

## ARTÍCULO ORIGINAL

Recibido para publicación: junio 18 de 2015

Aceptado en forma revisada: julio 28 de 2015.

Ciencia y Salud  
Virtual

ISSN: 2145-5333

### Eficacia de las tecnologías de la información y comunicación (tic) para facilitar a los pacientes la comprensión del protocolo en el tratamiento de ortodoncia

### Effectiveness of information technology and communication technology (ict) to facilitate patients' understanding protocol in orthodontic treatment

Danys Enrique De la Rosa Márquez<sup>1</sup>, Gabriel Alberto Salcedo Franco<sup>1</sup> Juan Carlos Vargas Quitian,<sup>1</sup> [Ethman Ariel Torres](#)<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Objetivo:** determinar la eficacia de un medio educativo multimedia como herramienta de las tecnologías de la información y comunicación para mejorar la comprensión del protocolo a seguir para el tratamiento de ortodoncia de los pacientes. **Materiales y métodos:** Se condujo un estudio tipo experimental, ensayo comunitario. Se evaluó una muestra de 126 pacientes de ortodoncia que asisten a las clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás, a quienes se les asignó la intervención aleatoriamente. El grupo intervenido conformado por 63 pacientes, se les explicó el protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia mediante el MEM. El grupo control, de 63 pacientes se les explicó dicho protocolo mediante el método convencional, es decir de forma verbal en consulta de forma estandarizada. **Resultados:** El 98% de las personas consideran que el lenguaje utilizado para la explicación fue sencillo y fácil de entender, el 100% de los pacientes manifestaron entender el protocolo del tratamiento con la ayuda del MEM. La prueba estadística arrojó diferencia estadísticamente significativa, con una comprensión totalmente del protocolo a seguir en la Ortodoncia por encima del 90% lo que se interpreta como una ventaja al utilizar el MEM cuando se quiera explicar el protocolo a seguir durante y después del tratamiento de ortodoncia. **Conclusión:** El presente estudio demostró que los dos grupos tuvieron un entendimiento en alto grado del protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia. Sin embargo dicho entendimiento fue mayor en el grupo al que se aplicó el MEM, lo cual nos mostró la eficacia del MEM cuando se quiera explicar el protocolo a seguir durante y después del tratamiento de ortodoncia.

**Palabras Claves:** Material Educativo Multimedia (MEM), tratamiento de ortodoncia, Entendimiento, aplicación de las Tecnología de la información y comunicaciones (TICs).

<sup>1</sup> Odontólogo. Especialista en ortodoncia Universidad. Santo Tomas.

<sup>2</sup> Odontólogo, especialista en odontopediatría y ortodoncia, Maestría en administración. Universidad Santo Tomas Bucaramanga. [ethmant@yahoo.com](mailto:ethmant@yahoo.com)

## ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this experimental study, community trial was to determine the effectiveness of multimedia as an educational tool for the information technology and communication to improve understanding of the protocol to be followed during orthodontic treatment of patients attending the dental clinic of the University of Santo Tomas. **Materials and Methods:** A sample of 126 orthodontic patients attending dental clinics of the University of Santo Tomas Floridablanca that meet the inclusion criteria, who were randomly selected. The first group consists of (63) patients, intervention group was called, to which I explain the protocol to be followed during orthodontic treatment by the MEM. The second group consists of (63) patients, control group was called as he explained the protocol to be followed during orthodontic treatment by the conventional method, ie orally in consultation which is standardized. **Results:** 98% of people believe that the language used for the explanation was simple and easy to understand, 100% of patients reported understanding the treatment protocol with the help of MEM and consider that the application of this material improved understanding of the protocol to be followed during orthodontic treatment. The statistical test showed statistically significant difference, which is interpreted as an advantage when using the MEM when you want to explain the protocol to be followed during and after orthodontic treatment. **Conclusion:** This study showed that the two groups had a high level understanding of the protocol to be followed during orthodontic treatment. But that understanding was higher in the group that applied the MEM, which showed the effectiveness of MEM when you want to explain the protocol to be followed during and after orthodontic treatment.

**Key Word:** Multimedia Educational Materials (MEM), orthodontic treatment, understanding, application of information technology and communications (ICT)

## INTRODUCCION

El tratamiento de ortodoncia tiene como objetivo conseguir una posición estética y/o una función dental correcta, pero el éxito de este tratamiento no sólo depende del especialista sino también de la colaboración que tenga el paciente durante y después de éste. Así se requiere que el paciente tome conciencia sobre todos las fases que tiene el tratamiento y los cuidados que se deben tener en cada una de estas etapas. (1) Cuando una persona ha decidido iniciar un tratamiento de ortodoncia debe cumplir las siguientes etapas para que sea un éxito:(2)

- \*Valoración
- \*Remisión de exámenes
- \*Definición de diagnóstico y planteamiento de alternativas de tratamiento
- \*Ejecución de tratamiento
- \*Retiro de la aparatología y retención

Sin embargo, el tratamiento ortodónico es un proceso de alta complejidad, por lo cual genera dificultad en el entendimiento y comprensión por parte del paciente. Aspecto que es fundamental para lograr la aceptación y colaboración del mismo. Pero muchas veces cuando el especialista le explica al paciente de manera verbal el protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia

el paciente no logra comprender la información dada y no toma conciencia sobre todos las fases que tiene el tratamiento y los cuidados que se deben tener en cada una de estas etapas afectando el éxito terapéutico.

