

## UNIVERSIDAD DE LA SABANA

### PERCEPCIÓN DEL USO DE VIDEOS INTERACTIVOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA EVALUACIÓN MUSCULAR EN FISIOTERAPIA *PERCEPTION OF THE USE OF INTERACTIVE VIDEOS FOR THE TEACHING OF MUSCLE EVALUATION IN PHYSIOTHERAPY*

**Karold Tatiana Chacón Garnica**, dirección Calle 154 # 91-51, [karoldchga@unisabana.edu.co](mailto:karoldchga@unisabana.edu.co),  
Tel: + 57 3105528405. Fisioterapeuta Universidad de la Sabana.

**Diego Alejandro Dominguez Mora**, dirección Guatavita- Finca San Juan,  
[diegodomo@unisabana.edu.co](mailto:diegodomo@unisabana.edu.co), Tel: +57 3172159125. Fisioterapeuta Universidad de la  
Sabana.

**Diana Cristina Angarita Rodriguez**, Universidad de la Sabana, Tel: +57 3102400275.  
Fisioterapeuta Universidad Nacional de Colombia, Magíster en discapacidad e inclusión social.

**CONFLICTOS DE INTERÉS:** Los autores refieren no tener conflictos de interés en torno a la investigación.

#### RESUMEN

La fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud cuyo objeto de estudio es la comprensión y el manejo del movimiento corporal humano, desde el área de educación, los fundamentos pedagógicos y métodos de enseñanza se basan en transmitir conocimientos y experiencias, es por ello que se debe aspirar a desarrollar material de enseñanza que permita el desarrollo profesional basado en un modelo que favorezca los procesos de enseñanza - aprendizaje, donde toman un rol importante un modelo de educación que implementan las TIC y fomenten el aprendizaje significativo en el estudiante de fisioterapia. **Objetivo:** Analizar la percepción de los estudiantes en su interacción con la aplicación de vídeos interactivos en la materia de evaluación y diagnóstico fisioterapéutico I. **Métodos:** estudio cualitativo descriptivo, con muestra homogénea a conveniencia y técnicas de recolección de datos por medio de encuestas de preguntas cerradas y abiertas y grupo focal. **Resultados:** La mayor tendencia por parte de los estudiantes encuestados, iba hacia el aporte y ayuda que les brindó los vídeos para poder entender y repasar conceptos vistos en clase respecto a la evaluación muscular, de igual manera, se obtuvo una percepción positiva en torno a la herramienta ya que esta permite un acceso continuo, flexible y permite procesos de autoevaluación por parte del estudiante. **Conclusiones:** la aplicación de vídeos interactivos para la evaluación muscular en estudiantes de fisioterapia, favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que permiten la integración de conocimientos adquiridos previamente, y el reconocimiento de la técnica.

#### ABSTRACT

The physiotherapy is a liberal profession, of the area of the health whose object of study is the comprehension and the handling of the human corporal movement, from the area of education, the pedagogical foundations and methods of teaching are based on transmitting knowledge and experiences, it is for that reason that it is necessary to aspire to develop teaching material that allows the professional development based on a model that favors the processes of teaching - learning, where they take an important role a model of education that implements the TIC and foment the significant learning in the student of physiotherapy. **Objective:** To analyze the perception of students in their interaction with the application of interactive videos in the field of evaluation and physiotherapeutic diagnosis I. **Methods:** Qualitative descriptive study, with homogeneous sample for convenience and data collection techniques by means of closed-ended and open-ended question surveys and focal group. **Results:** The greatest tendency on the part of the students surveyed, was towards the contribution and help that the videos offered them to be able to understand and review concepts seen in class with respect to the muscular evaluation, in the same way, a positive perception was obtained around the tool since this one allows a continuous access, flexible and allows processes of self-evaluation on the part of the student. **Conclusions:** The application of interactive videos for muscle assessment in physiotherapy students favours the teaching-learning processes, as they allow the integration of previously acquired knowledge and the recognition of the technique. **Palabras Clave:** *Fisioterapia, educación, tecnologías de la información, recursos audiovisuales.*

