior tabla se pueden observar los promedios y las desviaciones estándar del puntaje obtenido en la evaluación del nivel de aprendizaje en la correcta ejecución de la técnica de pliegues cutáneos en los diferentes grupos. Se realizó un Análisis de varianza de dos vías mixta (3 grupos x 2 mediciones), aplicada a los datos de técnica de toma de pliegues cutáneos y se encontró que no hubo interacción significativa entre grupos y mediciones ($p = 0.66$), ni hubo diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.23$) entre

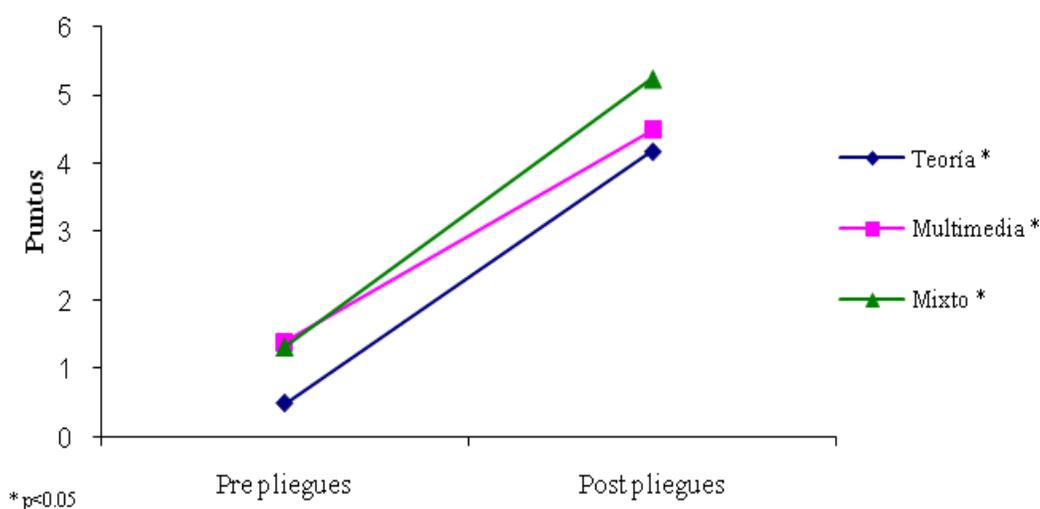
grupos (Ver tabla 2), aunque se puede observar una tendencia no significativa, de que el grupo mixto (teoría-multimedia) tuvo puntajes mayores que los otros dos grupos (ver tabla1). Por otro lado, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones ($p = 4.20 \times 10^{-9}$), es decir todos los grupos mejoraron los puntajes en la segunda medición (Ver figura 2 y figura 1).

Tabla 2. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en la técnica de pliegues cutáneos

	F	Sig.
Mediciones	74.3	4.20×10^{-9} *
Grupos	1.5	0.23
Mediciones * grupos	0.416	0.66

* $p < 0.05$

Gráfico 1. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de pliegues cutáneos en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



En la anterior figura se puede observar que los tres grupos mejoraron significativamente en la segunda medición.

2.) Fuerza muscular

Tabla 3. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de fuerza muscular en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	1.33±1.32	3.77±0.66
Multimedia	14	0.91±0.98	3.75±0.42
Mixto	6	2.33±1.56	3.83±0.40
Total	29	1.33±1.30	3.77±0.49

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 4 puntos.

La ANOVA de dos vías mixta (3 x 2) aplicada a los datos obtenidos tanto para 1 RM como para 8 RM, no mostró interacción significativa ($p = 0.14$) entre Mediciones y Grupos ni diferencias significativas ($p = 0.08$) entre Grupos (Ver tabla 4), mostrando por el contrario, que si existían diferencias estadísticamente significativas ($p = 4.41 \times 10^{-9}$) entre las mediciones (Ver figura 2).

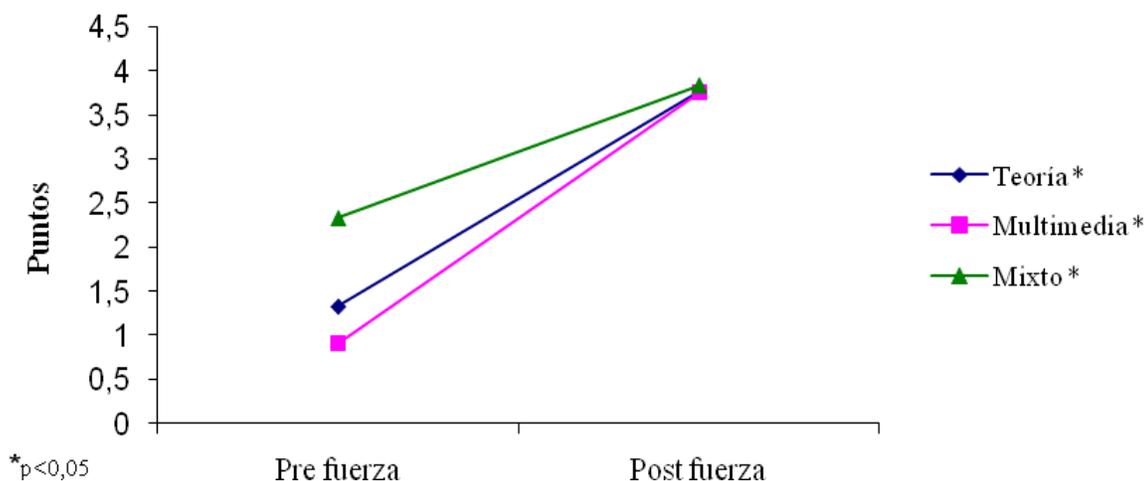
Tabla 4. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos de fuerza muscular

	F	Sig.
Mediciones	74.00	$4.41 \times 10^{-9*}$
Grupos	2.74	0.08
Mediciones *	2.11	0.14

grupos

* $p < 0.05$

Gráfico 2. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de fuerza en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



3.) Peso y talla

Tabla 5. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de peso y talla en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	2.43±1.28	3.72±0.36
Multimedia	14	1.69±1.37	3.85±0.30
Mixto	6	2.87±1.11	3.83±0.25
Total	29	2.17±1.34	3.81±0.31

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 4 puntos.

Del mismo modo, la ANOVA de dos vías mixta (3 x 2), aplicada a los datos de peso y talla, halló que no hubo interacción significativa entre grupos y mediciones ($p = 0.11$) y que tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.22$) entre grupos (Ver tabla 6), pero sí encontró diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones (p

= 4.41×10^{-9}), es decir que los sujetos mejoraron en la segunda medición (Ver figura 3 y tabla 6).

Tabla 6. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos de peso y talla

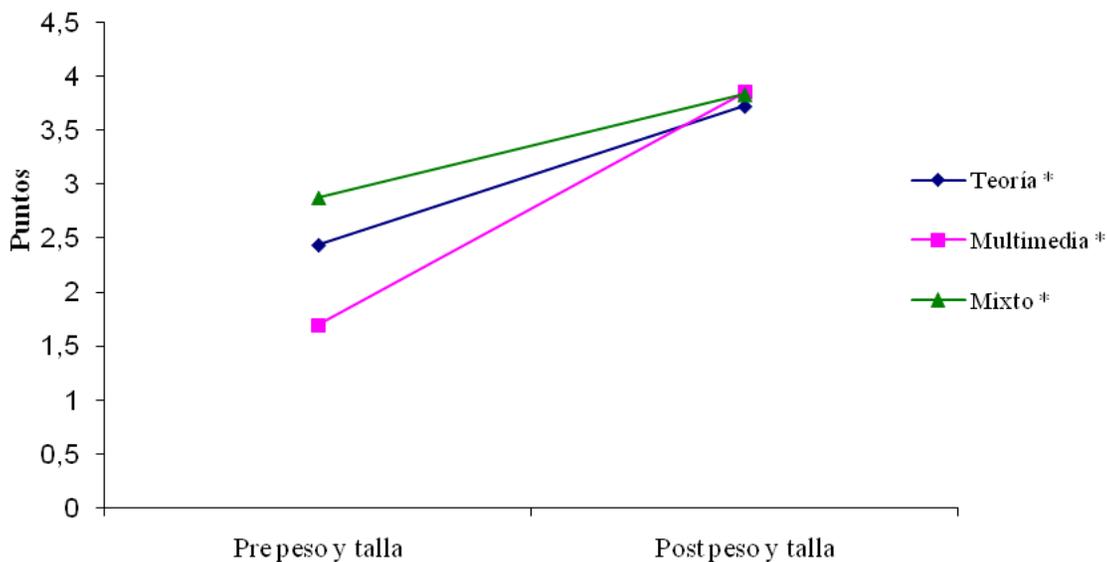
	F	Sig.
Mediciones	33.34	4.41×10^{-9} *
Grupos	1.57	0.23
Mediciones	2.32	0.11

*

grupos

*p<0.05

Gráfico 3. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de peso y talla en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



*p<0,05

4.) Presión arterial

Tabla 7. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de presión arterial en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	1.22±1.50	3.11±0.78
Multimedia	14	1.12±1.31	3.53±0.66
Mixto	6	1.66±1.40	3.41±0.49
Total	29	1.26±1.35	3.37±0.67

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 4 puntos.

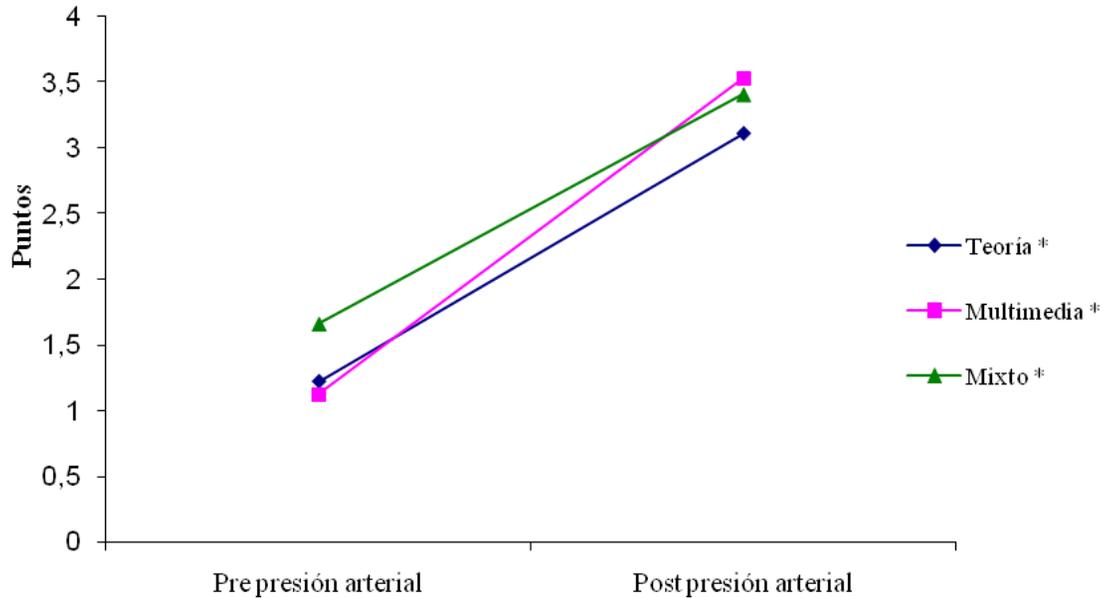
En la ANOVA de dos vías mixta (3 x 2) aplicada a los datos obtenidos en presión arterial, no mostró ninguna interacción significativa ($p = 0.57$) entre Mediciones y Grupos ni diferencias significativas ($p = 0.68$) entre Grupos (Ver tabla 8), mostrando por el contrario, que si existían diferencias estadísticamente significativas ($p = 2.37 \times 10^{-9}$) entre las mediciones (Ver figura 4).

Tabla 8. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en presión arterial

	F	Sig.
Mediciones	47.94	2.37×10^{-7}
Grupos	0.39	0.68
Mediciones *	0.56	0.57
Grupos		

* $p < 0.05$

Gráfico 4. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de presión arterial en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



*p<0.05

5.) Capacidad cardiorrespiratoria

Tabla 9. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de capacidad cardiorrespiratoria en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	0.88±1.43	7.61±0.69
Multimedia	14	1.41±1.88	7.46±0.92
Mixto	6	2.37±2.10	7.41±0.80
Total	29	1.44±1.81	7.50±0.81

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 8 puntos.

Por otra parte, la ANOVA de dos vías mixta (3 x 2), aplicada a los datos de capacidad cardiorrespiratoria, encontró al igual que en las anteriores que no hubo interacción significativa entre grupos y mediciones ($p = 0.24$) y que tampoco hubo

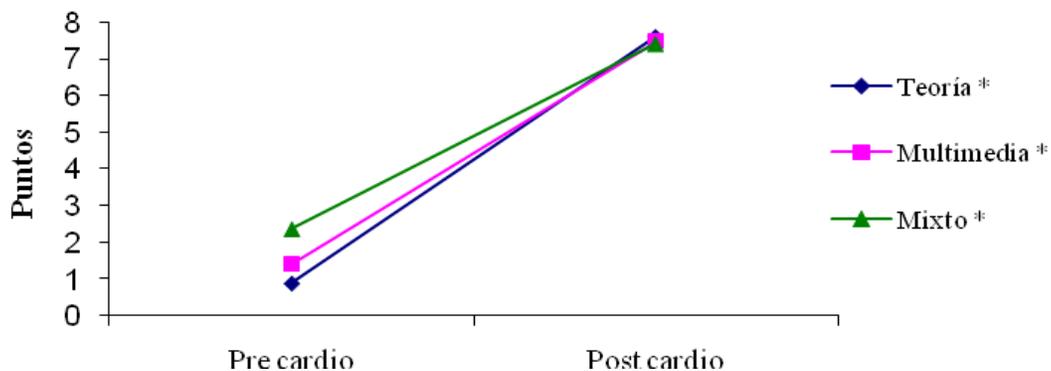
diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.51$) entre grupos (Ver tabla 10), pero si probó que habían diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones ($p = 3.99 \times 10^{-15}$) (Ver gráfico 5).

Tabla 10. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en capacidad cardiorrespiratoria

	F	Sig.
Mediciones	262.97	3.99×10^{-15}
Grupos	0.69	0.51
Mediciones *	1.47	0.24
Grupos		

* $p < 0.05$

Gráfico 5. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de capacidad cardiorrespiratoria en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



* $p < 0.05$

6.) Resistencia muscular

Tabla 11. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de resistencia muscular en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	1.24±1.32	3.72±0.50
Multimedia	14	1.46±1.14	3.46±1.06
Mixto	6	2.29±1.15	3.41±1.20
Total	29	1.56±1.22	3.53±0.93

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 4 puntos.