Por otra parte, las escasas ayudas audiovisuales y materiales didácticos dificultan la realización de diagnósticos y planes de tratamiento; además, faltan instrumentos que orienten, preparen y permitan la comprensión tridimensional de la problemática y el protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia por parte del paciente. Por tal motivo se implementara un material educativo multimedia (MEM) que proporcione un protocolo que les facilite la comprensión a los pacientes de todas las fases durante el tratamiento de ortodoncia y los cuidados que debe tener durante y después del tratamiento. Ya que el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones se considera un factor importante en el campo educativo; facilitando el proceso de enseñanza-aprendizaje dando paso a la mejor comprensión y apropiación del conocimiento.

No se pretende que las nuevas tecnologías de la información puedan reemplazar totalmente las acciones de otros medios educativos como materiales impresos, auditivos y audiovisuales que son y han sido siempre muy útiles. Sin embargo, puede contribuir al mejoramiento en la didáctica y metodología que facilite la comprensión y el entendimiento de dicho proceso. Además, considerando la necesidad social y educativa es importante proporcionar nuevos medios y formas educativas a la población, estas tecnologías como herramientas de apoyo educativo permiten una mejora significativa en el proceso de entendimiento del diagnóstico y manejo de los pacientes, para así mejorar su participación y adherencia al tratamiento. Con la aplicación didáctica del material educativo multimedia (MEM), la consulta con el odontólogo, se verá reforzada, ya que se apoyará en dicho material para llegar más al paciente y generar un mejor entendimiento del tema y colaboración por parte de éste.

En este aspecto el material educativo multimedia (MEM) se convertirá en una herramienta muy potente, no sólo a disposición del el odontólogo especialista, sino también del estudiante y del paciente. Se pretende que esta herramienta sea utilizada como recurso de apoyo durante las consultas. De esta manera se pueden presentar los contenidos de forma atractiva y recurrir de forma inmediata, a través de enlaces a otros contenidos, imágenes, audios, vídeos, simulaciones con el fin de llegar a una mejor comprensión hacia el protocolo que se utilizará en el tratamiento de ortodoncia y así lograr una mayor aceptación del tratamiento y colaboración durante el proceso por parte del paciente. Con este material se busca mejorar la calidad de la primera consulta en ortodoncia, logrando así una mejor comprensión por parte del paciente, y una mayor aceptación del tratamiento.

### **Descripción del MEM**

Se constituye como un conjunto de herramientas informáticas creadas con el fin de apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje de educadores mediante su implementación dentro de la metodología institucional (7, 10)

Características del aprendizaje virtual:

- Usa medios y recursos de las redes de comunicación electrónica.
- Hace uso de la tele enseñanza mediante la cual se busca promover el aprendizaje a través de actividades realizadas en redes de comunicación.
  - Emplea un amplio número de tecnologías de comunicación interactiva, correo electrónico, simulaciones en ambientes multiusuario y video conferencias.
  - Implementa el aprendizaje descentralizado. La información está localizada en distintos sitios en servidores de internet. El aprendizaje puede ocurrir independientemente de tiempo y lugar.
  - La lectura es no lineal: por hipertexto, lo que plantea una nueva forma de leer y de aprender.
  - Mediante simulaciones virtuales estudiantes y profesores pueden lograr aprendizaje experimental

### **Aspectos para la construcción del MEM**

La incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TICS) en la elaboración de materiales educativos permite la producción de recursos facilitadores y motivadores del aprendizaje debido a la integración de diversos medios en un mismo soporte digital siguiendo criterios tecnológicos y, fundamentalmente, pedagógicos plasmados en un diseño de instrucción (1992; Kristof y Satran, 1998). Ello permite cubrir las necesidades formativas identificadas y alcanzar objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales a través de la interacción del paciente con el MEM.

Este tipo de recursos puede ser utilizado tanto como material de apoyo a la docencia, es decir, como soporte de las clases y discusiones en el aula, como material de autoaprendizaje o como material para la formación continua y a distancia. (7)

### **Estructura y Elementos del Material**

La realización de todo MEM debe comenzar con un análisis del contexto en que será aplicado y con la identificación de las necesidades formativas de aquellos destinatarios a quienes va dirigido. En nuestro caso, los resultados de este análisis han permitido formular unos objetivos de aprendizaje que han determinado la selección y estructuración de los contenidos. A partir de ello hemos concretado la metodología de enseñanza-aprendizaje, las actividades a realizar y su temporalización. Un paso más ha consistido en identificar aquellos media que, de acuerdo con los objetivos y contenidos seleccionados, facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Elementos que debe tener un MEM son:**

- **Texto:** a través del texto el sujeto se informa, comprende, razona, asocia ideas e intenta aplicarlas.
- **Ilustraciones:** facilita los procesos de memorización, comprensión, análisis, síntesis y posterior aplicación de los contenidos.