## INTRODUCCIÓN

La fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud cuyo objeto de estudio es la comprensión y el manejo del movimiento corporal humano encaminado al mantenimiento, optimización y potenciación del mismo. Desde el área de educación en fisioterapia, los fundamentos pedagógicos y métodos de enseñanza se basan en transmitir conocimientos y experiencias, donde se busca el desarrollo humano, la salud y el conocimiento corporal desde el movimiento, en los diferentes ambientes donde se desenvuelve el ser humano, de forma individual y colectiva. Se destaca que la educación en esta área debe aspirar a desarrollar material de enseñanza que permita el desarrollo profesional basado en un modelo que favorezca los procesos de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes en ambientes simulados y reales en los procesos de examen, evaluación, diagnóstico, pronóstico y plan de atención de individuos y colectivos. (1,2,3)

Es así como desde el modelo constructivista, el cual puede ser definido como el “Desarrollo armónico e integral de las capacidades intelectuales, psicomotoras, aptitudinales, actitudinales, etc., del ser humano, el cual incorpora contenidos formativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción”, puede aplicar en el contexto de la educación en fisioterapia al basarse en el intercambio de conocimientos entre el docente y el estudiante, para generar un constructo que promueva un aprendizaje significativo de las dos partes y que conduzca a la integración y organización de contenidos. Los constructivistas plantean que se debe usar

metodologías interactivas en donde los estudiantes y el docente desempeñen roles activos, logrando motivar e involucrar a las dos partes. (4)

Mediante el uso de las TIC para el aprendizaje, se deben involucrar directamente los procesos formativos y actividades presenciales, permitiendo de esta manera una mayor flexibilización y contribución a una mejor calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para facilitar y mejorar los procesos educativos, se debe brindar un mayor protagonismo al estudiante, favoreciendo el aprendizaje significativo (para la vida), donde el docente tenga un rol dinamizador y sea un guía en el proceso de aprendizaje, desarrollando procesos de evaluación continua y formativa, de una manera dinámica combinando entornos presenciales y virtuales. (5)

Por lo anterior, desde el modelo constructivista junto con la utilización de las TIC, es primordial fomentar el aprendizaje significativo en el estudiante de fisioterapia, reconociendo las capacidades y habilidades obtenidas en la teoría y posteriormente el desarrollo de habilidades prácticas basadas en la mejor evidencia científica, combinando el acceso continuo de dispositivos móviles propios del siglo XXI, en donde el acceso es continuo, dinámico e interactivo, facilitando de esta manera el proceso de razonamiento y análisis del examen para determinar las estructuras a evaluar y sus posibles alteraciones. (6,7).

Para la enseñanza basada en la tecnología, se ha implementado el modelo ADDIE, ya que contribuye a la interactividad y promueve el desarrollo de un proceso de constante retroalimentación mediante la evaluación y análisis, permitiendo la comunicación entre el estudiante y el profesor, generando contenidos estructurados, controlados y de buena calidad; es un modelo dinámico y flexible para gestionar el conocimiento dentro de las áreas de comprensión del movimiento corporal humano y su forma de poder transmitirlo efectivamente contemplando de manera sistemática cinco etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. (8,9)

La asignatura de Evaluación y Diagnóstico I de la Universidad de la Sabana, permite que el estudiante de IV semestre, identifique el esquema y el proceso de construcción de la historia clínica y de salud de la persona en los sistemas musculoesquelético e integumentario, a través del proceso de examen en donde se lleva a cabo la recolección de datos de la anamnesis, revisión por sistemas y la aplicación pertinente de test y medidas, para posteriormente desarrollar la evaluación en donde se lleva a cabo análisis e interpretación de la información recolectada y finalmente acercarse a la búsqueda del diagnóstico y pronóstico fisioterapéutico, basado en el conocimiento previo de la morfofisiología, fundamentos de patología y biomecánica dentro del marco del movimiento corporal humano. (7)