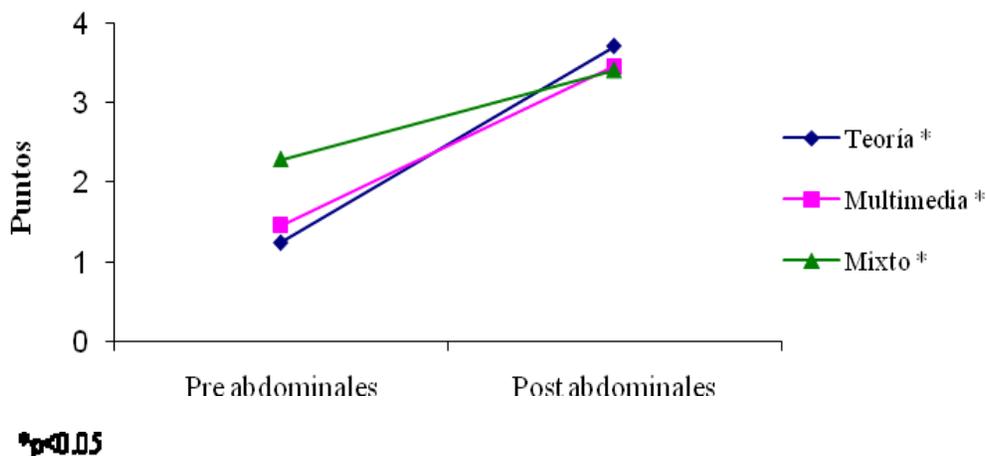
La misma ANOVA de dos vías mixta (3 x 2) aplicada a los datos obtenidos en resistencia muscular, no mostró una interacción significativa ($p = 0.30$) entre Mediciones y Grupos ni tampoco diferencias significativas ($p = 0.52$) entre Grupos (Ver tabla 12), mostrando por el contrario, que si existían diferencias estadísticamente significativas ($p = 3.67 \times 10^{-6}$) entre las mediciones (Ver figura 6).

Tabla 12. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en resistencia muscular

	F	Sig.
Mediciones	34.16	3.67×10^{-6}
Grupos	0.65	0.52
Mediciones *	1.25	0.30
Grupos		

* $p < 0.05$

Gráfico 6. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de resistencia muscular en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



7.) Flexibilidad

Tabla 13. Resultados de evaluación del nivel de destreza en la medición del componente de aptitud física de flexibilidad en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	2.55±1.59	4.00±0.00
Multimedia	14	2.26±1.39	3.71±0.57
Mixto	6	2.00±1.51	4.00±0.00
Total	29	2.30±1.44	3.86±0.42

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 4 puntos.

Esta misma ANOVA de dos vías mixta (3 x 2), aplicada a los datos de flexibilidad, encontró que no hubo interacción significativa entre Grupos y Mediciones ($p = 0.72$) ni diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.67$) entre Grupos (Ver tabla 14),

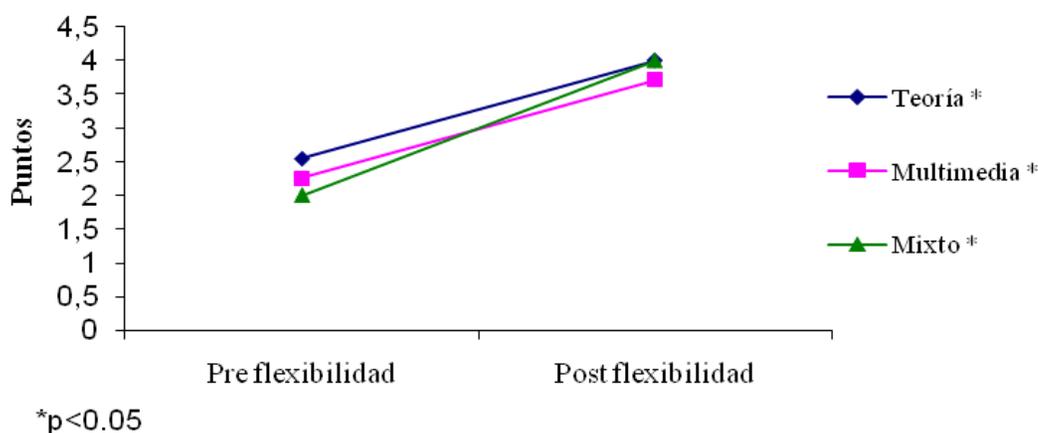
mostrando por el contrario, diferencias estadísticamente significativas entre las Mediciones ($p = 7.84 \times 10^{-6}$) (Ver figura 7).

Tabla 14. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos en flexibilidad

	F	Sig.
Mediciones	30.84	7.84×10^{-6}
Grupos	0.40	0.67
Mediciones *	0.33	7.22
Grupos		

* $p < 0.05$

Gráfico 7. Valores obtenidos en el nivel de aprendizaje en la ejecución de la técnica correcta en la evaluación del componente de aptitud física de flexibilidad en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



8.) Puntaje total

Tabla 15. Resultados finales de la evaluación del nivel de destreza en la medición de los componentes de aptitud física relacionados con salud en los diferentes grupos.

<i>Grupos</i>	<i>n</i>	<i>Pre test</i>	<i>Pos test</i>
Teoría	9	10.18±6.81	30.13±2.99
Multimedia	14	10.28±5.96	30.28±4.06
Mixto	6	15.20±8.38	31.16±3.20
Total	29	11.27±6.82	30.42±3.49

Nota: puntaje mínimo 0 y puntaje máximo 34 puntos.

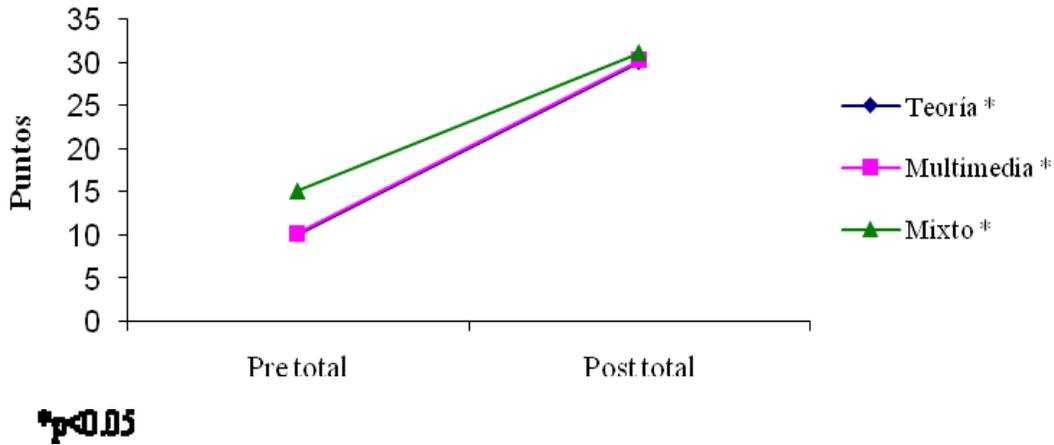
Igualmente, siguiendo la misma tendencia que todos los resultados anteriores, la ANOVA de dos vías mixta (3 x 2) aplicada a los datos obtenidos en puntaje total, no mostró una interacción significativa ($p = 0.48$) entre Mediciones y Grupos ni diferencias significativas ($p = 0.29$) entre Grupos (Ver tabla 16), pero que si se dieron diferencias estadísticamente significativas ($p = 5.67 \times 10^{-13}$) entre las Mediciones (Ver figura 8).

Tabla 16. Resumen de análisis de varianza (valores F y significancia) para la medición grupos y su interacción, en la variable dependiente de la evaluación de conocimientos puntaje total

	F	Sig.
Mediciones	172.08	5.67×10^{-13}
Grupos	1.27	0.29
Mediciones *	0.74	0.48
Grupos		

* $p < 0.05$

Gráfico 8. Valores obtenidos del nivel de aprendizaje en el puntaje total en los tres grupos de tratamiento en las distintas mediciones



9.) Entrevista de grupo focal

En la entrevista de grupo focal los resultados de las preguntas fueron los siguientes:

En el bloque de preguntas del **grupo TM** se presentó una discrepancia en la pregunta número 5, en esta 8 sujetos opinaron en forma positiva pero 3 manifestaron opiniones negativas siendo este el único ítem y grupo en que esto sucedió. Se procedió por tanto a analizar esas tres opiniones que fueron las siguientes: 1) Se está más acostumbrado al trabajo con la clase tradicional y material impreso, 2) consideran que ambos son métodos que requieren de cierto manejo de conocimientos y 3) es difícil medir el nivel de aprendizaje en ambos métodos cuando no se ha contado con antecedentes del uso de estas nuevas herramientas de enseñanza a nivel universitario en la ECD.

Ahora bien, entre las opiniones positivas obtenidas en la entrevista de grupo focal para el grupo TM, en general los estudiantes expresaron que la multimedia es mejor que recibir una clase tradicional porque facilita navegar a través de la teoría y se logra un mayor aprendizaje observando videos. También refuerza la teoría, porque con la lectura se empieza a crear la imagen visual mientras que la multimedia la muestra.

Además, es un material bonito, distinto, innovador y llamativo, de fácil ejecución, el cual provoca una interacción e intercambio de información recibida por el estudiante y enviada por la multimedia. Permite a su vez un aprendizaje individual en la teoría y grupal en la práctica. Si no se recuerda algo la multimedia permite buscarlo y recordarlo. Es más atractiva en elementos visuales y si algún contenido no queda claro con la teoría, el video permite evacuar las dudas.

La combinación de medios le permite al estudiante llegar a su casa y repasar la materia con la multimedia. No limita al estudiante a solo leer sino a poder navegar en la multimedia e iniciar donde los estudiantes quieran o necesiten aplicar en ese momento.

Es una herramienta útil para aprender con facilidad, que permite repasar tanto la teoría como la práctica donde no se requiere la presencia de un experto en la materia sino de un guía porque la información de la multimedia es muy explícita y por tanto no deja dudas. Ofrece una retroalimentación y la posibilidad de tener el material impreso que se necesite en ese momento.

Con respecto a sus posibles aplicaciones dentro de la academia, este tipo de herramienta debería ser incluida dentro de los planes de estudio de las carreras de la ECD donde sean utilizadas para reforzar ciertos cursos de la misma.

Esta es una herramienta que forma parte de los avances y beneficios que ofrece la tecnología, como la facilidad de obtener información más seleccionada y a bajo costo.

Se recomienda para todas aquellas personas que no tengan acceso a una biblioteca o internet porque el disco almacena la información necesaria que permite desarrollar la labor docente con eficacia y precisión.

Por su parte, en el **grupo M** las preguntas fueron contestadas 100% en forma positiva; en este bloque los estudiantes manifestaron que la multimedia permite una fácil navegación de un concepto a otro, el video permite verlo una y otra vez, aclara dudas en relación con la ejecución de la técnica correcta para la evaluación de los componentes de aptitud física relacionados con la salud. Le permite al estudiante ser autodidacta, le da posibilidad de que no pierda ninguna clase y en el caso del profesor este puede falta a la lección permitiéndole después aclarar dudas solamente.

En el **grupo T**, en las preguntas de la número uno a la cuatro los estudiantes responden en un 100% de forma favorable y en sus comentarios indican que se refuerza mucho la teoría con la práctica y que se toman en cuenta los puntos necesarios, rescatando lo más importante de cada uno de los protocolos de evaluación de los componentes de aptitud física relacionados con la salud. Si bien lo anterior muestra cierta tendencia a que

solo la teoría es positiva, los mismos estudiantes indicaron que el trabajo con sólo teoría es muy agotador por lo que se necesita agregar otros tipos de medios que faciliten el aprendizaje.

Capítulo V

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar el nivel de aprendizaje académico de componentes para la evaluación de la aptitud física relacionada a la salud, en un grupo de estudiantes que cursa la carrera de educación física mediante la utilización de una multimedia.

Los resultados mostraron en general que no hubo interacción significativa entre mediciones y grupos en ninguna de las variables evaluadas (Porcentaje de grasa, 1 RM y 8 RM, Resistencia muscular, Flexibilidad, Capacidad Cardiorrespiratoria, peso, talla, presión arterial y puntaje total); asimismo, no hubo diferencias significativas entre grupos en ninguna de las variables.

Si bien, en algunos análisis se observa una tendencia a que el grupo mixto (TM), tenía mayores puntajes que los grupos de solo multimedia (M) y solo teoría (T), esto probablemente ocurrió debido a que las muestras de los sujetos en los grupos eran pequeñas por una parte [10 (T), 14 (M), 6 (TM)], pero por otro lado, los resultados muestran que esas tendencias eran relativamente pequeñas para provocar interacciones significativas y que además, al evolucionar de una medición a otra de manera similar, hizo que no se obtuvieran diferencias significativas.

Por otro lado, las mediciones si presentan una diferencia significativa. Lo anterior es interesante, pues muestra que los tratamientos fueron los que provocaron cambios en sus

respectivos grupos, lo cual indica que estos fueron lo suficientemente efectivos para mejorar las destrezas para la evaluación de componentes de aptitud física relacionados con la salud. Más aún, los mismos resultados mostraron que entre los grupos no solo no se dieron cambios significativos, sino que en algunas variables evaluadas, los estudiantes que recibieron TM y solo M, obtuvieron una nota ligeramente más alta que los estudiantes del grupo T, lo que permite mostrar que hubo un aprendizaje importante con el uso de la multimedia.

Del mismo modo, parte de los cursos que son impartidos en la ECD son de modalidad teórico – práctico por lo que los estudiantes necesitan realizar diferentes prácticas para poder incrementar su nivel de destrezas en sus respectivos cursos; dado que la mayoría del material bibliográfico se basan en material impreso y no digital, no le permite a los estudiantes observar y analizar esas destrezas en tiempo real, pues el material impreso viene con fotografías, dibujos y esquemas, mientras que la multimedia ofrece videos, sonido, imágenes estáticas y en movimiento, por lo que los estudiantes podrán apreciar la ejecución de todo este conjunto de destrezas en tiempo real.

Esto último se ve reforzado por Gándara, 1997; Josemaría, 2001; Salinas, 2004 y Sánchez 2003, quienes indican que entre las múltiples ventajas de la multimedia son que es visualmente muy agradable, es un material interactivo el cual estimula el aprendizaje individual, además, al involucrar diferentes medios tecnológicos permite potencializar de distintas maneras los procesos de aprendizaje de los estudiantes y por ende, los procesos pedagógicos.

En cuanto a las tendencias encontradas, en la entrevista de grupo focal los estudiantes mencionaban que en el caso del grupo de teoría, la experiencia fue muy provechosa y el conocimiento bien aplicado dado que la práctica les facilitó el aprendizaje de los contenidos del curso, pero en el grupo de multimedia y en el de multimedia – teoría, la experiencia fue distinta pero también de mucho beneficio, debido a que el trabajo con la multimedia les permitía a los estudiantes consultar cada uno de los protocolos las veces que fuera necesario y además el poder aprender a través de distintos medios como el video, audio, la escritura y tener la posibilidad de realizar una autoevaluación después de cada protocolo, aparte de la facilidad de navegar a través de la teoría, con la que se aprende más observando el ejemplo en video y al mezclar lo teórico y lo audiovisual, es más fácil aprender, lo que se ve reforzado por la teoría.