- **Audio:** La incorporación del audio, tanto la locución del texto, como la música, llama la atención del paciente manteniendo y fomentando su motivación.
- **Animaciones:** aumenta la calidad del material incorporando dinamismo, además de un efecto motivador y de acercamiento a la realidad.
- **Vídeo.** Este medio ayuda a explicar fenómenos, procesos. así como, también, ayuda a reproducir imágenes en movimiento para informar sobre situaciones reales. Además, va acompañado de textos y audios que facilitan la comprensión y memorización de dichos procesos y aportan un mayor grado de significado al aprendizaje.

En el diseño de este material se ha tenido en cuenta que se trata de un recurso para ser distribuido en soporte CD-ROM que permita utilizarlo sin estar conectado a Internet, y dirigido a los pacientes que quieren realizarse un tratamiento de ortodoncia. El material se ha implementado en un entorno o interface flexible, amigable, de fácil acceso y navegación para facilitar la comprensión de los pacientes (7).

El objetivo general fue determinar la eficacia de un medio educativo multimedia como herramienta de las tecnologías de la información y comunicación para mejorar la comprensión del protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia de los pacientes que asisten a la clínica odontológica de la Universidad Santo Tomás.

## MATERIALES Y METODOS

Se condujo un estudio tipo experimental, ensayo comunitario. Se evaluó una muestra de 126 pacientes de ortodoncia que asisten a las clínicas odontológicas de la Universidad Santo Tomás, a quienes se les asignó la intervención aleatoriamente. Al total de la muestra fue dividida en dos grupos: **El grupo intervenido** conformado por 63 pacientes, se les explicó el protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia mediante el MEM. **El grupo control**, de 63 pacientes se les explicó dicho protocolo mediante el método convencional, es decir de forma verbal en consulta de forma estandarizada.

Los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta fueron: ser paciente de cualquier género y con mayoría de edad, que acudan a valoración del servicio de ortodoncia, Se excluyeron del estudio aquellas personas con algún deterioro cognitivo o neurológico que dificulte la comprensión del protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia. El tamaño de la muestra fue calculado mediante el programa EPI-INFO V6.04. Con un nivel de confianza del 95%, un poder del 90% para encontrar diferencias y esperando encontrar una comprensión del 30% en el grupo control y del 60% en el grupo intervenido con MEM.

La primera etapa de este estudio fue diseñar y elaborar el MEM siguiendo los lineamientos de la educación virtual de la Universidad Santo Tomás. Posteriormente se realizó la intervención a cada uno de los grupos y se aplicó un instrumento autoadministrado y para quienes eran analfabetas se les realizó en forma de entrevista según el formato de recolección de la información. Con la finalidad de evaluar el instrumento utilizado para la recolección de la información se analizó por medio del Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza del 95, se efectuó una prueba piloto que permitió mejorar la calidad, precisión y pertinencia de las

preguntas. La prueba piloto se realizó a 20 pacientes que asistieron a la clínica odontológica de la Universidad Santo Tomas de Floridablanca, diferentes a los participantes del estudio y con características semejantes a la población objeto de estudio.

Para la recolección de la información se coordinó con los docentes de las clínicas de la Universidad Santo Tomas, se informó los objetivos del estudio y se solicitó el consentimiento informado de los participantes. Una vez recolectada la información se procedió a efectuar la codificación de cada uno de los cuestionarios y a la sistematización por duplicado en EPI-DATA 3.1 y mediante el subprograma validate se identificaron y corrigieron los errores de digitación. Finalmente se exportó la base de datos al paquete estadístico STATA 9.2 para su correspondiente análisis.

El plan de análisis univariado implicó el cálculo de medidas de resumen según la naturaleza de las variables. Para el análisis bivariado se evaluaron asociaciones entre la variable dependientes o de salida y a las variables independientes cualitativas se aplicó prueba de chi cuadrado. Para establecer la relación entre la variable de salida con las variables independientes cuantitativas se aplicó la prueba t de Student. Todo el análisis consideró un nivel de error de 0.05 y poder del 90 %.

El estudio se realizó dentro de los principios éticos establecidos en la resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Protección Social de la República de Colombia y en los que se perseveraron los principios de autonomía, beneficencia, justicia, privacidad y confidencialidad frente la información aportada.