En este caso, como proceso de evaluación fisioterapéutica y teniendo en cuenta las características del paciente, antecedentes y cuadro de salud actual, es indispensable la realización de la evaluación muscular. La cual constituyen una parte integral de la exploración física, cuyo principal objetivo es proporcionar una información que resulte de utilidad para el

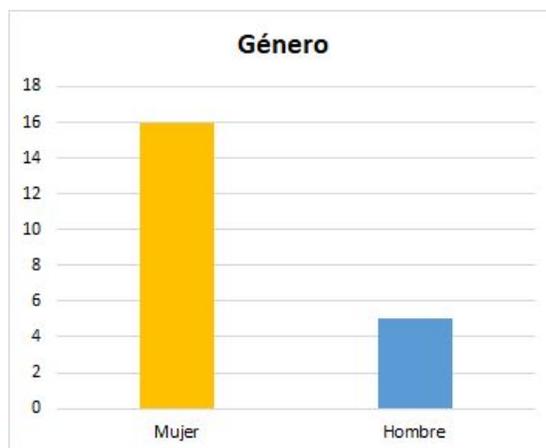
diagnóstico diferencial, el pronóstico y tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos. Los componentes principales de las pruebas musculares, son su realización, la evaluación de la fuerza y la longitud del músculo. Es importante que el estudiante haya adquirido un conocimiento previo que sea detallado y en profundidad de la morfofisiología, patología y biomecánica, puesto que las pruebas de longitud y de fuerza se definen en función del movimiento y la posición de las articulaciones. Adicional a esto, Kendall refiere que una apropiada evaluación muscular, se logra mediante la práctica y la correcta aplicación de la prueba. (7,10)

Dependiendo del autor, en la evaluación muscular incluye diferentes técnicas y manipulaciones; dicho contenido se encuentra principalmente en libros, textos, imágenes y dibujos que resultan poco atractivos ya que carecen de interactividad con el lector. Es por ello que se considera pertinente la creación de un vídeos interactivos, que se encuentre en la web y aporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje en la materia evaluación y diagnóstico fisioterapéutico I, ya que según los estudios de Collins, Neville y Bielaczyc, (2000) demuestran que el video es una herramienta que transmite de manera eficiente la información al receptor debido a que se considera un medio más rico y atractivo, que adicionalmente permite el almacenamiento de texto e imagen de una manera frecuente, agregando interactividad para mejorar la comprensión de la información, compartirla y enriquecerla con la comunidad educativa basándose en el modelo de educación constructivista. (4)

## **MÉTODOS**

El presente estudio es de tipo cualitativo descriptivo, ya que se tiene como propósito analizar la percepción de los estudiantes en su interacción con la aplicación de vídeos interactivos en la materia de evaluación y diagnóstico fisioterapéutico I. (11,12)

**Muestra:** Se seleccionó una muestra homogénea a conveniencia, de estudiantes de cuarto semestre de Fisioterapia de la Universidad de la Sabana, que cursan la materia de evaluación y diagnóstico fisioterapéutico I, y que estaban en el horario de la mañana. Donde se obtuvo un total de 21 estudiantes, 16 mujeres y 5 hombres (Gráfico 1), que hicieron parte del estudio. (11)



*Gráfico 1: Distribución de la muestra por género hombre y mujer, gráfico de elaboración propia.*

**Técnicas de Recolección de Datos:** Se utilizaron técnicas de recolección de datos como una encuesta de preguntas abiertas y cerradas para la docente de la materia y una docente experta en el área, para realizar la respectiva validación de los vídeos generados; también se realizó una encuesta de preguntas abiertas con la muestra, ya que por medio de esta estrategia se recogió la percepción, concepciones y opiniones de los estudiantes respecto a los vídeos, dichas preguntas iban enfocadas a la utilidad de los vídeos, al impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje, interactividad y aspectos por mejorar. De igual manera, para profundizar en la comprensión de los estudiantes en torno a los vídeos, se realizó una entrevista semi estructurada con un grupo focal de voluntarios y elegidos a conveniencia de 8 estudiantes de la muestra inicial. (11,12)

**Aspectos Éticos:** Se dio un acuerdo de reciprocidad con la docente de la materia para aplicar los vídeos en primera instancia en la muestra a conveniencia y de este se tomarían los resultados para el análisis de la herramienta. Los estudiantes accedieron y firmaron un consentimiento informado donde estaban de acuerdo con las condiciones de la aplicación y se aclaraba que no se podía compartir la herramienta con personas externas al curso, ya que colocaban el riesgo los resultados del estudio.