Estas opiniones son importantes porque todas se dirigen a procurar un mejoramiento de la calidad de los procesos académicos que se trabajan en la ECD, tomando en cuenta para esto que debe existir la posibilidad y con ello la obligación de que los docentes estén concientes de que deben de actualizarse y hacer un uso adecuado de dichas herramientas de aprendizaje y así contribuir a mejorar la educación de la ECD y de la Universidad en general. Propiamente, los resultados obtenidos permiten asegurar que mediante esta herramienta tecnológica, los estudiantes y profesionales egresados de la ECD puedan obtener los conocimientos necesarios en lo referente no solo al campo de la medición y evaluación de componentes de aptitud física relacionados con la salud, sino que también, con todas las demás áreas del movimiento humano y la salud y por ende mantenerse actualizados.

Otro de los aspectos que muestra nuevamente las fortalezas de este método es su relativo bajo costo, pues toda la información necesaria se almacena en un disco compacto, por lo que los estudiantes y profesionales que vivan lejos de los centros educativos podrán disponer de este material y revisarlo en sus hogares, en un café internet o algún lugar donde cuenten con una computadora y por lo tanto evitar desactualizarse.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

Con base en los resultados y los análisis realizados, se concluye que:

Al evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado en la ejecución de la técnica correcta para la evaluación de la toma de pliegues cutáneos, flexibilidad, resistencia muscular, fuerza muscular, capacidad cardiorrespiratoria, peso y talla y presión arterial, se obtuvo como resultado que todos los estudiantes que tenían poco conocimiento sobre evaluación de aptitud física, al inicio del estudio, lograron posteriormente a la aplicación de los cursos con multimedia, perfeccionarlo y aquellos quienes poseían un poco más de conocimientos lo retroalimentaron, corrigiendo algunos errores que cometían a la hora de evaluar, incluso en el grupo que trabajó con la multimedia únicamente (sin teoría), con lo que se observa que la multimedia para cursos de Evaluación de Componentes de Aptitud Física relacionados con la salud, tiene efectos significativos y positivos en el aprendizaje del estudiantado, que son similares a los de un curso tradicional (solo teoría) y los de un curso donde se combina la teoría y el uso de la multimedia.

La entrevista de grupo focal, permitió detectar que el estudiantado de los grupos que recibieron el curso con multimedia (solo multimedia y mitad multimedia y mitad teoría), tuvo opiniones favorables con respecto a la utilización y aplicabilidad de este medio, como herramienta de aprendizaje, en las temáticas del curso de Evaluación de Componentes de Aptitud Física relacionados con la salud.

Además, fue claro en las opiniones del estudiantado que recibió un curso teórico, que esta modalidad es poco estimulante o motivante, aunque se puede igual aprender en un curso así.

Y en general, el estudiantado de los tres grupos, coincide en la importancia de la utilización de herramientas tecnológicas para mejorar los procesos académicos a nivel de la educación superior costarricense.

Capítulo VII

Recomendaciones

Valorar la utilización de una prueba escrita pre test y post test con el objetivo de recaudar información sobre lo aprendido desde el punto de vista teórico.

Introducir los materiales multimedia como herramienta para mejorar los procesos de aprendizaje presenciales y a distancia en las instituciones de educación superior.

Al diseñar una multimedia para uso educativo se debe dar gran importancia a criterios como la interactividad, la calidad de los medios, la estructura de navegación y otros que pueden afectar su utilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. (1993). *World Wide Web: un sistema hipermedia distribuido para la docencia universitaria*. I Congreso sobre Nuevas Tecnologías de la Educación, ediciones Alfar pp. 114-121. Sevilla, España.
- Álvarez, C. (1996). *Evaluación de la Aptitud Física en el Ejercicio Aeróbico*. Heredia, Costa Rica: EDUNA.
- Álvarez, C y Hernández, R. (2005). *Pasos adelante del determinismo educativo: Ambientes colaborativos virtuales de aprendizaje*. Programa Novus – Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica.
- Amaro, R. (2001). *La investigación didáctica y la actualización docente a distancia*. Memoria XI congreso internacional sobre tecnología y educación a distancia. Universidad Central de Venezuela, Venezuela. Recuperado 16/02/2005, de <http://84.88.10.30/index.php/Ensenanza/article/viewArticle/21820/0>.
- American College of Sports Medicine. (2000). *Manual de Consulta para el Control y la Prescripción de Ejercicio*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- American College of Sports Medicine. (1999). *Manual ACSM para la Valoración y Prescripción*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Andrade, E. (1994). *Ambientes de aprendizaje para la educación en tecnología*. Universidad Pedagógica, Colombia. Recuperado 19/03/2005, de <http://84.88.10.30/index.php/Ensenanza/article/viewArticle/21820/0>.
- Adarraga, P; Hernández, J; Márquez, M y Santacreu, J. (2002). *La personalidad en el marco de una teoría del comportamiento humano*. Madrid, España: Editorial Psicología Pirámide.
- Areitio, A y Areitio, G. (2002). *Nuevas formas de trabajo para el docente frente a los nuevos modelos de enseñanza universitaria*. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales, VI (119 (138)), 741-798.
- Bartolomé, A. (2002). *Tipos de multimedias en educación*. Universidad de Barcelona, España. Recuperado 23/06/2005, de www.tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/31.html.
- Barroso, C. (2003). *Criterios pedagógicos en el uso de multimedia en educación: los agentes pedagógicos*. Universidad de La Laguna, España. Recuperado 23/02/2008, de http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/Vol3n1_e/DeMiguel.pdf.
- Bowen, J y Hobson, P. (1986). *Teorías de la educación. Innovaciones importantes en el pensamiento educativo occidental*. México, D.F: Editorial Limusa.

- Bravo, C. (2002). *El sistema multimedia en el proceso pedagógico*. Universidad Pedagógica, Cuba. Recuperado 09/06/2008., de www.tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/pavon4.html.
- Cabero, J y Duarte, A. (1999). *Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia*. Universidad de Sevilla y Universidad de Huelva, España. Revista de medios y educación. 13. 1999-23-45 ISSN 1133-8482. Recuperado 20/06/2005, de www.tecnologiaedu.us.es/revistaslibros/31.html.
- Cabero, J. (2002). *Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. Universidad de Sevilla, España. Recuperado 23/06/2005, de www.tecnologiaedu.us.es. Recuperado 23/06/2005.
- Camargo, F. (2001). *Educación Superior*. Instituto Tecnológico y de estudios Superiores de Monterrey (ITESM). México, D.F
- Calderón, K. (2002). *La Didáctica Hoy. Concepciones y aplicaciones*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Castillo, E. (1998). *Las Nuevas Tecnologías en la información y comunicación: ¿para bien o para mal?* Revista Latina de comunicación social. La Laguna (Tenerife) número 12. Costa Rica.
- Colado Sánchez, JC. (1998). *Fitness en las Salas de Musculación*. Barcelona, España: Editorial Inde.
- Da Rosa, F. *La comunicación multimedia en la educación*. Tomado de CERIDE. Recuperado 10/02/2005, de www.ceride.gov.ar/servicios/comunicacion/multim.htm.
- Duarte, A y Prendes, M. (1996) *Pantallas multimedias*. Universidad de Huelva y Murcia, España. Recuperado 20/02/2005, de www.seg.guanajuato.gob.mx.
- Fernández, A; González, C; Moncada, J; Pearson, G; Picado, M; Salas, R. (2001). *Normas Nacionales. Componentes de la Salud Física: Estudiantes Costarricenses entre 8 y 17 años*. San José, Costa Rica: Editorial Baula.
- Fernández, F; Gracia, V y Torrealba, J. (2004). *Modelo Emisor Receptor Hipermedia: Un Modelo Comunicacional para los Espacios Educativos basados en la Web*. Recuperado 26/06/2008, de http://www.aepro.com/congreso_03/pdf/federico.fernandez@upc.es_b0a9c12bfaaac2db223fecee644a4ca5.pdf Publicado 3 de abril de 2004.
- Gándara, M. (1997). *¿Qué son los programas multimedios de aplicación educativa y como se usan?* ULSA, México. Recuperado 17/02/2008, de <http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/pdf/S%EDntesis%20G%E1ndara.pdf>.

- Gándara, M. (1997). *Multimedios y nuevas tecnologías. Uso de nuevas tecnologías y su aplicación en la educación a distancia*. ULSA, México. Recuperado 20/02/2005, de http://maestrocontecnologia.blogspot.com/2007_02_07_archive.html.
- García, J. (1996). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones*. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- George, J; Fisher, G; Vehrs, P. (2001). *Test y Pruebas Físicas*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- González Halcanes, M. (1999). *Manual para la evaluación de la Educación Física*. Madrid, España: Editorial Española.
- Goran, M y Reynolds, K. *Interactive multimedia for promoting physical activity (IMPACT) in children*. 1:Obes Res. 2005 Apr;13(4):762-71.
- Hernández, A. (1990). *Introducción a las Ciencias de la Educación*. Santiago, República Dominicana: Editorial Buho.
- Howley, E. (1995). *Manual Técnico en Salud y Fitness*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Jaramillo, C. *Telemedicina y multimedia en la educación médica experiencia en la Universidad de Antioquia*. Universidad de Antioquia, Colombia. Recuperado 14/02/2005, de <http://encolombia.com/medicina/academedia/m-05CJaramillo.htm>.
- Josemaría, C. (2001). *Diseño de multimedias educativas. Criterios didácticos y selección de multimedias educativas*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado 17/11/2006, de www.librosenred.com.
- Lagardera Atero, F. (1999). *Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- López, J. (2003) *Enseñar a aprender. Un acercamiento metodológico en el uso de la red y de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación de maestros*. Universidad de Castilla-La Mancha, España. [www.efdeportes.com/Revista Digital](http://www.efdeportes.com/RevistaDigital) - Buenos Aires – Año 9 - N° 59 – Abril de 2003.
- Macías, S. (2005). *La crisis de los modelos en la formación docente*. Observatorio Ciudadano de la Educación. Colaboraciones libres. Volumen V, número 150. México, febrero 2005.
- Marcos, J. (2001). *Fuentes de información, educación y proyectos de investigación multimedia*. Universidad Complutense de Madrid, España. Recuperado 10/02/2005, de <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/jmarcos.html>.

- Maldonado, N. (2002). *Universidades Virtuales en México*. Mesa: Comunicación y Educación. VI Congreso Latinoamericano de Ciencias de la Comunicación ALAIC: Bolivia. Recuperado 26/06/2006, de http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/9/348/fisec7_m1pp53_70.pdf.
- Martínez, E. (2002). *Pruebas de Aptitud Física*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Mac Dougall, D; Wenger, H; Green, H. (1995). *Evaluación Fisiológica del Deportista*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Majó, J y Marqués, P. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. España: CISS PRAXIS Educación.
- Pila Teleña, A. (1997). *Evaluación Deportiva: Los test del laboratorio al campo*. Madrid, España: Editorial Madrid.
- Pila Teleña, A. (1988). *Evaluación de la Educación Física y los Deportes*. San José, Costa Rica: Editorial Olimpia.
- Ramírez, J. (2006). *Las Tecnologías Educativas de la Información y Comunicación en la educación en cuatro países latinoamericanos*. Revista Mexicana de Investigación Educativa, enero-marzo, año/vol. 11, número 028. pp 61-90. ISSN 1405-6666.
- Reebok University Press: Aerobics and fitness Association of America (1995). *Fitness teórico y práctico*. Asks, CA. Estados Unidos: Editors Aeribics and Fitness Association of America.
- Rivas, F. (1997). *El proceso de Enseñanza/Aprendizaje en la situación educativa*. Barcelona, España: Editorial Ariel, S.A
- Salinas, J. (2004). *Multimedia en los procesos de enseñanza-aprendizaje: elementos de discusión*. Universidad de las Islas Baleares, España. Recuperado 01/08/2004, de <http://www.uib.es/depart/gte/edutec99.html>.
- Sánchez, J. (2003). *Producción de aplicaciones multimedias por docentes*. Universidad de Málaga, España. Revista de Medios y Educación N° 21 Julio 2003 pp. 85-98.
- Sánchez, V. (2001). *La Educación a Distancia, una nueva área multidisciplinaria de investigación y desarrollo*. México. Recuperado 12/02/2005, de http://www.ocyt.org.co/esocite/Ponencias_ESOCITEPDF/4ARG003.pdf
- Savage, I y Goodyer, L. (2003) *Providing information on metered dose inhaler technique: is multimedia as effective as print?* Family Practice Vol. 20, No.5 © Oxford University, Estados Unidos. Recuperado 15/11/2007, de www.fampra.oupjournals.org.
- Sierra, F. (2002). *La Educación superior y los tipos de multimedia de interacción*

simbólica. Universidad de Sevilla, España. Recuperado 12/02/2005, de http://usuarios.trcnet.com.ar/denise/repositorio/NTICs_y_EducacionSuperior.pdf.

Turbay, C. (2000). *El derecho a la educación*. Santafé de Bogota, Colombia. Recuperado 01/08/2008, de www.unifef.org/colombia/pdf/educacion.pdf.

Uribe, I y Gaviria, D. (2004). *Guía curricular. Un sistema multimedia para la formación de profesores en la educación física básica*. Revista de Pedagogías high tech. Número 36: Setiembre- Diciembre 2004. Colombia.

Wilmore, J; Costill, D. (2006). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Wiksten, D. *Effective Use of Multimedia Technology in Athletic Training Education*. J Athl Train. 2002 December; 37(4 suppl):S-213-S-219.

ANEXOS

ANEXO 1

Instrumento de evaluación inicial

Nombre: _____

Estatura y peso (4 ptos)

Instrucciones generales _____ (2ptos)

Técnica de la toma _____ (2ptos)

Observaciones: _____

Toma de Presión arterial (4 ptos)

Instrucciones generales _____ (2ptos)

Técnica de la toma _____ (2ptos)

Observaciones: _____

Pliegues Cutáneos (6 ptos)

Instrucciones generales _____ (2ptos)

Orden de la toma de pliegues _____ (2ptos)

Técnica de la toma _____ (2ptos)

Observaciones: _____

Flexibilidad (4 ptos)

Instrucciones iniciales _____ (2ptos)

Colocación y seguimiento de la ejecución _____ (2ptos)

Observaciones: _____

Abdominales (4 ptos)

Instrucciones iniciales _____ (2ptos)

Colocación y seguimiento de la ejecución _____ (2ptos)

Observaciones: _____

Prueba de cajón (8 ptos)

Instrucciones iniciales _____ (2ptos)

Selección de tiempo _____ (2ptos)

Colocación y seguimiento de la ejecución _____ (2ptos)

Técnica de la toma de FC _____ (2ptos)

Observaciones: _____

8RM y 1RM (4 ptos)

¿Qué es? _____ (2ptos)

¿Cómo se aplica? _____ (2ptos)

ANEXO II

Guión literario

Protocolo de flexibilidad (Sit and reach modificada)

1. Primeramente se debe colocar la espalda del sujeto contra una pared con ambas piernas extendidas hacia el frente, colocando las plantas de los pies sobre la parte indicada del flexómetro.
2. Se debe evitar que este flexione las rodillas.
3. También recordarle al sujeto que durante la evaluación se debe mantener las piernas separadas al ancho de los hombros.
4. Se le solicita al sujeto que ubique los brazos extendidos hacia al frente colocando una mano sobre la otra (dedo corazón sobre dedo corazón) y que no sobre pase uno al otro.
5. Se colocaran ambas manos sobre la regla a partir de 0 cm, esto sin despegar los hombros y la cadera de la pared, procurando siempre mantener las piernas extendidas y sin despegar las plantas de los pies del cajón.
6. Manteniendo los brazos en esta posición se le coloca la punta de los dedos sobre el extremo de la regla y después se le indica al sujeto que debe flexionar el tronco hacia delante y deslizarse sobre la regla y que debe llegar hasta donde este pueda.
7. Se deben realizar tres intentos y se tomara en cuenta el que mayor puntaje haya marcado.