## **RESULTADOS Validación del Instrumento**

La Consistencia Interna se analizó por medio del Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza del 95%. Se observa una consistencia interna muy buena dada por Alpha de Cronbach de 0,88 con IC95% 0,85 a 0,91. La validez de constructo del instrumento se evaluó por medio del análisis de factores con un nivel de significancia del 0.01%, equivalente a un valor de carga crítica (VCC) de 0.52. El cuestionario mostró un factor que explica el 56% de la varianza, por ende se evidencia que el instrumento es unidimensional; el instrumento está conformado por 8 ítems, todos con valores de carga superiores o iguales al VCC 0.52 como se muestra en la tabla 2.

### **Variables Independientes:**

Se evaluaron un total de 126 personas de ambos géneros con una mayor participación de mujeres y de personas entre los 15 y 25 años, de igual manera en los dos grupos hay un mayor número de personas universitarias siendo mayor en el grupo intervenidos.

**Tabla 1. Caracterización de los grupo de intervención, MEM y convencional**

VARIABLE		GRUPO CONVENCIONAL n=63		GRUPO MEM n=63	
		N	%	n	%
Sexo	Mujer	47	74.6	57	90.48
	Hombre	16	25.4	6	9.52
Grupo Etáreo	15-25 años	39	61.9	57	90.48
	26- 35 años	14	22.2	3	4.76
	36- 45 años	9	14.29	1	1.59
	46 y más años	1	1.59	2	3.17
Nivel de Escolaridad	Primaria	3	4.76		
	Secundaria	27	42.86	3	4.76
	Universitaria	33	52.38	60	95.24

**Variables Dependientes:**

La comprensión por parte del paciente se observan en la tabla N°2 donde los dos grupos tuvieron entendimiento en alto grado o Totalmente. Dicho entendimiento fue mayor en el grupo al que se aplicó el MEM, en el cual los mayores porcentajes estuvieron relacionados con una comprensión total. La prueba estadística arrojó diferencia estadísticamente significativa, lo que se interpreta como una ventaja al utilizar el MEM cuando se quiera explicar el protocolo a seguir durante y después del tratamiento de ortodoncia.

Los resultados para la escala nominal, se observan en la tabla N°2. Se tomaron dos categorías Si, para cuando el paciente calificó 4 (Alto grado) ó 5 (Totalmente) y No para cuando el paciente calificó 1 (Nada), 2 (Bajo grado) ó 3 (Regular). En la tabla se registran los valores para la categoría Si y se observan proporciones más altas en el grupo MEM. La Prueba Chi cuadrado arroja diferencia estadísticamente significativa para todas las variables, excepto para la variable “Comprensión de la importancia de la colaboración del paciente.

**Tabla 2. Comprensión del tratamiento de ortodoncia por grupos**

VARIABLE	GRUPO CONVENCIONAL					GRUPO MEM					valor de p
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	%	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	
Comprensión sobre la ortodoncia	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	17,5 (7,8 a 27,1)	41,3 (28,8 a 53,8)	<b>39,7</b> (27,3 a 52,1)	0	0	0	20,6 (10,4 a 30,9)	<b>79,4</b> (69,1 a 89,6)	<0,01*
Claridad sobre los pasos a seguir durante la ortodoncia	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	30,2 (18,5 a 41,8)	39,7 (27,3 a 52,1)	<b>28,6</b> (17,1 a 40,0)	0	0	3,2 (-1,3 a 7,6)	27 (15,7 a 38,3)	69,8 (58,2 a 81,5)	<0,01*
Comprensión sobre exámenes necesarios	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	23,8 (13 a 34,6)	33,3 (21,4 a 45,3)	41,3 (28,8 a 53,8)	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	0	22,2 (11,7 a 32,8)	76,2 a (65,4 a 87)	<0,01*
Comprensión de diferencias en los tratamientos	0	4,8 (-0,6 a 10,2)	20,6 (10,4 a 30,9)	41,3 (28,8 a 53,8)	33,3 (21,4 a 45,3)	0	0	3,2 (-1,3 a 7,6)	27 (15,7 a 38,3)	69,8 (58,2 a 81,5)	<0,01*
Comprensión sobre duración del tratamiento	0	3,2 (-1,3 a 7,6)	20,6 (10,4 a 30,9)	30,2 (18,5 a 41,8)	46 (33,4 a 58,7)	0	0	3,2 (-1,3 a 7,6)	11,1 (3,1 a 19,1)	85,7 (76,8 a 94,6)	<0,01*
Comprensión importancia colaboración paciente	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	6,3 (0,2 a 12,5)	28,6 (17,1 a 40,0)	63,5 (51,3 a 75,7)	0	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	11,1 (3,1 a 19,1)	87,3 (78,8 a 95,8)	0,02
Comprensión importancia de la retención	1,6 (-1,6 a 4,48)	6,3 (0,2 a 12,5)	20,6 (10,4 a 30,9)	34,9 (22,8 a 47)	36,5 (24,3 a 48,7)	0	0	3,2 (-1,3 a 7,6)	20,6 (10,4 a 30,9)	76,2 (65,4 a 87)	<0,01*
Comprensión cuidados durante la ortodoncia	0	1,6 (-1,6 a 4,48)	9,5 (2,1 a 17)	39,7 (27,3 a 52,1)	49,2 (36,5 a 61,9)	0	0	0	12,7 (4,2 a 21,2)	87,3 (78,8 a 95,8)	<0,01*