**Diseño, Elaboración y Producción de los vídeos:** Se realizó el diseño y la elaboración del material, basados en el libro “Kendall’s Músculos: Pruebas funcionales postura y dolor del año 2007. Quinta edición.” donde se maneja una estructura que tenía en cuenta: 1. Título del vídeo, 2. Objetivo, 3. Duración, 4. Preguntas de apoyo, 5. Comentarios (Explicación de la prueba - Audio) y 6. Créditos. Estos libretos fueron sometidos a una revisión por parte de la docente a cargo de la materia para verificar la claridad y pertinencia de los mismos y así poder elaborar los 16 videos correspondientes a cuello de pie y pie, teniendo en cuenta diferentes características que iban a facilitar el acceso y la interacción en los estudiantes siendo estos adaptables, flexibles, usables, interoperables y portables. Estas características, permiten que sea modificado para el usuario y que este lo pueda utilizar a su preferencia, interactuando con la herramienta en diferentes entornos digitales de una manera sencilla y práctica en todas las

plataformas. Durante el desarrollo del video y según la bibliografía de base, se tuvo en cuenta términos relevantes para la evaluación muscular como: Paciente, fijación, pruebas de fuerza, posición de la prueba, movimiento de la prueba, presión y resistencia. (10, 13,14)

**Montaje de videos a la plataforma:** Se hizo uso de la herramienta EDpuzzle que es online y permite editar y modificar videos adaptados a las necesidades del aula, asignarlos a los alumnos y comprobar que los entienden mediante preguntas insertadas durante la reproducción del video.

**Validación de los videos:** Se realizó por parte de la docente de la materia y una docente experta en el área, a las cuales se les envió un encuesta de preguntas abiertas y cerradas en un formato de formulario, las preguntas estaban relacionadas con la pertinencia del vídeo y audio, pertinencia de las preguntas y sugerencias o aspectos por mejorar.

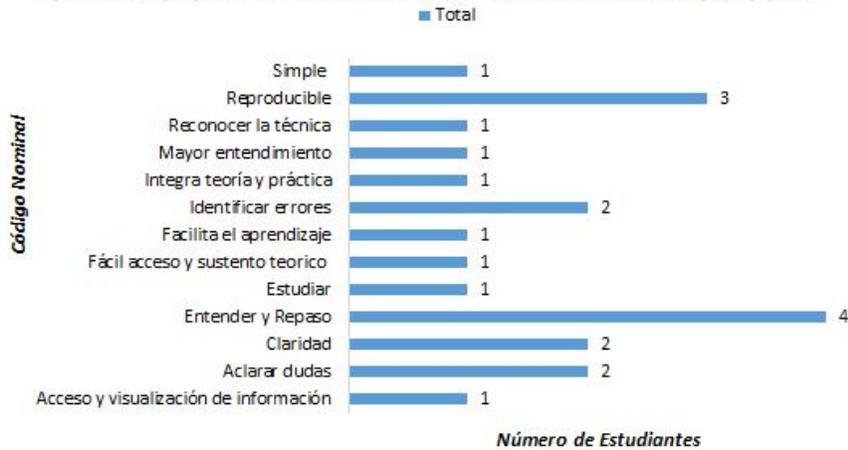
**Aplicación de la Herramienta:** El día de la aplicación se solicitó el uso de dispositivos como computadores o celulares para ingresar a la herramienta de google academics donde de manera previa se creó una cuenta de la clase y se enlazó con la herramienta EDpuzzle para el ingreso a los vídeos, y finalmente se realizó la inducción de interacción y acceso a la herramienta.