Protocolo de capacidad cardiorrespiratoria (Prueba de cajón Katch and Katch)

1. Primeramente se debe fijar el metrónomo en 88 tiempos por minuto si son mujeres y en 96 tiempos por minuto para hombres.
2. Antes de iniciar la prueba se le coloca el monitor cardiaco al individuo, luego se le indica que se debe colocar de frente al cajón o sea la parte mas alta del cajón.
3. Se le explica que debe subir y bajar el cajón, primero sube la pierna derecha luego la izquierda y para bajar es igual primero la pierna derecha y luego la izquierda al ritmo del metrónomo.

4. El sujeto debe mantener la vista al frente, colocar toda la planta del pie dentro del cajón, cuando ambas piernas se encuentran sobre el cajón deben estar totalmente extendidas sin bloquear las articulaciones de las rodillas, se le debe recordar al sujeto que tiene que respirar esto para evitar mareos.
5. Toda esta secuencia se debe ejecutar durante 3 minutos, al finalizar la prueba se sienta al sujeto y se le deja reposar durante 15 seg, luego se toma la frecuencia cardíaca máxima y se anota.

Protocolo de resistencia muscular (Prueba de abdominales en 1 minuto)

1. Se coloca la colchoneta sobre una superficie plana y lisa.
2. Se le indica al sujeto que debe acostarse sobre ella decúbito supino, con las piernas flexionadas en un ángulo de 90° , los pies se encuentran separados a la anchura de los hombros y ambas plantas de los pies se deben encontrar totalmente haciendo contacto con el suelo.
3. Los brazos estarán totalmente extendidos y los dedos de las manos apuntando en dirección de la rotula.
4. A partir de los dedos se hará una medición de 8 cm con regla, se le indica al sujeto que es hasta aquí donde debe llegar.
5. El sujeto no debe pegar la barbilla al pecho, no puede balancear la cadera, no debe despegar las plantas de los pies del suelo, no es necesario que cuando baja pegue totalmente la espalda a la colchoneta solamente los hombros y recordarle que debe respirar (cuando sube expira y cuando baja inspira).
6. Se le informa que debe hacer el máximo de repeticiones que pueda en 1 minuto.

Protocolo de composición corporal

Talla

1. Se le solicita que se coloque de espaldas contra la pared (sobre el tallímetro), con los pies juntos y los talones pegando a la pared, así como los glúteos.
2. Deben mantener la cabeza sin pegar a la pared formando una “escuadra” entre la barbilla y garganta.

3. Coloque la tabla en la parte mas alta de la cabeza evitando que esta se incline hacia cualquier lado.

Peso

1. Se le indica al sujeto que debe quitarse los zapatos y cualquier otro tipo de objeto que involucre mas peso como: monederos, billetera, llaves, etc.
2. Luego que suba a la báscula y que mantenga la vista al frente.

Pliegues cutáneos

1. Tener muy claro cuales serán los pliegues que se medirán.
2. Todas las mediciones deben realizarse al lado derecho para efecto de protocolo, la única excepción de realizarse al lado izquierdo es si del lado derecho ha habido alguna cirugía o fractura que impida efectuar al pie de la letra el protocolo.
3. La cinta métrica se colocara sobre el lugar que se efectuara las mediciones y luego se marcara con marcador.
4. Se toma el pliegue firmemente con los dedos pulgar e índice y tire hacia fuera evitando causarle daño al evaluador.
5. El pliegue debe tomarse 3 veces consecutivas, anotándose un promedio de la medida resultante pero si hay 2 medidas que se repiten no hace la tercera toma.
6. El caliper no debe ubicarse desde donde nace el pliegue, siempre debe ser en medio de la parte superior y la base del pliegue.
7. La fuerza de la mano en el calibrador se reduce hasta que este ejerza presión sobre el pliegue.
8. Se debe leer el calibrador una vez que la aguja se ha detenido y antes de que se cumplan uno o dos segundos.

Forma de tomar los pliegues:

Tríceps

Tome la medida entre el acromion y el olécranon del brazo derecho coloque la cinta en estos dos puntos y tome la mitad que hay entre ambos y haga una marca con el marcador en ese punto. Seguidamente se toma el pliegue y se coloca el caliper justo en el punto marcado por el marcador, en forma vertical tratando de no agarrar fibra muscular.

Pectoral

Sobre la línea lateral del pectoral derecho coloque la cinta métrica justo debajo de la unión de este con el brazo, lleve la cinta perpendicularmente hasta la tetilla colocándola exactamente en el pezón; establezca la distancia entre ambos y justo a la mitad entre ellas marque con el marcador. Exactamente ahí debe colocar el pliegue.

Axilar

Pídale al sujeto que coloque su brazo encima del hombro del evaluador así el pliegue quedará a la vista. Mida del proceso xifoideo hacia la parte de debajo de la axila formando una escuadra. Justo en la unión de los dos ponga una marca en esa unión y ahí deberá colocar el caliper.

Suprailiaco

Exactamente donde se tomo el pliegue de la axila mida con la cinta métrica una línea recta hasta la cresta iliaca al llegar a este punto se toma la medida de 3 cm por encima de la cresta iliaca antero superior derecha y aquí se coloca la marca del marcador.

Sub- escapular

La medida se toma justo por debajo del ángulo inferior del omóplato derecho, en dirección con las costillas. Se le pide al sujeto que levante el brazo derecho esto con el fin

de medir la parte inferior del omóplato al palpar esta zona se coloca la cinta diagonalmente midiendo 3 cm por debajo del omóplato.

Bíceps

El sujeto está con los brazos a los lados. La medida se toma en la cara anterior del antebrazo derecho, sobre el bíceps, en el punto medio entre el hombro y el extremo del codo, al igual que en caso del tríceps. El pliegue es paralelo al eje longitudinal del antebrazo.

Abdomen

La medida se toma entre 3 y 5 cm hacia la derecha del ombligo y se coloca la marca con el marcador. El pliegue se levanta en forma vertical.

Pantorrilla

El sujeto está de pie con el pie apoyado en un cajón y la pierna en posición formando 90°. Se toma la cinta métrica y se mide la circunferencia del gastrocnemio en su parte más amplia. La medida se toma en la cara interior de la pantorrilla justo encima del nivel de la circunferencia máxima, el pliegue se sujeta en forma vertical

Muslo

Se le pide a la persona que se sienta en una silla; se toma el pliegue que se forma entre el muslo y el pubis de ahí se mide hasta la rotula y se marca con el marcador exactamente en la mitad de la distancia total entre ambos puntos. Se le indica al sujeto que se coloque de pie con el cuerpo apoyado sobre su pierna izquierda y se toma el pliegue verticalmente.

Consideraciones:

1. Procurar que el sujeto no traiga sudor, aceite o algún tipo de crema en el cuerpo para que no impida una buena aplicación de la técnica de la toma del pliegue.
2. Si la persona por situaciones de vestimenta le es difícil quitarse la ropa mida el pliegue por encima de esta y saque la diferencia midiendo solo el grueso de la

ANEXO III

**UNIVERSIDAD NACIONAL
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL DEPORTE**

PROGRAMA DEL CURSO

Nombre del Curso: *Evaluación de los Componentes de la Aptitud Física relacionados a la Salud*

Naturaleza del Curso: Teórico-Práctico.

Profesora: Irina Anchía Umaña,

email: anchia06@hotmail.com

Teléfonos: 261-0032

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

Curso teórico-práctico que desarrolla los procedimientos utilizados para evaluar la aptitud física de diferentes poblaciones y se analizarán diferentes protocolos de evaluación de campo. Las prácticas consistirán en evaluaciones funcionales a diferentes poblaciones.

UNIDADES:

1. Introducción a la aptitud física.
2. Evaluación de la composición corporal.
3. Evaluación de la capacidad cardio-respiratoria.
4. Evaluación de la fuerza muscular.
5. Evaluación de la resistencia muscular.
6. Evaluación de la flexibilidad.

OBJETIVOS DEL CURSO:

1. Que el/la estudiante adquiera los conceptos básicos de la evaluación de la aptitud física para que pueda aplicarlo en su campo de trabajo.
2. Que el/la estudiante conozca el manejo, funcionamiento y mantenimiento de los instrumentos utilizados para la evaluación de la aptitud física.
3. Que el/la estudiante determine la importancia de una evaluación física inicial antes de comenzar a realizar un programa de ejercicio físico.
4. Que el/la estudiante adquiera el conocimiento para que a la hora de aplicar un protocolo este preparado para dar e interpretar los resultados de la prueba que ha sido aplicada.

CONTENIDOS DEL CURSO:

UNIDAD I: INTRODUCCION A LA APTITUD FISICA

- Objetivos de una evaluación de aptitud física.
- Importancia del ejercicio en el mejoramiento de la salud.
- Componentes principales de la aptitud física.

UNIDAD II: EVALUACIÓN DE LA COMPOSICIÓN CORPORAL

- Evaluación del porcentaje de grasa corporal.
- Métodos para la determinación de la composición corporal.
- Normas para determinar niveles de sobrepeso y obesidad. (métodos pliegues, circunferencia muscular, diámetros óseos.

UNIDAD III: EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD AERÓBICA

- Importancia de una evaluación del consumo máximo de oxígeno.
- Pruebas de medición directa e indirecta, continuos y discontinuos
- Pruebas sub-máximas y máximas (laboratorio y campo).

UNIDAD IV: EVALUACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

- Conceptos de fuerza.
- Tipos de fuerza.
- Tipos de contracciones (isométricas, isotónica, isocinética).
- Métodos para la evaluación de fuerza muscular.
- Recomendaciones generales para la aplicación de dichas pruebas.

UNIDAD V: EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA MUSCULAR

- Conceptos sobre la resistencia muscular.
- Tipos de resistencia muscular.
- Métodos para la evaluación de la resistencia muscular.
- Recomendaciones generales para la aplicación de dichas pruebas.

UNIDAD VI: EVALUACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD

- Conceptos de flexibilidad.
- Tipos de flexibilidad.
- Factores que influyen en la flexibilidad.
- Métodos para la medición de la flexibilidad.
- Recomendaciones generales para la aplicación de dichas pruebas.

RECURSOS:

1. Humanos: estudiante y profesor.
2. Materiales: audiovisuales, pizarra, borrador, tiza y multimedia.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA:

El proceso de enseñanza-aprendizaje será por medio de 3 vías, una de ellas será guiada solo con el profesor, la otra será apoyada con la multimedia de Evaluación de Componentes de la Aptitud Física y la última tendrá un doble refuerzo el profesor y la multimedia, esto con el fin de introducir al grupo en los conceptos básicos de la aptitud física y de cada uno de sus componentes. Así mismo se presentarán los protocolos de las pruebas más utilizadas para la medición de cada uno de esos componentes y al final se realizará un laboratorio del mismo.

EVALUACIÓN:

Examen teórico 50%

Examen práctico 50%

TOTAL: 100%

BIBLIOGRAFÍA

- American Collage of sport Medicine. (2000). Guidelines for Exercise Testing and Prescription.6th. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- American Collage of sport Medicine. (2000). Manual de Consulta para el Control y Prescripción del Ejercicio. (1 era Ed). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Álvarez, C. (1996). Evaluación de la Aptitud Física en el Ejercicio Aeróbico. Heredia, Costa Rica: EDUNA.
- Colado Sánchez, JC. (1998). Fitness en las Salas de Musculación. Barcelona, España: Editorial Inde.
- Fernández, A; González, C; Moncada, J; Pearson, G; Picado, M; Salas, R. (2001). Normas Nacionales. Componentes de la Salud Física: Estudiantes Costarricenses entre 8 y 17 años. San José, Costa Rica: Editorial Baula.
- García Manso, JM (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo: principios y aplicaciones. Madrid, España: Editorial Gymnos.
- George, J.D.; Sarth, A.F. y Vehrs, P.R. (1999). Tests y Pruebas Físicas. (2 da Ed). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- González Halcanes, M. (1999). Manual para la evaluación de la Educación Física. Madrid, España: Editorial Española.
- Howley, E.T y Franks, B.D. (1995). Manual del Técnico en Salud y Fitness. (1 era Ed). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Lagardera Atero, F. (1999). Diccionario Paidotribo de la Actividad Física y el Deporte. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Mc Ardle, W.; Kasch, F. y Kasch, V. (1991). Exercise y Physiology: Nutrition and Human Performance. (2 da Ed). Philadelphia, PA: Lea & Febiger.
- Mc Dougall, Wenger y Green, B.D. (1995) Evaluación Fisiológica del Deportista. (1 era Ed). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Pila Teleña, A. (1997). Evaluación Deportiva: Los test del laboratorio al campo. Madrid, España: Editorial Madrid.
- Pila Teleña, A. (1988). Evaluación de la Educación Física y los Deportes. San José, Costa Rica: Editorial Olimpia.
- Polloch, M.L y Wilmore, J.H. (1990). Exercise in Health and Disease. 2th edic. Philadelphia, PA: W.B. Saunders.
- Reebok University Press: Aerobics and fitness Association of America (1995). Fitness teórico y práctico. Asks, CA. Estados Unidos: Editors Aeribics and Fitness Association of America.
- Serra, J.R. (1996). Prescripción del Ejercicio Físico para la Salud. (1 era Ed). Barcelona: Editorial Paidotribo.
- Wilmore, J; Costill, D. (2004). Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

CRONOGRAMA

FECHA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE
23/06/06	Presentación del curso y revisión del curso. Evaluación inicial	Irina Anchía Umaña Jorge Salas Cabrera y Braulio Sánchez
30/06/06	Introducción a la aptitud física División del grupo en los 3 grupos de tratamiento	Irina Anchía Umaña
07/07/06	Receso institucional	
14/07/06	Receso institucional	
21/07/06	Evaluación de la composición corporal	Irina Anchía Umaña
28/07/06	Evaluación de la capacidad aeróbica	Irina Anchía Umaña
04/08/06	Evaluación de la fuerza muscular	Irina Anchía Umaña
11/08/06	Evaluación de la resistencia muscular	Irina Anchía Umaña
18/08/06	Evaluación de la flexibilidad	Irina Anchía Umaña
25/08/06	Práctica final integrada	Irina Anchía Umaña
01/09/06	Entrevista a cada grupo de tratamiento	Irina Anchía Umaña
08/09/06	Evaluación final teórica	Irina Anchía Umaña
22/09/06	Evaluación final práctico	Jorge Salas Cabrera y Braulio Sánchez
29/09/06		

ANEXO IV

Documento escrito de la multimedia de “Evaluación de Componentes de Aptitud Física relacionados a la salud”.