De igual manera se compararon los conocimientos adquiridos por medio de la prueba de Chi cuadrado tomando las variables en escala ordinal y en escala nominal dicotómica. Los resultados para la escala ordinal se observan en la tabla N°3. La evaluación de los pacientes sobre “los cuidados que se deben tener durante el tratamiento de ortodoncia”, se hizo calificando 1 si no hubo respuesta y 5 si escribieron los 4 cuidados solicitados. El 66,7% de los pacientes del grupo MEM obtuvieron una mejor calificación y en este grupo no hubo calificaciones de 1 y 2, por lo tanto el aprendizaje de los cuidados que debe tener un paciente durante el tratamiento de ortodoncia es optimizado mediante el uso del MEM. Esto se justifica por la diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos con un  $p < 0.01$  de la prueba Chi cuadrado que se muestra en la tabla No. 3. Por otra parte para la evaluación de “el orden en las etapas del tratamiento de ortodoncia”, se elaboró una escala ordinal según el número de

aciertos en dicho orden, así se calificó 1 con un acierto y 5 con los 5 aciertos. En el grupo al que se explicó de manera convencional el 3.2% no acertó en el orden de las etapas, mientras en el grupo MEM, no hubo desaciertos. En el grupo MEM 79,4% de las personas ordenaron correctamente las etapas, mientras en el grupo convencional el 69,8% lo hizo. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas,  $p < 0.21$ , como se observa en la tabla No.3

**Tabla 3. Comparación de los conocimientos adquiridos en escala ordinal**

Variable	Grupo convencional					Grupo MEM					p
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	
<b>Descripción de los cuidados durante el tratamiento de ortodoncia</b>	1,6 (-1,6 a 4,8)	6,3 (0,2 a 12,5)	38,1 (25,8 a 50,4)	38,1 (25,8 a 50,4)	15,9 (6,6 a 25,2)	0	0	3,2 (-1,3 a 7,6)	30,2 (18,5 a 41,8)	66,7 (54,7 a 78,6)	<0,01*
<b>Orden en las etapas del tratamiento de ortodoncia</b>	3,2 (-1,3 a 7,6)	3,2 (-1,3 a 7,6)	23,8 (13 a 34,6)	0	69,8 (58,2 a 81,5)	0	0	20,6 (10,4 a 30,9)	0	79,4 (69,1 a 89,6)	0,21

Prueba Chi Cuadrado

Los resultados para la escala nominal, se observan en la tabla No. 4. Se tomaron dos categorías Si, para cuando el paciente tuvo calificación 4 ó 5 en la escala ordinal y No para cuando el paciente obtuvo calificación 1, 2 ó 3. En la tabla se registran los valores para la categoría Si y se observan proporciones más altas en el grupo MEM. La Prueba Chi cuadrado arroja diferencia estadísticamente significativa para la variable “Descripción de los cuidados durante el tratamiento de ortodoncia”, con  $p < 0.01$ . Sin embargo se observa que solo el 66.7% de los pacientes del grupo MEM hicieron una buena descripción.

**Tabla 4. Comparación de los conocimientos adquiridos, en escala nominal dicotómica**

Variable	Grupo convencional				Grupo MEM				p
	Proporción	Error estándar	IC del 95%		Proporción	Error estándar	IC del 95%		
<b>Descripción de los cuidados durante el tratamiento de ortodoncia</b>	15,9	4,6	6,6	25,2	66,7	6,0	54,7	78,6	<0,01
<b>Orden en las etapas del tratamiento de ortodoncia</b>	69,8	5,8	58,2	81,5	79,4	5,1	69,1	89,6	0,22

Prueba Chi cuadrado

Para comparar los puntajes obtenidos respecto a la comprensión general que se tuvo del tratamiento de ortodoncia, así como del nivel de conocimiento logrado por los pacientes, se aplicó el Test t de Student. Para evaluar la comprensión, se obtuvo un puntaje de mínimo 5 y máximo de 40, este último corresponde a la sumatoria de los posibles 5 puntos de las ocho preguntas y para evaluar el conocimiento se obtuvo un puntaje máximo de 10 que corresponde a la sumatoria de las posibles respuestas: 5 respuestas para los cuidados que se deben tener durante el tratamiento de ortodoncia y 5 para las etapas del tratamiento. Se observan valores mayores para el grupo MEM 38,1 puntos en comprensión y 8.2 en conocimiento, siendo diferentes estadísticamente con  $p < 0.01$  respecto al grupo convencional. (Tabla N°.5.)