**Análisis de Datos:** Para el tratamiento de los datos se realizó un proceso de codificación y categorización de la encuesta aplicada a los estudiantes y del grupo focal. En la encuesta se procedió a una codificación en dos niveles, uno para sintetizar la información sin perder el significado de la unidad de análisis, también llamado codificación nominal, y en el segundo se realizó la agrupación de códigos o también denominado codificación axial, en las que se establecieron categorías de análisis proveniente de las fuentes de información. Para analizar el grupo focal se identificaron las unidades de análisis comprendidas como los fragmentos de la información recolectada, a cada unidad se le asignó un código alfanumérico para poder seguirla en los textos del grupo focal. (12)

## **RESULTADOS**

Se presentan los resultados obtenidos del análisis de la encuesta aplicada a los estudiantes de la muestra y el grupo focal:

**¿De qué manera la herramienta favoreció a su proceso de aprendizaje para la evaluación muscular de cuello de pie y pie?**



**Gráfico 2:** Respuestas de los estudiantes ante pregunta número 1 de la encuesta aplicada, gráfico de elaboración propia.

En la primera pregunta “¿De qué manera la herramienta favoreció su proceso de aprendizaje para la evaluación muscular de cuello de pie y pie?” la mayor tendencia por parte de los estudiantes encuestados, iba hacia el aporte y ayuda que les brindó los vídeos para poder entender y repasar conceptos vistos en clase respecto a la evaluación muscular de cuello de pie y pie, ya que el grupo focal refiere que normalmente en la materia de Evaluación y Diagnóstico Fisioterapéutico I necesitan “[...] *realizar las pruebas para aprenderlas, pero mientras que las ven por vídeo pueden tener una idea más aproximada de cómo hacerla sin tener que utilizar o tener otra persona [...]*” (GF 8-10). También refirieron que los vídeos tiene como ventaja que se pueden ver de manera reiterativa y favorecieron el tener una mayor claridad de los conceptos, ya que “[...] *el vídeo se puede ver y repetir, para indagar mucho más en cómo se hacen las pruebas y es una herramienta útil para exámenes [...]*” (GF 36-38), adicional a esto aporta “[...] *a identificar los errores mínimos que se pueden cometer al momento de realizar una evaluación muscular, y también a fortalecer lo que ya tenía claro [...]*” (GF 13-15).

**Considera que es una herramienta útil para la preparación de exámenes de la materia y para interiorizar de una manera apropiada los conocimientos de evaluación muscular del modulo de cuello de pie y pie, ¿por qué?**

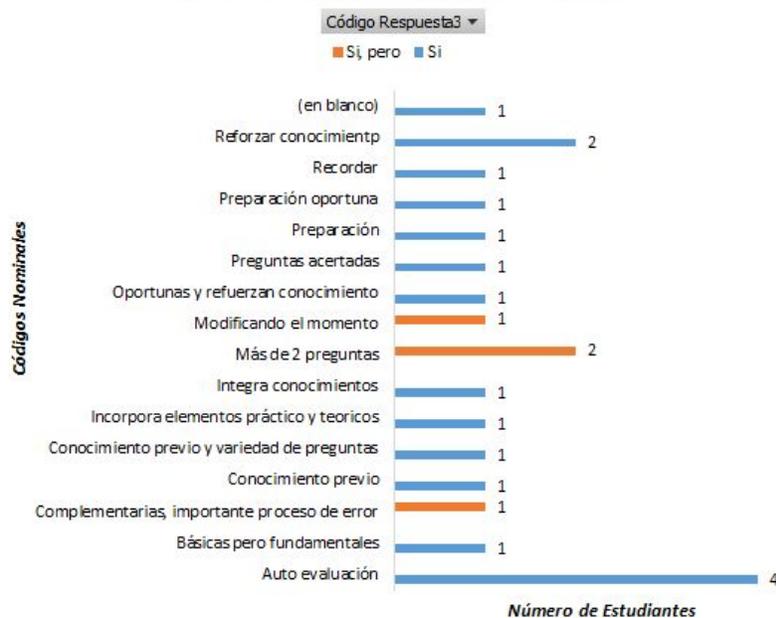


**Gráfico 3:** Respuestas de los estudiantes ante pregunta número 2 de la encuesta aplicada, gráfico de elaboración propia.