Introducción

Es sencillo referirnos a la evaluación de componentes de la Aptitud Física más aún cuando estos son relacionados a la salud, esto debido a la importancia que tiene y a las ventajas que esta ofrece. Una evaluación previa antes de comenzar a realizar ejercicio físico ayuda a determinar en qué condiciones y cuáles son los intereses de la persona que desea iniciarse en el ejercicio, ya que constituye un marco de trabajo para responder a preguntas sobre objetivos, actividades, resultados y costos. Se puede decir que algunos de los beneficios de la evaluación física son:

- Ofrece información útil para comparaciones posteriores conforme el sujeto va progresando.
- Es una herramienta muy eficaz en el proceso educativo y motivacional que aumenta las posibilidades de adherencia al ejercicio.
- Demuestra el conocimiento y prudencia profesional del evaluador, lo cual puede ser útil si se presentan problemas legales.
- Permite al entrenador visualizar el programa del sujeto de tal forma que él alcance sus metas de manera segura y efectiva.
- Ayuda a determinar el estado actual de salud de la persona.

En la evaluación existen tres grandes áreas que son importantes y que se deben tomar en cuenta:

Evaluación de la salud

Esta tiene como propósito detectar la presencia de alguna enfermedad. Debe incluir: cuestionario de historial médico, un reconocimiento físico, pruebas de laboratorio (bioquímicas) e informe médico.

Evaluación de la aptitud física

Esta evaluación incluye: capacidad aeróbica, peso y composición corporal, fuerza, resistencia muscular y por último flexibilidad.

Evaluación del estilo de vida

Se trata de obtener información acerca del estilo de vida y los hábitos que el cliente practica. Debe incluir: valoración de la dieta, del consumo de tabaco, alcohol y los hábitos de hacer ejercicio.

Términos de Aptitud Física

La Resistencia

Consideraciones preliminares

La resistencia expresa, en gran medida, el nivel o grado de condición física de un individuo. Para Zintl (1991), la Resistencia es “la capacidad de resistir psíquica y físicamente una carga durante un largo tiempo, produciéndose finalmente un cansancio insuperable debido a la intensidad y la duración de la misma”.

Son varias las clasificaciones que se le han realizado de la resistencia, y los criterios utilizados han sido numerosos; sin embargo, la agrupación mas extendida viene expresada por la vía energética atizada durante el esfuerzo, desprendiéndose, a partir de aquí, la resistencia aeróbica y anaeróbica.

Cuando da inicio el ejercicio comienzan a funcionar de forma automática mecanismos metabólicos, que liberan energía de los depósitos de ATP y fosfocreatina.

Si el tiempo de duración del ejercicio es a partir de 10- 15 seg, la demanda de energía será satisfecha por energía glucolítica que también es del tipo anaeróbico; a partir de aquí, la energía suministrada proviene, en relación progresiva y creciente, del sistema aeróbico.

Lo que quiere decir que los ejercicios que suponen de un esfuerzo de hasta dos minutos son de tipo aeróbico porque se utiliza durante este periodo de tiempo un sistema de energía de corta duración e inmediata.

Hollmam y Hettinger (1980) citados por Zintl (1991), realizan una subdivisión de la resistencia aeróbica y anaeróbica en función del tiempo de duración del esfuerzo.

- Resistencia aeróbica de corta duración (3-10 min).
- Resistencia aeróbica de duración mediana (10-30 min).
- Resistencia aeróbica de duración larga (más de 30 min).
- Resistencia anaeróbica de duración corta (10-20 seg).
- Resistencia anaeróbica de duración mediana (20-60 seg).
- Resistencia anaeróbica de duración larga (60-120 seg)

Para Norber Auste (1994), la resistencia aeróbica dinámica general, forma el pilar más importante de la condición física.

Consideraciones de los test cardiovasculares

En términos generales algunas apreciaciones que ha de llevar implícita toda prueba cardiovascular, incidiendo, además, en el aspecto de que la necesidad de cooperación del ejecutante para realizar un esfuerzo de carácter máximo, es imprescindible en las pruebas cardiovasculares.

Todo test cardiovascular debe implicar lo siguiente:

- El esfuerzo debe ser prolongado en el tiempo.
- En el ejercicio deben participar grandes masas musculares.
- No deben existir dificultades técnicas que interrumpan o aminoren el desarrollo del esfuerzo para que la cantidad de trabajo determinada pueda ser realizada.

A la hora de realizar un test en grupos, estos deben estar diferenciados de forma que tengan un rendimiento homogéneo (edad, sexo, y/o peso, etc.).

Existe una norma general para las pruebas de resistencia cardiovascular, en la coinciden muchos autores y es que se tomara siempre la frecuencia cardiaca del sujeto durante 15 seg., seguidamente el resultado se multiplicara por 4 para establecer una relación pulsaciones/minuto.

La prueba dará inicio al producirse la señal acústica, al tiempo que el cronometro se pone en marcha.

Frecuencia Cardiaca

Se ha demostrado que en programas de resistencia, un punto de partida y que es aplicable a la mayor parte de los deportistas consiste en trabajar a un nivel suficiente para evaluar la frecuencia cardiaca a un valor situado entre el 85 y el 90% del nivel máximo.

Cuando se utiliza la frecuencia cardiaca (FC), como dato para realizar una estimación de valoración sobre una prueba, es importante saber que existe una variabilidad en el resultado, ya sea utilizando el método manual o electrónico. Pollock, Broida y Kendrick (1972), citados por Heyward (1996), presentaron una correlación que oscila entre 0,91 y 0,94 de las mediciones de frecuencia cardiaca manuales y electrónicas respectivamente.

El estudio realizado por Slater- Hammel y Butler, mencionado por Litwin y col. (1984) encontraron errores en la toma de pulsaciones manuales mediante palpación digital. En reposo se podía llegar a una variabilidad de entre -12 y 14, y se alcanzaban errores, tras un periodo de 2 min de reposo post-esfuerzo, de entre -33 y 36.

Frecuencia cardiaca durante el ejercicio

En la actualidad no se cuenta con instrumentos que puedan tomar el pulso de forma eficiente durante un ejercicio a todo un grupo de personas; pero cada uno de ellos obtiene una lectura inmediata tras la ejecución del ejercicio y en intervalos de 6 a 10 seg., podemos obtener un indicador razonable de lo que era la FC durante el periodo de actividad. Teniendo en cuenta que los latidos se multipliquen de 6 seg. por 10 y en el caso de 10 seg. por 6, para convertir la FC en latidos/min. Por otra parte desde hace mucho tiempo se ha establecido que individuos que poseen una considerable resistencia tienen un ritmo cardiaco lento en reposo. El entrenamiento habitual permitirá al individuo lograr un cierto volumen cardiaco en reposo, del mismo modo que durante el trabajo, con una FC lenta y un gran volumen sistólico, lo cual mejora la economía del músculo cardiaco en lo referente al requerimiento de energía y de oxígeno.

Frecuencia cardiaca en reposo

A la hora de verificar la FC en reposo del individuo es tan importante como su comprobación durante el ejercicio y la recuperación, ya que estos suministran un medio de evaluar el programa de entrenamiento especial y el progreso todo el tiempo durante el mismo.

Después de un periodo de entrenamiento, la FC en reposo debería disminuir durante la temporada; si esto no ocurre o el pulso aumenta de forma repentina desde un nivel anterior bajo, podemos pensar en la existencia de un problema medico o emocional del individuo.

A si mismo, se le debe dar especial atención al individuo con un frecuencia cardiaca poco común para determinar la causa. Además, es importante vigilar la FC del individuo y sobre todo conocer sus valores máximos.

A la hora de llevar a cabo la valoración de un test cardiovascular, es necesario registrar la FC del individuo en reposo; aquí el ejecutante deberá estar tumbado sobre un banco o colchoneta durante un periodo de entre 5 a 10 min. Considerando que la FC esta estabilizada y a este efecto podrá anotarse, cuando se haya tomado dos- tres veces durante

un periodo de 15 seg., obteniéndose idénticos resultados y a partir de este momento se podrán calcular las pulsaciones/min.

Cuando es necesario tomar la FC en una determinada posición, se debe efectuar seguido de un periodo de uno o dos minutos, al efecto de que se estabilicen las pulsaciones; además, se deben realizar varios registros y obtener un promedio que permita obtener mayor fiabilidad de resultado.

Consumo Máximo de Oxígeno

Cualquier esfuerzo medianamente prolongado necesita un abastecimiento energético, tanto a nivel de musculatura esquelética como de sistema cardiovascular. La resistencia a un determinado trabajo requiere necesariamente un aporte de oxígeno a nivel pulmonar y un intercambio a nivel cardiovascular enfocado al abastecimiento de oxígeno a todos los músculos del cuerpo.

A la capacidad de aportar oxígeno transportarlo e intercambiarlo a través de sistema cardio-circulatorio durante un periodo de máximo esfuerzo se le llama Consumo Máximo de Oxígeno ($VO_{2máx}$). También se le puede definir como la mayor cantidad de oxígeno que un individuo puede utilizar durante un trabajo físico respirando aire atmosférico.

Estimación del Consumo Máximo de Oxígeno ($VO_{2máx}$).

En una forma generalizada se considera que el nivel esencial de $VO_{2máx}$. Determinara el límite del potencial de desarrollo, y que la intensidad y la duración del ejercicio intervienen en ese grado progreso.

Capacidad Aeróbica

Esta es la facultad que tiene el corazón y el sistema vascular para transportar cantidades adecuadas de oxígeno a los músculos que trabajan, permitiendo las actividades que implican a grandes masas musculares durante periodos prolongados de tiempo.

También esta directamente relacionada con el $VO_{2máx}$ del individuo; es muy importante

diferenciar su valoración en términos absolutos, que representa el total de oxígeno consumido en el cuerpo por minuto (numero de litros por minuto), y en términos relativos, que representa el consumo de oxígeno requerido para mover un kilogramo de peso corporal por minuto (mililitros por minuto y por kilogramo de peso del individuo).

Capacidad Vital

Es la cantidad máxima de aire que puede espirarse forzadamente desde los pulmones después de una inspiración máxima.

PRUEBAS DE FUERZA

Consideraciones preliminares

La fuerza muscular se manifiesta, en mayor o en menor medida, en cualquier contracción muscular; tradicionalmente se ha considerado la fuerza como un elemento básico y determinante del rendimiento físico y humano, es por eso que se mostrado la necesidad de medirla, ya sea por su valoración aislada, o como un dato más para conocer el estado de forma general del individuo.

Larson y Yocon (citados por Litwin y Fernández, 1984) precisan la fuerza con las siguientes definiciones:

- Fuerza muscular: “Es la capacidad del músculo de aplicar tensión contra una resistencia.”
- Potencia muscular: “Es la realización de fuerza con una exigencia asociada de tiempo mínimo.”
- Resistencia muscular: “Es la capacidad de continuar un esfuerzo sin límite de tiempo.”
- Capacidad muscular: “Es la suma de fuerza, potencia y resistencia muscular.”

Es relevante comprender que la importancia de conocer la fuerza de un sujeto, tras la realización de un determinado test, tiene su principal justificación, en conocer la fuerza útil, como cualidad o capacidad de aplicar esta en el cuerpo, y que permita el triunfo del sujeto,

logrando mejores y más rápidos cambios de dirección, velocidad, golpeados, empujes, etc.

Clasificaciones de la fuerza, según Grosser y Muller en 1989 son las siguientes:

- **Fuerza resistencia:** Es la capacidad de resistencia frente al cansancio en cargas prolongadas y repetidas; y su aumento esta relacionado a un incremento de los procesos metabólicos aeróbico y anaeróbico.
- **Fuerza máxima:** Es la máxima fuerza muscular posible que se puede realizar voluntariamente mediante un trabajo isométrico, o concéntrico, en contra de una resistencia. Para su desarrollo intervienen mecanismos musculares como la hipertrofia y coordinación intramuscular.
- **Fuerza explosiva:** Es la fuerza que actúa en el menor tiempo posible, es decir, que se opone al máximo impulso de fuerza posible a resistencias en un tiempo determinado. Es mas compleja cuando intervienen mecanismos musculares que favorecen su desarrollo, como la hipertrofia, la coordinación intramuscular, el abastecimiento energético, la velocidad de contracción y la capacidad reactiva del tono muscular.

Un aspecto importante a considerar es que antes de realizar los test de fuerza, sea del tipo que sea, se debe esperar al menos 2 horas tras una comida, y realizar un correcto calentamiento, en que su propósito principal es el realizar los ejercicios de estiramiento, intentando llegar al punto óptimo de efectividad de los músculos.

PRUEBAS DE FLEXIBILIDAD

Consideraciones preliminares

Para seleccionar pruebas de flexibilidad hay que tener mucho cuidado, ya que por un lado existen test validos y fiables y por otro resulta complicado aislar la movilidad de cada grupo articular sin involucrar a los demás.

Las personas que cuentan con una buena flexibilidad peligran menos de sufrir lesiones musculares y ligamentosas.

Quizá el protocolo de flexibilidad sea el más importante que ninguna otra cualidad, ya que realizar un completo y correcto calentamiento ayuda, en gran manera, a evitar múltiples lesiones musculares.

Se dice que los periodos en los que se da una gran flexibilidad se mantienen hasta los doce años, después de aquí la flexibilidad evolucionara de una forma negativa, haciéndose cada año mas limitada como consecuencia de la estabilización del esqueleto y del aumento, debido a la liberación de andrógenos y estrógenos, de la hipertrofia de la musculatura.

Para medir la flexibilidad de una forma directa se han ideado varias técnicas de laboratorio y pruebas de campo que miden la flexibilidad estática.

Para realizar la medición de la capacidad de movimiento de una articulación o sea su amplitud, se utiliza generalmente un goniómetro.

Además del goniómetro existe otro instrumento que ayuda a medir la flexibilidad o amplitud de movimiento de la articulación es el flexómetro de Leighton, formado por un marcador de 360° y un indicador.

Una diferencia entre los ángulos de la articulación medida en los extremos de movimiento, se mide en relación con la fuerza de tracción hacia abajo de la gravedad sobre el marcador y el indicador.

Un aspecto muy importante a tomar también en cuenta, es que estas pruebas indirectas de flexibilidad se realizan en forma general en el campo de la educación física, por ser pruebas de campo de fácil ejecución y rápida valoración.

Criterios de calidad de prueba de Aptitud Física

Estos criterios de calidad permiten informar el grado de eficiencia de una prueba; su componente cuantitativo se expresa a través de los tres principales indicadores:

- Coeficiente de objetividad
- Coeficiente de confiabilidad (fiabilidad)
- Coeficiente de validez

Un aspecto general de gran importancia es garantizar que entre las administraciones realizadas por un mismo ejecutante o por varios examinados no haya ningún efecto de entrenamiento por parte de los mismos, ya que esto podría restar fiabilidad y objetividad a la aplicación de la prueba.

En 1976, Fetz y Kornexl ya apuntaban como el límite inferior de eficiencia de una prueba los señalados por Meyer y Eles (1962):

- Coeficiente de objetividad y confiabilidad en análisis individual = 0,85.
- Coeficiente de objetividad y confiabilidad en análisis grupal = 0,75.
- Coeficiente de validez mínimo = 0,60.