**Tabla 5. Comparación de los puntajes obtenidos para comprensión del tratamiento y conocimiento del mismo.**

Puntaje	Mínimo – máximo	Grupo convencional	Grupo MEM	valor de p
		Promedio (IC95%)	Promedio (IC95%)	
Comprensión	0-40	33,4 (32,2 a 34,6)	38,1 (37,5 a 38,8)	<0,001
Conocimiento	0-10	6,9 (6,5 a 7,3)	8,2 (8,0 a 8,5)	<0,001

Prueba t de Student

## DISCUSION Instrumento

Ante la ausencia de un instrumento que permitiera evaluar el nivel de comprensión que tenían los pacientes sobre el protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia fue necesario desarrollar y validar el instrumento sobre esta temática. La confiabilidad del cuestionario se evaluó mediante la consistencia interna dada por un Alpha de Cronbach y su intervalo de confianza del 95%, observándose una consistencia interna muy buena de 0,88 con IC95% 0,85 a 0,91. A su vez la validez de constructo del instrumento se evaluó por medio del análisis de factores con un nivel de significancia del 0.01%, equivalente a un valor de carga crítico (VCC) de 0.52. Así, el cuestionario mostro que explica el 56% de la varianza, por ende se evidencia que el instrumento es unidimensional; de esta forma, se obtuvo un instrumento de fácil comprensión, claridad a la hora de realizar las preguntas, términos adecuados y un lenguaje sencillo, por lo tanto se puede concluir que es válido para evaluar la comprensión que obtenían los pacientes después de ser intervenidos ya sea por el MEM o de manera convencional.

### Comprensión del tratamiento de ortodoncia

En este estudio se observó que el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TICS) para los pacientes que desean iniciar su tratamiento de Ortodoncia facilita la comprensión del protocolo a seguir durante el tratamiento respecto al método convencional o

verbal, debido a que de una forma estandarizada se les explica a los pacientes cuáles son los cuidados, ayudas diagnósticas y demás pasos que requieren seguir en este proceso; facilitando que el especialista de Ortodoncia brinde una educación eficaz, permitiendo aclarar de una manera más fácil las dudas de los pacientes que en muchas ocasiones son difíciles de esclarecer de forma verbal y sin ayudas audiovisuales.

También se encontró que los dos grupos intervenidos tuvieron un alto nivel de entendimiento. Dicho entendimiento fue mayor en el grupo al que se aplicó el MEM, en el cual los mayores porcentajes de las respuestas estuvieron en la categoría totalmente en la escala de medición. Lo que se interpreta como una ventaja al utilizar el MEM cuando se quiera explicar el protocolo a seguir durante y después del tratamiento de ortodoncia. Estos resultados fueron semejantes a los de la investigación realizada por Sánchez Báez y Carantón Castro en la universidad Santo Tomas el cual evaluó un material educativo sobre uso y manipulación adecuada de biomateriales para la toma de impresión definitiva, encontrando que el material educativo multimedia tuvo un impacto positivo mostrando cambios significativos antes y después de instruir a los estudiantes mediante el MEM permitiendo de esta forma reforzar el conocimiento, encontrándose que el nivel de conocimiento bajo desaparece, el nivel medio disminuye notoriamente un 33.7% y el nivel de conocimiento alto aumenta un 17.8 %. Lo que lleva a pensar que es una gran herramienta de aprendizaje eficaz (13).

En otro estudio realizado en el año 2010, se desarrolló un MEM de crecimiento y desarrollo cráneo facial cuyo objetivo era facilitar la comprensión de esta área en estudiantes VI semestre de Odontología de la Universidad Santo Tomás. Se evidenció una leve diferencia en los promedios de nota alcanzados en los grupos de estudio. Se observó un mejor nivel de conocimiento, representado por la nota del examen final, en el grupo que utilizó el MEM, promedio  $3,3 \pm 0,40$  concluyendo así que el MEM facilita el manejo y comprensión de conceptos de crecimiento y desarrollo cráneo facial, fortaleciendo el proceso enseñanza aprendizaje (12). Hallazgos semejantes se obtuvieron en el presente estudio donde se evaluó el nivel de comprensión y conocimiento obtenido por ambos grupos. Se observan valores mayores para el grupo MEM 38,1 puntos en comprensión y 8.2 en conocimiento, respecto al grupo convencional, 33.7 y 6.9, respectivamente; siendo estas diferencias estadísticamente significativas con un valor de  $p < 0.01$ .

Martínez López y colaboradores en 2010 emplearon la aplicación de un material educativo multimedia sobre disfunción temporomandibular a estudiantes de la facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomas. Se reportó que después de haber implementado este medio educativo, se logro un impacto positivo en el mejoramiento del conocimiento después de la intervención con un medio educativo multimedia a comparación del grupo que no fue intervenido con el MEM (16).

De igual forma, Álvarez y colaboradores en el 2008 citan en su artículo que se han elaborado diferentes materiales educativos, en donde se ha demostrado que los materiales educativos impresos generan mayor impacto en el conocimiento de los intervenidos. Aunque también se han realizados materiales educativos multimedia y programas educativos en diferentes tópicos en los cuales se demuestra que el multimedia logra un mejor entendimiento y un mayor conocimiento. Convirtiéndose en estrategias importantes y de gran utilidad (14).