Todo esto teniendo cuenta que en los test de campo puede resultar difícil aislar cada componente individual. Para MacDougall (1993), este tipo de pruebas resulta útil para evaluar o valorar globalmente una aptitud; sin embargo, las aplicaciones realizadas en laboratorio admiten analizar variaciones individuales y permiten estudiar objetivamente los rendimientos de cada individuo en relación con cada variable analizada. Este autor afirma que, si bien los test de campo no resultan tan fidedignos como los de laboratorio, si presentan una mayor especificidad.

La Objetividad

Un test o prueba posee más objetividad cuanto mayor sea el grado de independencia sobre elementos externos que puedan intervenir. Por otra parte, la objetividad debe analizarse de forma aislada, ya que puede afectar de forma diferente a cada fase de una prueba; ya sea en la ejecución de la misma, en su evaluación o en su interpretación.

Una prueba objetiva ha de garantizar que su ejecución se realice con arreglo a un método, y que éste a prueba reproducirse posteriormente de la misma manera. Es decir, la explicación y la demostración de la prueba no deben inducir a ambigüedades o interpretaciones diferentes que puedan modificar el resultado de la misma.

La objetividad de un test ha de medirse también atendiendo a criterios de valoración e interpretación. Podemos hablar de una prueba mayormente objetiva, cuanto más medible, en términos numéricos y de acuerdo a escalas estandarizadas, sea su resultado. De este modo, si la valoración final de la prueba esta sujeta a interpretaciones con arreglo a baremos o decisiones arbitrales, tanto mas subjetiva será.

El termino objetividad se define como cualidad que lleva a emitir un juicio sin dejar que intervengan preferencias personales; ausencia de prejuicios; imparcialidad. (GEL, 1991).

El grado de objetividad de una prueba esta directamente relacionado con la aplicación de las consignas utilizadas durante la misma, lo cual quiere decir que cualquier variabilidad en la información dad al ejecutante puede generar una respuesta diferente, ya sea por acción directa, al conocer el examinando información que pueda utilizar mas correcta o incorrectamente, o por acción indirecta, al generar o restar motivación influyente durante el periodo de respuesta.

Fetz y Kornexl (1976) aconsejan en el momento de la descripción del test lo siguiente:

1. El examinador deberá atenerse exactamente a la prueba consignada.
2. Se realizara una lectura lenta y clara de la prueba.
3. Se demostrará una vez el desarrollo del movimiento.
4. Durante la demostración, se explicara la exacta realización de la prueba, evitando cualquier aclaración extra al efecto de no crear ningún tipo de interacción entre examinador y examinando.
5. La motivación creada por los diferentes examinadores debe ser homogénea en este sentido, conviene valerse de implicaciones objetivas para potenciar el esfuerzo personal de ejecutante.

La Confiabilidad

Se define como la probabilidad de que una pieza, dispositivo, circuito hidráulico, eléctrico o electrónico, o un equipo completo, pueda ser utilizado sin que falle durante un periodo de tiempo determinado, en unas condiciones operacionales dadas; magnitud que caracteriza a la seguridad de funcionamiento del aparato dispositivo, en condiciones previamente fijadas; medida de la probabilidad de un funcionamiento según unas determinadas normas. También como la calidad de un test, prueba, etc., para proporcionar resultados confiables, en psicometría, la confiabilidad de un test se valora por la coherencia de los resultados obtenidos en dos aplicaciones de la misma prueba o mediante la aplicación de dos formas equivalentes de la prueba a los mismos individuos.

La primera, comprueba la estabilidad de los resultados durante un periodo correspondiente al lapso de tiempo transcurrido entre ambas aplicaciones, mediante un método llamado test – retest. En la segunda, se comprueba que las dos formas equivalentes midan lo mismo, estas pueden estar constituidas por dos mitades del mismo test o por formas paralelas aplicadas una a continuación de la otra.

GEL, 1991 amplía el concepto de confiabilidad, indicando que éste ha de contemplar tres aspectos importantes:

- **Calidad del material utilizado.** Es un factor limitante en que puede incurrir el fallo o desviación en su trabajo. De forma general, el termino confiabilidad es aplicado a elementos materiales para caracterizar la permanencia de los mismos.
- **Las técnicas y la metodología empleada.** Es la condición fundamental a la hora de potenciar la confiabilidad de una determinada prueba, lo cual implica que cualquier tipo de conducta externa o interna sobre el sujeto que va a ser medido, desde la posición inicial, durante un final de una prueba, hasta el modo de comunicación hacia él, previo o durante la ejecución.
- **Tiempo de confiabilidad de la prueba.** Como una magnitud que expresa hasta cuando se puede repetir una prueba obteniendo los mismos resultados, es necesario tener en cuenta los periodos de reposo necesarios tras la ruptura de la homeostasis provocada por la ejecución del test. Dependiente de la cualidad a medir estará la relación de reposo del sujeto.

La validez

Es cuando una prueba indica el grado en que ésta mide lo que debe medir; y se define como la cualidad de un test o prueba que mide realmente lo que se propone medir.

Para comprobar si un test es valido se puede examinar el contenido de las preguntas que lo componen.

Para Bosco (1994), “el éxito y el valor de un test depende en gran manera de la estandarización, de tal modo que debe dar la posibilidad de ser utilizado por cualquier persona (lógicamente debe ser un experto), y en cualquier situación”. Este autor afirma además que en el momento de decidimos por una prueba contamos con el convencimiento de que ésta es la mejor ocasión y, por lo tanto, tiene la mayor validez para medir la cualidad funcional que queremos medir.

Grosser y Starischka (1998) se refieren a la validez de contenidos con la prueba de suspensión en flexión, valida para informar de la fuerza estática local de los flexores braquiales. Así, hablan de la validez referida a los criterios: “Se calcula como validez empírica interna, al correlacionar los valores de la prueba con los valores de otras pruebas reconocidas ya como validas (prueba paralela, valores de criterio). En cuanto a la validez empírica externa se determina por la correlación con un criterio exterior. Ejemplo de esto el resultado de una competición, valor en puntos, nota deportiva, valor de la fortaleza fisiológica.

Woodburn y Boschini (1992) se refieren a la aportación de Tomas y Nelson (1985), sobre la validez predictiva, la cual estaría relacionada con la correspondencia existente entre los resultados de una prueba y un criterio concreto previsto de antemano, es decir, serviría para saber si el resultado de una medición puede predecir un comportamiento o una situación en el futuro.

Otros criterios

Existen otros criterios de calidad que deben ser tomados en cuenta en el momento de aplicar una prueba o test de aptitud física. Grosser y Starischka (1998) hablan que las pruebas que se seleccionan deben ser económicas, normalizadas, comparables y útiles.

La prueba es económica si:

- Se puede ejecutar en un tiempo breve.
- Se realiza con poco material o aparatos sencillos.
- Su descripción y demostración es fácilmente realizable.
- Se puede aplicar a grupos de sujetos.
- Es fácilmente analizable y evaluable.

Una prueba normaliza es:

- Se puede utilizar cada valor obtenido como referencia.
- Sus resultados son especificados según parámetros de edad, sexo, nivel de rendimiento.
- Su evaluación se realiza sobre la base de análisis estadísticos de una masa de datos como promedio, desviación estándar o tabla de puntuaciones existentes.

La utilidad de una prueba es el principal objetivo para su elección, ya que su resultado debe aportar información importante acerca de su análisis, y su evaluación permitirá tomar decisiones o establecer medidas correctoras, de aliciente o motivación.

Protocolos

Peso

Objetivo:

Determinar el peso corporal en kilogramos o libras que posee el sujeto a evaluar.

Materiales:

- Hoja de Anotación
- Lápiz o Lapicero
- Báscula mecánica o electrónica

Procedimiento:

- Solicitarle al sujeto que quite sus zapatos y objetos pesados que ande en su vestimenta.

Luego de esto solicítele que se suba en la báscula en posición anatómica, con vista al frente, brazos a los lados y piernas al ancho de los hombros. Tome el peso en libras y kilogramos, y anótelos en la hoja de evaluación.

Talla

Objetivo:

Determinar la estatura en centímetros que posee el sujeto a evaluar.

Materiales:

Hoja de Anotación
Lápiz o lapicero

Cinta métrica o tallímetro

Tabla con superficie plana

Procedimiento:

Si no tiene un tallímetro en la pared; coloque la cinta métrica sobre esta, tomando como máximo 2 metros y como mínimo 1.40 cm.

El sujeto debe estar descalzo o con medias, indíquele que se coloque de espalda a la pared sobre la cinta métrica o tallímetro. Se le indica que debe mantener los talones y los glúteos pegados a la pared, manteniendo la vista al frente sin pegar la cabeza a la pared formando como una “escuadra” entre su barbilla y su garganta.

La tabla se coloca sobre el punto más alto del cráneo sin que este se incline hacia ningún lado.

Seguidamente se toma el dato exacto y se anota en la hoja de recolección de datos

Presión arterial

Objetivo:

Medir indirectamente la Presión arterial en reposo.

Determinar el riesgo de sufrir problemas de tipo funcional en presión arterial y fc reposo.

Materiales:

Estetoscopio

Esfingomanómetro

Hoja de recolección de datos.

Procedimiento:

Se sienta o acuesta al sujeto. Se deja reposar durante 10 minutos aproximadamente, luego se le toma los respectivos signos vitales. Tome su muñeca cerca del cúbito presione con su dedo índice la zona donde haya menos cantidad de músculo y espere sentir el pulso, al encontrarlo, cuente 15 segundos y multiplíquelo por 4 para obtener la frecuencia cardiaca en reposo. Extienda el brazo derecho del sujeto en un ángulo de 90° apoyándolo sobre una base firme. Ubique con su dedo índice el pulso de la arteria braquial, pálpelo y justo ahí debe ubicar el estetoscopio para escuchar el paso de la sangre.

Coloque el brazalete sobre el bíceps braquial con los cables del esfigmomanómetro dos o tres dedos por encima del pliegue del codo, o bien por encima de donde usted palpo el pulso braquial, en la parte interna del brazo cerca del cóndilo medio.

Se debe colocar el estetoscopio y verificar que se escuche el paso de la sangre, luego ubicar la campana del estetoscopio sobre la arteria braquial. Colocar el marcador (reloj) en el esfigmomanómetro, ó dárselo a la persona para que lo sostenga de manera que este visible. Revisar que la salida de aire este cerrada, luego presionar la pera de 160 mm Hg hasta 180 mm Hg. Se libera el aire lentamente de manera que se escuche los sonidos producidos por el paso de la sangre. El primer sonido (Korotkoff) que se escucha, esa es la presión sistólica y el último será la presión arterial diastólica. Durante la evaluación se le solicita a la persona que no hable y tratar que el lugar donde se realiza la evaluación este completamente en silencio.

Frecuencia cardiaca

Objetivo: medir la frecuencia cardiaca en reposo.

Materiales:

Cronometro

Procedimiento:

Se debe sentar o acostar al sujeto y se deja reposar durante 10 minutos aproximadamente, luego se le toma su muñeca cerca del cúbito, presionando con el dedo índice la zona donde haya menos cantidad de músculo y esperar sentir el pulso, al encontrarlo, se cuenta durante 15 segundos y al finalizar se multiplica por 4 para obtener la frecuencia cardiaca en reposo.

Composición corporal (Pliegues cutáneos)

Objetivo:

Determinar el porcentaje de grasa corporal.

Materiales:

- Caliper (Plicómetro).
- Hoja de anotación.
- Lápiz
- Cinta métrica
- Marcador

Procedimiento:

- Todas las mediciones deben efectuarse del mismo lado del cuerpo, preferiblemente al lado derecho.
- Se deben definir claramente los pliegues que se medirán.
- La cinta métrica se coloca donde se realizarán las medidas correspondientes, para

hacer la marca con el marcador.

- Tome firmemente el panículo (pliegue) adiposo que medirá, sujételo con los dedos pulgar, índice y corazón, luego tire hacia fuera sin causarle daño al evaluado.
- El pliegue debe medirse 3 veces y en forma consecutiva, se anota un promedio de las medidas resultantes o bien si dos medidas se repiten no se necesita hacer una tercera toma.
- Coloque las superficies de contacto del caliper (Plicómetro) debajo de sus dedos. La superficie de contacto será de 2 a 4 ml, por encima de su uña.
- Lentamente reduzca la fuerza de su mano en el caliper (Plicómetro), hasta que ejerza toda la presión en el panículo adiposo.
- Observe el caliper (Plicómetro) cuando la aguja se haya detenido, antes de que pase uno o dos segundos.

Para la toma de pliegues proceda de la siguiente de la forma:

Tríceps:

Tome la medida entre el acromion y el olécranon del brazo derecho coloque la cinta entre estos dos puntos y tome la mitad que hay entre ambos, haga una marca con el marcador en ese punto. Seguidamente se toma el pliegue y se coloca el caliper (Plicómetro), justo en el punto marcado por el marcador, en forma vertical tratando de no agarrar fibra muscular.

Pectoral:

Sobre la línea lateral del pectoral derecho coloque la cinta métrica justo debajo de la unión de este con el brazo, lleve la cinta perpendicularmente hasta la tetilla colocándola exactamente en el pezón; establezca la distancia entre ambos y justo a la mitad entre ellas marque con el marcador. Exactamente ahí debe tomar el pliegue.

Axilar:

Solicitarle al sujeto que coloque su brazo encima del hombro del evaluador así el pliegue quedará a la vista. Luego se mide del proceso xifoideo hacia la parte de abajo de la axila formando una escuadra. Justo en la unión de los dos ponga una marca en esa unión y ahí deberá colocar el caliper (Plicómetro).

Suprailiaco:

Exactamente donde se tomo el pliegue de la axila mida con la cinta métrica una línea recta hasta la cresta iliaca al llegar a este punto se toma la medida de 3 cm por encima de la cresta iliaca derecha en el área antero superior y aquí se coloca la marca del marcador.

Sub-escapular:

La medida se realiza por debajo del ángulo inferior del omóplato derecho, en dirección a las costillas. Se le solicita al sujeto que levante el brazo derecho para medir la parte inferior del omóplato al identificar esta zona se coloca la cinta diagonalmente midiendo 3 cm por debajo del omóplato.

Bíceps:

Colocar al sujeto con los brazos a los lados del cuerpo, se toma la medida en la cara anterior del brazo derecho sobre el bíceps, en el punto medio entre el hombro y el extremo del codo, al igual que en caso del tríceps. El pliegue es paralelo al eje longitudinal del antebrazo.

Abdomen:

Se toma entre 3 y 5 cm hacia la derecha del ombligo y se coloca la marca con el marcador. El pliegue se levanta en forma vertical.

Pantorrilla:

El sujeto está de pie apoyando el pie en un cajón con la pierna en posición de 90°. Con la cinta métrica se mide el gastrocnemio en su parte más amplia. La medida se toma en la cara interior de la pantorrilla justo encima del nivel de la circunferencia máxima, el pliegue se sujeta en forma vertical.

Muslo:

Se sienta a la persona en una silla; se toma desde el pliegue que se forma entre el muslo y el pubis, y de ahí se mide hasta la rótula, se marca con el marcador justamente en la mitad de la distancia total entre ambos puntos. Solicitar al sujeto que se coloque de pie con el cuerpo apoyado sobre su pierna izquierda y se toma el pliegue verticalmente.