Por otra parte, en la literatura no se encontró reportes de materiales educativos multimedia dirigido a los pacientes sobre el protocolo y cuidados a seguir durante y después del tratamiento de ortodoncia ni en odontología para comparar los presentes hallazgos. Sin embargo, en otras áreas donde se han implementado las TICS a pacientes; Reis y Wrestler encontraron que la utilización de un MEM para educar a los pacientes acerca de las intervenciones para el resfriado común redujo el tiempo de las citas del servicio de salud. Además, reportaron que el programa de instrucción asistida por computador podría ahorrar tiempo y dinero, era el mejor de los recursos, y era una fuente de información confiable y exacta (11).

Shepperd y colaboradores, encontraron que el programa de vídeo interactivo de pulso en la pantalla era útil para ayudar a los pacientes con hipertensión y con hipertrofia benigna de la próstata a tomar decisiones sobre el cuidado de la salud (11). Así mismo se demostró en este estudio que el 66,7% de los pacientes del grupo MEM obtuvieron una mejor calificación en los cuidados que debe tener un paciente durante el tratamiento de ortodoncia demostrando así que estos cuidados son optimizados mediante el uso del MEM concluyendo en esta comparación que los materiales educativos sirven para que la población tome conciencia de los cuidados que debe tener para aumentar y obtener una salud integral. Asimismo, las (TICS) han sido muy utilizadas desde la docencia en la población escolar infantil, personas adultas y también en personas que presentan algún tipo de limitaciones especiales.

El 100% de los pacientes manifestaron entender el protocolo del tratamiento con la ayuda del MEM y consideran que la aplicación de este tipo de material mejora la comprensión del protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia. El 98% de los pacientes calificaron su aprendizaje y entendimiento del protocolo como muy significativo, gracias a la aplicación del MEM. Según los resultados obtenidos en este estudio, se ha visto la gran importancia que pueden tener las Tecnologías de la Información y Comunicación para los profesionales y especialistas en Ortodoncia aplicada a sus pacientes, despejando muchas dudas que pueden llegarse a presentar en ellos antes de iniciar un tratamiento de Ortodoncia.

Según los hallazgos del presente estudio, se podría afirmar que las TICS en las diferentes áreas de la odontología específicamente en la ortodoncia son útiles, ya que podemos llegar al paciente de una forma clara, didáctica y sencilla de tal modo que este pueda entender los diferentes tratamientos odontológicos y por ende sea más fácil acceder a estos.

### **Análisis crítico**

En el presente estudio se observa una mayor participación de mujeres y de personas entre los 15 y 25 años; se trató de disminuir el sesgo de selección mediante la aleatorización, sin embargo, se observa mayor número de personas universitarias en el grupo intervenido con MEM, esto fue ocasionado por el azar en el proceso de aleatorización de la intervención, por lo tanto, estas diferencias entre los grupos pudieron ocasionar un sesgo de selección. Además, esto también pudo conducir a un sesgo de información, específicamente de confusión debido a que la comprensión pudo ser mayor en pacientes que presentan mayor nivel de escolaridad universitaria y menor en hombres. Por lo tanto, se evaluó la influencia de las variables sexo y nivel de escolaridad en los resultados y no se encontraron diferencias significativas en los

resultados del modelo que incluía estas variables; además, el valor de p del sexo fue de 0.13 y del nivel de escolaridad de 0.48; por ende se pudo descartar la influencia de las mismas en el nivel de comprensión y conocimiento sobre el tratamiento de ortodoncia. Por otra parte, dentro de las fortalezas del estudio se destacan que se validó el instrumento de recolección de la información, se realizó, se estandarizó la intervención convencional o verbal y fue aplicada por un solo investigador con el fin de disminuir el error en la medición.

Finalmente, se puede decir que sería de gran utilidad emplear este MEM en consultorios y clínicas odontológicas para optimizar la comprensión y adherencia al tratamiento de ortodoncia. Ya que el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en este caso el MEM garantiza a los especialistas que el mensaje que se quiere dar sea entendido y esto puede generar más aceptación y colaboración por parte del paciente durante el tratamiento, lo cual posiblemente puede tener implicaciones clínicas.

## CONCLUSIONES

El presente estudio demostró que los dos grupos tuvieron un entendimiento en alto grado del protocolo a seguir durante el tratamiento de ortodoncia. Sin embargo dicho entendimiento fue mayor en el grupo al que se aplicó el MEM, lo cual nos mostró la eficacia del MEM cuando se quiera explicar el protocolo a seguir durante y después del tratamiento de ortodoncia.

El MEM fue aceptado en la población evaluada; a los pacientes le pareció bueno además consideran que el lenguaje utilizado para la explicación fue sencillo y fácil de entender, el aprendizaje de los cuidados que debe tener un paciente durante el tratamiento de ortodoncia es optimizado mediante el uso del MEM. Por esto se considera que el MEM es una herramienta didáctica apropiada para mejorar la comprensión sobre el protocolo y los cuidados a seguir durante el tratamiento de ortodoncia ya que permitió comprender totalmente la temática logrando así un aprendizaje muy significativo de esta situación.

Se concluye que la elaboración e implementación de dicho material llenó las expectativas planteadas durante este proyecto convirtiéndose de esta forma en una herramienta útil para la atención primaria por parte de los residentes de ortodoncia de la Universidad Santo Tomas logrando una mayor aceptación y posible colaboración del tratamiento por parte del paciente.

## BIBLIOGRAFIA

1. URIBE, RG. Ortodoncia Teoría y Clínica. Fundamentos de Odontología. 2ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas, 2008.
2. QUIROS C.J, QUIROS C.O, QUIROS A.O. Plan de tratamiento en Ortodoncia y Ortopedia maxilar. Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria.

3. GREGORET J., TUBER E., ESCOBAR LH. El tratamiento ortodóncico con arco recto. 2ed. Madrid: Mosby-Doyma Libros S.A.
4. BARROSO J M, VALDEVERDEJ. "Evaluación de los medios informáticos: una escala de evaluación para el software educativo". En Cebrián, M. et al. "Creación de materiales para la innovación con nuevas tecnologías": EDUTEC 97, 355-358. Málaga: ICE Univ. Málaga. Disponible: [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=2316](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=2316). ART. Instrumento de evaluación de software educativo bajo un enfoque sistémico
5. LEWIS D. Computer-based Approaches to Patient Education. *Jamia* 1999; 6:272-282.
6. ALVAREZ M, LLORENTE P. y Col. Material Educativo Multimedia. Una herramienta de apoyo a la enseñanza de la otorrinolaringología España. *Acta De Otorrinolaringología*. 2005; 56:31-7
7. ÁLVAREZ M., LLORENTE J. L., MARTÍNEZ A., FERNÁNDEZ L., GRANDA E., SAMPEDRO A., SUÁREZ C. Material educativo multimedia. Una herramienta de apoyo a la enseñanza de la Otorrinolaringología C. A. Servicios de Otorrinolaringología. Hospital Valle del Nalón, Langreo y Hospital Central de Asturias, Oviedo. Servicio de Proceso de Imagen. Universidad de Oviedo.
8. ARDILA G, NURY H. MERCHAN C, EDGAR A. Desarrollo de un material educativo computacional (MEC) para uso en la enseñanza de transferencia de masa específicamente en las operaciones de absorción y desorción. Bucaramanga: universidad industrial de Santander, escuela de Ingeniería química, 2004 2:16
9. BUCHANAN J. Overview of three years experience with virtual reality based technology in dental education. *J Dent Educ* 2001: 65(1):58.
10. VELANDIA S; GONZALES W E. Diseño y evaluación de un elemento educativo comunicativo promocional y preventivo en salud oral dirigido a educadores de niños con Síndrome de Down. 2005 LIBRO??? ARTICULO???
11. NÚÑEZ C. Tecnologías de la información para la educación, investigación y aplicación en el área de la salud. *Bondades y Retos. Salud. Uninorte. Barranquilla*. 2009; 25 (2): 331-349
12. ARDILA CG, PARRA AY, VELANDIA SC, TORRES EA. Diseño y evaluación de un material educativo multimedia para la enseñanza de crecimiento y desarrollo craneofacial.[tesis] Floridablanca, universidad Santo Tomas 2011
13. SANCHEZ Y, CARANTON E. Diseño, implementación y evaluación del impacto de un material educativo sobre uso y manipulación adecuada de biomateriales para la toma de impresión definitiva en prótesis total, fija y removible utilizados en las clínicas odontológicas universidad Santo Tomas de Floridablanca. [tesis] Floridablanca, universidad Santo Tomas 2009

14. ALVAREZ L, CAÑAS L, VILLAMIZAR J. Programa orientado a dar conocimiento sobre la prevención del síndrome del túnel carpiano en estudiantes de odontología de I a X semestre de la facultad de odontología de la universidad Santo Tomas. Revista Ustasalud vol. 7 N° 1 enero y junio 2008 pag. 42
15. ROJAS I, VILLABONA L. Diseño y evaluación de un material educativo orientado a promover el uso de antisépticos orales previos a los procedimientos dentales en los estudiantes de las clínicas odontológicas de la universidad Santo Tomas. [tesis] Floridablanca, universidad Santo Tomas 2009
16. MARTINEZ LOPEZ CARMEN, FUENTES EDBLANCO, CALDERON GUTIERREZ LK, PALMA  
MOTA IR. Aplicación de un material educativo multimedia (MEM) sobre disfunción temporomandibular. Revista Colombiana de Investigación Odontológica. Vol. 1, 2010