Observaciones:

Trate de que el sujeto no tenga sudor o cremas en la piel para impedir una inadecuada toma del pliegue. Asegúrese de hacer las mediciones en el lado derecho del cuerpo; si se presentara algún problema por ese sector (Operación, falta de pierna o brazo) tómelo el pliegue en el lado izquierdo.

Si la persona por situaciones de vestimenta le es difícil quitarse la ropa mida el pliegue por encima de esta y saque la diferencia midiendo solo el grueso de la ropa con el caliper o plicómetro.

Flexibilidad (Sit and reach modificado)**Objetivo:**

Determinar la flexibilidad / elasticidad de los músculos de la espalda baja y los isquiotibiales.

Materiales:

- Cajón de flexibilidad
- Regla o centímetro
- Hoja de recolección de datos

Procedimiento:

- Se le solicita al sujeto que se sienta en el suelo y que coloque la planta de los pies en el área indicada del cajón de flexibilidad haciendo contacto total con este.

- Durante toda la prueba las rodillas deben estar en extensión y los pies ubicados al ancho de los hombros.
- La espalda debe estar totalmente apoyada a la pared, los brazos extendidos, la mano derecha sobre la izquierda, los dedos unidos y extendidos. Se colocará las manos sobre la regla en el punto 0 cm y a partir de aquí el sujeto pasará al próximo punto.
- Se mantiene esta posición y sin flexionar las rodillas, se coloca la punta de los dedos en contacto con el indicador deslizante que se encuentra en la superficie de medición del cajón de flexibilidad.
- Luego el sujeto debe flexionar el tronco tanto como pueda y con la punta de los dedos deslizarse sobre el indicador buscando alcanzar la mayor distancia posible. El evaluador de la prueba apoyará una de sus manos sobre las rodillas del usuario para evitar que las flexione.

Se debe mantener la posición de máximo alcance/estiramiento por lo menos dos segundos. El evaluador, le indicará al sujeto si el procedimiento fue efectuado correctamente. Tendrá 3 intentos y se tomará el mejor de los tres.

Capacidad cardiorrespiratoria (Katch and Katch)

Objetivo:

Determinar el VO₂ máx indirecto, del individuo evaluado de forma sub-máxima.

Normas que deben ser respetadas:

El día de la prueba el participante debe abstenerse de:

- Realizar cualquier ejercicio físico.
- De comer o fumar, dos horas antes de la prueba.

Materiales:

- Escalón de una altura de 41, 25 cm.
- Metrónomo
- Monitor cardiaco (Polar).
- Hojas de anotación

- Un escalón que tenga una altura de 41.25 cm, en donde los ciclos son de subida y bajada, los cuales se realizarán con una cadencia de 4 tiempos arriba-abajo-arriba-abajo

Procedimiento:

- Las mujeres realizarán 22 subidas completas por minuto, reguladas por un metrónomo fijado en 88 tiempos por minuto.
- En el caso de los hombres, partiendo de que poseen una condición física mejor para ejercicio de este tipo, la cadencia se fija en 24 subidas por minuto con 96 tiempos en el metrónomo.
- Antes de iniciar la prueba se deja al sujeto reposar durante 5 minutos, para determinar cual es su FC en reposo y al finalizar la prueba se coloca al sujeto en la misma posición para observar su recuperación.
- Anote la FC máxima alcanzada, esta se mide durante 15 segundos finalizada la evaluación con el fin de observar los picos que tiende a presentar la FC.

Determinación y validez de la prueba:

Hombres (Vo2max)= $111,33 - (0,42 \times \text{FC máxima alcanzada})$

Mujeres (Vo2max)= $65,81 - (0,1847 \times \text{FC máxima alcanzada})$

Resistencia muscular (Test de abdominales modificadas en 1 minuto)

Objetivo:

Medir la fuerza resistencia de los músculos abdominales.

Terreno: Superficie plana lisa.

Materiales: Un cronómetro digital con décimas de segundo, colchoneta, regla (cm) y hoja de anotación.

Descripción:

- *Posición inicial:*

El ejecutante se colocará en decúbito supino con las piernas flexionadas (rodilla a 90°), pies ligeramente separados con la planta sobre el suelo. Los brazos extendidos hacia las rodillas y la espalda despegada de la colchoneta unos 30 grados, a partir de ahí se realizará una medición con la regla desde la punta de los dedos a la rótula en donde la distancia debe ser de 8 cm. Aquí se hace la marca y a partir de ahí se debe ejecutar el movimiento.

Procedimiento:

A la señal de “listo”...”ya”, el ejecutante se levanta y toca con sus dedos la marca en las rodillas manteniendo sus codos totalmente extendidos durante todo el movimiento; inmediatamente retorna a la posición inicial y continua repitiendo el movimiento hasta que el examinador diga “alto”, justamente un minuto después de haber iniciado se debe recomendar al ejecutante mantener una respiración normal, al subir debe “expirar” y al bajar “inspirar”, debe bajar de tal forma que en el momento que las escápulas tocan el suelo debe volver a subir. Fijar un punto con la vista y mantener la vista puesta en él punto, no debe pegar la barbilla al pecho, para no causar presión en las vértebras cervicales. La velocidad de ejecución dependerá del ritmo puesto por la persona, si siente dolor puede descansar y seguir hasta que se acabe el minuto.

Normas:

- Las rodillas deben mantenerse flexionadas 90° y con los pies fijos en el suelo con la planta en contacto con este.
- Los codos totalmente extendidos.
- La espalda debe llegar a tocar con las escápulas el suelo y volver a subir.

Valoración de la prueba:

Unidades: Se registrará el número de repeticiones (una repetición será realizar un ciclo de flexión y extensión).

Fuerza

1 RM

Objetivo: medir el mayor peso que se puede levantar en una repetición máxima, o 1 RM.

Procedimiento:

Colocar al individuo en la posición inicial para cada máquina. Seguidamente se debe realizar de 5 a 6 repeticiones sub-máximas como calentamiento.

Se debe seleccionar una resistencia, de acuerdo con la carga de trabajo a la cual esta acostumbrada a trabajar la persona.

Debe incrementarse o reducirse el peso de 2.5 ó 5 Kg hasta determinar cual es el peso máximo que puede levantar el sujeto.

Se Determina un periodo de descanso de dos a tres minutos, con el fin de minimizar el progreso de la fatiga.

Y por último debe insistirse en la respiración adecuada durante la ejecución de la prueba; espirar al levantamiento del peso, inspirar al traer el peso a la posición inicial.

Recordar que un 1 RM es válido solamente cuando se efectúa completamente el ciclo de extensión y contracción.

Como recomendación las repeticiones de ensayo no deben ser numerosas por motivo de que el cansancio puede afectar al final.

Lo más óptimo a la hora de aplicar un 1 RM, es evaluar todos los ejercicios que el sujeto va ha entrenar, aunque para efectos de salud lo ideal sería evaluar cuatro ejercicios por grupo muscular grande y al siguiente día los grupos musculares que me faltaron por evaluar.

8 RM

Objetivo:

Medir la fuerza de los grupos musculares grandes mediante la aplicación de una prueba sub-máxima.

Materiales:

Hoja de evaluación

Lapicero

Máquinas de resistencia

Procedimiento:

Escoja las máquinas en las cuales va a realizar el test.

Se le solicita al sujeto que se ubique en la máquina siguiendo la explicación dada por el evaluador en cuanto a la posición de la misma.

Luego explíquese la técnica correcta de ejecución del ejercicio.

Se le indica que se debe realizar 8 repeticiones con una adecuada técnica y que progresivamente se ira aumentando el peso hasta poder completar 8 repeticiones, no 7, ni 9 deben ser 8 exactas.

Tratar de obtener el peso en 3 series y no más de eso para evitar fatiga muscular y que pueda alterar la evaluación.

El sujeto debe mantener una respiración normal durante toda la evaluación esto para evitar la maniobra de “Valsalva”.

Una vez obtenido el resultado tome el peso y aplique las siguientes fórmulas para obtener el peso probable en una sola repetición:

$$1RM = \frac{\text{Peso levantado (libras o kg)}}{1,0278 - (0.0278 \times \# \text{ repeticiones})} \quad (\text{BRZYCKI, 1993})$$

$$1RM = (\text{Peso levantado} \times 0.0333 \times \# \text{ repeticiones} + \text{peso levantado}). \quad (\text{Epley y Welday, 1988})$$

$$1RM = 0.025 \times (\text{peso levantado} \times \text{repet.}) + \text{peso levantado}. \quad (\text{O'Connor, 1989})$$

Determine el peso máximo que en probabilidad el sujeto podría levantar y así determine a que porcentaje desea entrenarlo. Este tipo de evaluación se utiliza en personas no entrenadas para no someterlas a niveles de estrés muy altos.

Parámetros

Composición corporal

Mujeres

Grasa mínima	10-12%
Grasa esencial	8-12%
Deportista	12-22%
Recomendada (34 años o menos)	20-35%
Recomendada (35-55 años)	23-38%
Recomendad (por encima de 56 años)	25-38%

Hombres

Grasa mínima	5%
Grasa esencial	3-5%
Deportista	5-13%
Recomendada (34 años o menos)	8-22%
Recomendada (35-55 años)	10-25%
Recomendad (por encima de 56 años)	10-25%

(ACSM, 2006)

Presión arterial

Categoría	Sistólica (mmHg)	Diastólica (mmHg)
Óptima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Normal-alta	130-139	85-90
Grado 1 (ligera)	140-159	90-99
Sub. grupo limítrofe	140-149	90-94
Grado 2 (moderada)	160-179	100-109
Grado 3 (grave)	= 180	=110
Sistólica aislada	140	< 90
Subgrupo limítrofe	140-149	< 90

OMS (1999)

Flexibilidad

Edad	15 - 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 -69	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Excelente	= 39	= 43	= 40	= 41	= 38	= 41	= 35	= 38	= 35	= 39	= 33	= 35
Encima Promedio	34-38	38-42	34-39	37-40	33-37	36-40	29-34	34-37	28-34	33-38	25-32	31-34
Promedio	29-33	34-37	30-33	33-36	28-32	32-35	24-28	30-33	24-27	30-32	20-24	27-30
Debajo Promedio	24-28	29-33	25-29	28-32	23-27	27-31	18-23	25-29	16-23	25-29	15-19	23-26
Pobre	= 23	= 28	= 24	= 27	= 22	= 26	= 17	= 24	= 15	= 24	= 14	= 22

(Citado en Pollock y Wilmore 1990, pp 685. Basado en Canada Fitness Survery, 1981)

Capacidad cardiorrespiratoria

EDAD	18 - 25		26 - 35		36 - 45		46 - 55		56 -65		Más de 66	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Excelente	= 63	= 55	= 55	= 52	= 50	= 50	= 44	= 47	= 40	= 37	= 37	= 32
Bueno	52-62	47-54	48-54	44-51	43-49	43-49	39-43	41-46	36-39	32-36	33-36	28-31
Encima Promedio	47-51	42-46	43-47	39-43	39-42	38-42	36-38	37-40	32-35	28-31	29-32	25-27
Promedio	42-46	38-41	40-42	35-38	35-38	34-37	32-35	32-36	30-31	25-27	26-28	23-24
Debajo Promedio	36-41	33-37	35-39	31-34	31-34	29-33	29-31	25-31	26-29	22-24	22-25	19-22
Pobre	30-35	27-32	29-34	26-30	26-30	25-29	24-28	22-24	22-25	18-21	19-21	17-18
Muy pobre	= 29	= 26	= 28	= 25	= 25	= 24	= 23	= 23	= 21	= 17	= 18	= 16

(Citado en Pollock y Wilmore 1990 pp672-683, Basado en Golding, Myers y Sinning, 1989)

Resistencia muscular

EDAD	15 - 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 -69	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Excelente	= 48	= 42	= 43	= 36	= 36	= 29	= 31	= 25	= 26	= 19	= 23	= 16
Encima Promedio	42-47	36-41	37-42	31-35	31-35	24-28	26-30	20-24	22-25	12-18	17-22	12-15
Promedio	38-41	32-35	33-36	25-30	27-30	20-23	22-25	15-19	18-21	5-11	12-16	4-11
Debajo Promedio	33-37	27-31	29-32	21-24	22-26	15-19	17-21	7-14	13-17	3-4	7-11	2-3
Pobre	= 32	= 26	= 28	= 20	= 21	= 14	= 16	= 6	= 12	= 2	= 6	= 1

(Citado en Pollock y Wilmore 1990 pp686, Basado en Canada Fitness Survery, 1981)

Autoevaluación

Evaluación “PESO”

1 ¿Cual es el objetivo del protocolo de peso?

- a) Determinar el porcentaje de grasa
- b) Determinar la estatura en centímetros
- c) Determinar el peso en kilogramos o en libras
- d) Determinar la capacidad cardiorrespiratoria

2 ¿Cuáles son lo materiales que se utilizan para determinar el peso corporal?

- a) Plicómetro
- b) Estetoscopio
- c) Esfignomanómetro
- d) Báscula mecánica o electrónica

3 ¿A la hora de iniciar la evaluación del peso se le solicita al sujeto?

- a) Despojarse de cualquier objeto que le cause peso extra
- b) Que coloque el brazo en ángulo de 90
- c) Que fije un punto en el techo
- d) Que haga silencio mientras se evalúa

4 ¿Cuándo se le solicita al sujeto que suba a la báscula se le dice que debe ser en posición?

- a) Anatómica
- b) De cúbito supino
- c) De cúbito prono
- d) Lateral

Evaluación “TALLA”

1 ¿Sino tiene un tallímetro qué debe utilizar y a que distancia?

- a) Un lapicero a 1 km
- b) Una cinta métrica a 2 metros como máximo y a 1,40 cm. como mínimo
- c) Un metrónomo 88 cadencias
- d) Un cronómetro a 2 minutos

2 ¿Cómo debe estar el sujeto a evaluar?

- a) Recién comido
- b) En posición anatómica
- c) Descalzo y con la espalda contra la pared sobre el tallímetro o la cinta métrica

- d) En reposo
- e) 3 ¿Cuál es la posición del sujeto a la hora de evaluar?
 - a) Talones y glúteos pegados a la pared, vista al frente sin pegar la cabeza a la pared y entre la barbilla y la garganta formando una escuadra.
 - b) Sentado o acostado
 - c) Acostado en una colchoneta con las plantas de los pies en el suelo y las piernas formando ángulo de 45.
 - d) Comiendo y viendo televisión

4 ¿Al momento de efectuar la medición donde debe colocarse la tabla?

- a) Entre los tobillos
- b) Entre los dientes
- c) En el cráneo en la parte más alta
- d) En la mitad de la pantorrilla

Evaluación “FRECUENCIA CARDIACA”

1 ¿Qué material se utiliza para medir la frecuencia cardiaca?

- a) Tallímetro
- b) Cajón de para medir flexibilidad
- c) Regla
- d) Cronómetro

2 ¿Durante cuanto tiempo se deja al sujeto reposar aproximadamente?

- a) 3 horas
- b) 48 horas
- c) 10 minutos
- d) 8 minutos

3 ¿En que zona se toma la frecuencia cardiaca?

- a) Tobillo
- b) Muñeca
- c) Estómago
- d) Espalda

4 ¿Cuánto tiempo se toma la frecuencia cardiaca y por cuanto se multiplica?

- a) 2 horas y por 15
- b) 6 segundos y por 10
- c) 15 segundos y por 4
- d) 10 segundos y por 6

Evaluación “PRESION ARTERIAL”

1 ¿Qué se debe ubicar primero?

- a) El bíceps braquial
- b) El pulso
- c) La presión arterial
- d) La temperatura corporal

2 ¿Dónde se debe colocar el brazalete?

- a) En la muñeca
- b) En el bíceps braquial
- c) En el pecho
- d) En el muslo

3 ¿A la hora de colocar el estetoscopio se verifica?

- a) Que se escuche el paso de la sangre
- b) Que el sujeto no traiga puesto ninguna crema
- c) Que no cargue ningún peso extra
- d) Que haya realizado actividad física

4 ¿Hasta dónde debo presionar aproximadamente la pera?

- a) Aproximadamente a 120 mm Hg.
- b) Aproximadamente a 190 mm Hg.
- c) Aproximadamente a 200 mm Hg.
- d) Aproximadamente a 180 mm Hg.

5 ¿Cuál es el primer sonido que se escucha?

- a) El de la presión diastólica
- b) El de la presión sistólica
- c) El de la presión atmosférica
- d) El de la presión hidrostática

Evaluación “PORCENTAJE DE GRASA”

1 ¿Preferiblemente de que lado se realizan las mediciones?

- a) Izquierdo
- b) Adelante
- c) Atrás
- d) Derecho

2 ¿Dónde se coloca la cinta métrica?

- a) En la pared
- b) En la cintura
- c) En la cara
- d) En donde se realizaran las medidas correspondientes

3 ¿Con cuáles dedos se toma el pliegue?

- a) Meñique, pulgar e índice
- b) Anular, corazón y pulgar
- c) Pulgar, índice y corazón
- d) Corazón, meñique y anular

4 ¿Cuántas veces debe medirse el pliegue?

- a) 2 veces consecutivas
- b) 5 veces consecutivas
- c) 3 veces consecutivas
- d) 4 veces consecutivas

5 ¿Qué sucede si dos medidas se repiten?

- a) No se necesita hacer una tercera
- b) Se saca un promedio
- c) Se restan
- d) Se multiplican

6 ¿Dónde se toma la medida del tríceps?

- a) Entre el acromion y olécranon del brazo derecho
- b) Entre la tibia y peroné del brazo derecho
- c) Entre el antebrazo y la muñeca del brazo derecho
- d) Entre el cúbito y el radio del brazo derecho

7 ¿La toma de pliegue de pectoral se realiza de forma?

- a) Vertical
- b) Horizontal
- c) Diagonal
- d) Transversa

8 ¿Cuál es el pliegue que se mide desde el proceso xifoideo hasta formar una escuadra con la axila?

- a) Suprailiaco
- b) Bíceps

- c) Muslo
- d) Axilar

9 ¿Cuántos centímetros se deben tomar por encima de la cresta iliaca para marcar el pliegue Suprailiaco?

- a) 5 cm
- b) 3 cm
- c) 2 cm
- d) 1 cm

10 ¿Dónde se realiza la medida del pliegue subescapular?

- a) En la cintura
- b) En el abdomen
- c) Por debajo del ángulo inferior del omóplato derecho
- d) Por debajo del ángulo inferior del omóplato izquierdo

11 ¿En cuál cara del brazo derecho se debe tomar el pliegue del bíceps?

- a) En la anterior
- b) En la lateral
- c) En la superior
- d) En la posterior

12 ¿De qué forma se toma el pliegue abdominal?

- a) Horizontal
- b) Transversal
- c) Lateral
- d) Vertical

13 ¿En cuál cara y a qué nivel se marca el pliegue de la pantorrilla?

- a) En la cara interior y a nivel de la circunferencia máxima
- b) En la cara posterior y a nivel de la circunferencia media
- c) En la cara lateral y a nivel de la circunferencia baja
- d) En la cara transversal y a nivel de la circunferencia larga

14 ¿La medida del pliegue del muslo se toma justamente entre?

- a) Entre el tobillo y la rodilla
- b) Entre el acromion y olécranon
- c) Entre el pubis y la rotula
- d) Entre el punto medio del hombro y el codo

15 La única excepción de que las mediciones se realicen al lado izquierdo es por las siguientes razones:

- a) Dolor de cabeza en la sien derecha, de oreja y de pómulo
- b) Dolores de muelas
- c) Operación, falta de pierna o brazo
- d) Ojos pintados y uñas cortas

Evaluación “FLEXIBILIDAD”

1 ¿Qué objetivo tiene el protocolo de flexibilidad?

- a) Determinar la flexibilidad/elasticidad de los músculos de la espalda baja e isquiotibiales
- b) Determinar la flexibilidad/elasticidad de los músculos de la pierna y el abdomen
- c) Determinar la flexibilidad/elasticidad de los músculos del bíceps y
- d) pectorales
- e) Determinar la flexibilidad/elasticidad de los músculos del suprailíaco y abdominal

2 ¿Dónde deben ir colocadas las plantas de los pies?

- a) En el área indicada en la pared
- b) En el área indicada en el cajón
- c) En el área indicada en la colchoneta
- d) En el área indicada en el pliegue

3 ¿Cómo deben de estar las rodillas y cómo deben ubicarse los pies?

- a) Las rodillas deben estar hacia fuera y los pies también
- b) Las rodillas deben estar flexionadas y los pies punteando
- c) Las rodillas deben estar extendidas y los pies al ancho de los hombros
- d) Las rodillas deben estar hacia adentro y los pies extendidos

4 ¿Cómo deben de estar la espalda, los brazos, las manos y los dedos?

- a) La espalda debe de estar doblada hacia atrás, brazos contraídos, manos abiertas y dedos cerrados
- b) La espalda debe de estar hacia delante, brazos extendidos, manos cerradas y dedos unidos
- c) La espalda apoyada en la pared, brazos extendidos, mano derecha sobre izquierda y dedos unidos y extendidos
- d) La espalda sobre el piso, brazos a los lados del cuerpo, manos con las palmas hacia arriba y dedos extendidos

5 ¿A dónde se deben colocar las manos en la regla?

- a) En los primeros 3 cm
- b) En los primeros 2 cm
- c) En el punto 0 cm
- d) En los primeros 5 cm

6 ¿Cuántos intentos debe realizar el sujeto?

- a) 9
- b) 6
- c) 3
- d) 2

Evaluación de capacidad cardiorrespiratoria “KATCH AND KATCH”

1 ¿El objetivo de medir la resistencia cardiorrespiratoria es?

- a) Determinar la flexibilidad de la espalda baja y los isquiotibiales
- b) Determinar el VO₂ máx indirecto de forma sub-máxima
- c) Determinar la resistencia abdominal
- d) Determinar el peso en kilogramos

2 ¿Cuál es una norma que debe respetarse?

- a) Ser mayor de edad
- b) Tener hijos naturales
- c) No realizar ejercicio físico antes de realizar la prueba
- d) Comer muchas proteínas, carbohidratos y frituras

3 ¿Cuántas subidas completas realizarán las mujeres por minuto y reguladas por cuántos tiempos por minutos?

- a) 24 subidas y 96 tiempos
- b) 85 subidas y 24 tiempos
- c) 24 subidas y 88 tiempos
- d) 22 subidas y 88 tiempos

4 ¿Cuántas subidas completas realizarán los hombres por minuto y reguladas por cuántos tiempos por minutos?

- a) 22 subidas y 88 tiempos
- b) 24 subidas y 96 tiempos
- c) 25 subidas y 98 tiempos
- d) 23 subidas y 97 tiempos

5 ¿Antes de iniciar la prueba que debe hacer el sujeto?

- a) Realizar un trote por 15 minutos
- b) Comer lo suficiente antes de la prueba
- c) Reposar durante 5 minutos
- d) Un estiramiento

Evaluación “RESISTENCIA ABDOMINAL”

1 ¿Cuál es la posición correcta de ejecutar este protocolo?

- a) De cúbito prono, piernas extendidas, brazos al lado del cuerpo y ojos cerrados
- b) De cúbito supino, piernas flexionadas en ángulo de 90 y pies ligeramente separados con las plantas pegando al suelo.
- c) De cúbito supino, mirada al frente, pies extendidos, piernas en ángulo de 45 y brazos contraídos
- d) De cúbito prono, piernas flexionadas en ángulo de 90 y pies ligeramente separados con las plantas pegando al suelo

2 ¿Cuánto es la distancia que se debe tomar desde la punta de los dedos a la rotula?

- a) 10 cm
- b) 11 cm
- c) 8 cm
- d) 9 cm

3 ¿Dónde debe tocar con las manos el ejecutante a la hora de despegar la espalda del suelo?

- a) La marca en los pies
- b) La marca en la cabeza
- c) La marca en las orejas
- d) La marca en las rodillas

4 ¿La respiración debe ser de la siguiente manera?

- a) Normal, al subir debe expirar y al bajar inspirar
- b) Consecutiva, al subir debe inspirar y al bajar expirar
- c) Lenta, al bajar suspira y al subir hiperventila
- d) Normal, normal al subir debe inspirar y al bajar expira

5 ¿Qué no se debe hacer con la barbilla para que no cause presión en las vértebras cervicales?

- a) Llevarla a las rodillas
- b) Llevarla al estómago
- c) Llevarla al pecho

d) Llevarla hacia atrás

6 ¿Una de las normas a seguir es la siguiente?

- a) Piernas extendidas, pies contraídos, codos cerrados y manos abiertas
- b) Rodillas deben mantenerse flexionadas 90° y con los pies fijos en el suelo con la planta en contacto con este
- c) Barbilla al pecho, ojos cerrados y no respirar
- d) Brazos contraídos, barbilla al pecho y pies levantados

7 ¿Cuántas repeticiones deben hacerse en 1 minuto?

- a) Todas las que pueda en 1 minuto
- b) De 5 en 5
- c) Hasta 50
- d) En series de 3

Evaluación “8 RM”

1 ¿Este protocolo es una prueba?

- a) Máxima
- b) Submáxima
- c) Continua
- d) De laboratorio

2 ¿Qué se debe hacer primero antes de iniciar la evaluación?

- a) Limpiar las máquinas en las cuales se realizaran las pruebas
- b) Colocar los pesos a utilizar en la evaluación en su lugar
- c) Escoger las máquinas en las cuales se va a realizar el test
- d) Tomar la frecuencia cardiaca en reposo

3 ¿Qué se le debe explicar al sujeto primero?

- a) La posición que requiere en la máquina en la cual se le va a evaluar y la técnica correcta del ejercicio
- b) Como debe realizar la flexión de las caderas
- c) Hasta que punto debe realizar la extensión
- d) Colocación de la cabeza en relación al resto del cuerpo

4 ¿Cuántas deben ser las repeticiones exactas con una correcta técnica?

- a) 7 repeticiones
- b) 9 repeticiones
- c) 8 repeticiones
- d) 12 repeticiones

5 ¿Se debe determinar el peso en cuantas series?

- a) 2 series
- b) 4 series
- c) 3 series
- d) 5 series

6 ¿El sujeto a evaluar debe mantener una respiración normal, esto para evitar?

- a) Sueño
- b) Maniobra de Valsalva
- c) Dolor de estomago
- d) Fatiga muscular

Evaluación “1 RM”

1 ¿Qué objetivo tiene 1RM?

- a) Medir la relación cintura-cadera
- b) Medir la flexión de las extremidades
- c) Medir el mayor peso que levanta en una repetición
- d) Medir la capacidad cardiorrespiratoria

2 ¿Cuántas repeticiones submáximas se deben hacer como calentamiento?

- a) 5 a 6 repeticiones
- b) 6 a 8 repeticiones
- c) 9 a 10 repeticiones
- d) 4 a 6 repeticiones

3 ¿Cuánto es el peso que debe reducirse o incrementarse para conocer el peso máximo que puede levantar el sujeto?

- a) 8 kg a 10 kg
- b) 2.5 kg a 5 kg
- c) 2 kg a 4 kg
- d) 5 kg a 10 kg

4 ¿Cuánto se debe determinar de descanso para evitar la fatiga muscular temprana?

- a) 1 a 2 minutos
- b) 4 a 5 minutos
- c) 2 a 3 minutos
- d) 1 minuto

5 ¿Qué hace que 1 RM sea completamente válido?

- a) Que se efectuó todo el ciclo de extensión y contracción
- b) Que se efectuó todo el ciclo de acortamiento y estiramiento
- c) Que se efectuó todo el ciclo de repetición y serie
- d) Que se efectuó todo el ciclo de extensión y respiración

6 ¿Qué es lo mas optimo a la hora de aplicar 1 RM?

- a) Utilizar cargas elevadas
- b) Aplicarlo a personas sedentarias
- c) Evaluar los ejercicios que se van ha entrenar
- d) Trabajar con grupos musculares pequeños

7 ¿Cuántos ejercicios es ideal evaluar para efectos de salud?

- a) 2 por grupo muscular grande y al siguiente día 4
- b) 8 por grupo muscular pequeño y 1 al siguiente día
- c) 4 por grupo muscular grande y al siguiente día los que me faltaron por evaluar
- d) 10 por grupos musculares pequeños y grandes

ANEXO V

Entrevista de grupo focal

(Grupo multimedia – teoría)

1. ¿Qué les pareció la experiencia de trabajar con un multimedia?
2. ¿Creen que trabajar con ella les facilitó su proceso de aprendizaje?
3. ¿Qué opinan de la multimedia en general?
4. ¿Creen que los medios utilizados en la multimedia son aptos para ser utilizados en cursos de capacitación de la escuela como parte del material de apoyo?
5. ¿En cuanto a la parte de teoría y multimedia, cual de las dos formas les parece que es la que permite lograr un mejor aprendizaje y cual consideran más agradable?
6. ¿Si algún colega de ustedes necesitara una capacitación a distancia sobre algún tipo de temática en específico les recomendarían ustedes la multimedia como una herramienta de estudio e incluso actualización?

(Grupo multimedia)

1. ¿Qué les pareció la experiencia de trabajar con un multimedia?
2. ¿Creen que trabajar con ella les facilitó su proceso de aprendizaje?
3. ¿Qué opinan de la multimedia en general?
4. ¿Creen que los medios utilizados en la multimedia son aptos para ser utilizados en cursos de capacitación de la escuela como parte del material de apoyo?
5. ¿Si algún colega de ustedes necesitara una capacitación a distancia sobre algún tipo de temática en específico les recomendarían ustedes la multimedia como una herramienta de estudio e incluso actualización?

(Grupo teoría)

1. ¿Qué les pareció la temática tratada en el curso?
2. ¿Creen que la metodología del curso facilitó su proceso de aprendizaje en relación a la temática tratada?
3. ¿Existen formas más aptas para enseñar y aprender este tipo de temática?

4. ¿Consideran que la parte teórica se logro complementar con la práctica para alcanzar un mejor aprendizaje de los contenidos? Comparar con 5 de multimedia – teoría.

General

¿Qué otras herramientas utilizarían para mejorar el aprendizaje en la adquisición de destrezas para la evaluación de Componentes de Aptitud Física?