En la pregunta “Considera que es una herramienta útil para la preparación de exámenes de la materia y para interiorizar de una manera apropiada los conocimientos de evaluación muscular del módulo de cuello de pie y pie, ¿por qué?”, los estudiantes consideran “ [...] *que como herramienta de estudio para exámenes es eficiente* [...]” (GF 54), logrando un mayor afianzamiento de los conocimientos para la evaluación muscular, ya que “ [...] *plasma lo que se ve en las clases, se ve en la práctica y es un refuerzo* [...]” (GF 44-45) y brinda “ [...] *la oportunidad de hacer una autoevaluación del conocimiento* [...]” (GF 80).

La herramienta es útil, dinámica y facilita la integración de los conocimientos por medio de la memoria visual ya que “ [...] *se puede tener una idea más aproximada de cómo hacer la prueba* [...]” (GF 9) y “ [...] *no es necesario tener una persona al lado para poder practicar y entender cómo se hace bien la evaluación* [...]” (GF 31-32), y adicional la herramienta “ [...] *da la confianza que lo revisó la profesora y está realizado por estudiantes de la universidad* [...]” (GF 65-66).

**Considera que las preguntas realizadas son adecuadas para reforzar sus procesos de aprendizaje, ¿por qué?**



**Gráfico 4:** Respuestas de los estudiantes ante pregunta número 3 de la encuesta aplicada en azul las respuestas de Sí y en naranja las respuestas de Sí,PERO, gráfico de elaboración propia.

A la pregunta “Considera que las preguntas realizadas son adecuadas para reforzar sus procesos de aprendizaje, ¿por qué?”, el 100% de los estudiantes refieren que sí ya que “[...] *no causan ninguna confusión o desconocimiento de alguna palabra, sino que llevan directamente al punto de la evaluación y lo bueno es que están estructuradas en un marco que ya en clase se ha planteado [...]*” (GF 88-91) y ayudan a “[...] *aprender y reforzar todo lo que se había visto [...]*” (GF 5); como herramienta de autoevaluación se puede “[...] *determinar en lo que podría estar fallando o en lo que se carece de conocimiento [...]*” (GF 45-46) pero como recomendaciones plantean que se debe aumentar el número de preguntas, modificar el momento de aparición de estas y realizar preguntas complementarias como “[...] *inervación, irrigación, origen, inserción y la proyección de la posición de la mano con flechas indicando la fuerza [...]*” (GF 93-96).

## DISCUSIÓN

Los resultados muestran el cumplimiento del objetivo de la investigación y se afirma que el aprendizaje mediante el uso del video es un medio más rico y atractivo para el estudiante, ya que transmite de manera eficiente la información dándole una mayor importancia y significancia al aprendizaje. Adicionalmente, el uso de las TIC facilita a la sociedad actual del conocimiento la participación, conectividad, inmediatez y virtualización, dando respuesta a la demanda social y justificando el proceso formativo universitario del programa de Fisioterapia de la Universidad de La Sabana.

Los resultados obtenidos se relacionan con lo dicho por Jorgensen W ,2019 , ya que la interactividad es un elemento esencial en el aprendizaje, debido a que representa una mayor carga cognitiva en el estudiante por la cantidad de actividades requeridas, aumentando de esta manera la capacidad de atención y facilitando una mejor toma de decisiones, generando autonomía en el aprendizaje por medio de una participación activa. Esto se puede evidenciar en los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a la muestra, ya que refieren que la herramienta sirve como un medio para entender y repasar los temas vistos en clase, permite ver los vídeos de manera reiterativa, siendo claros en los conceptos y aclarando dudas mediante la identificación de errores (15)

En relación al uso de videos Zhang D y cols. plantean que los videos interactivos fomentan el aprendizaje independiente, brindando flexibilidad de tiempo y ubicación en los estudiantes; creando un entorno colaborativo en cual se vincule al estudiante con los compañeros y docentes. Se ha evidenciado que en el entorno de aprendizaje con videos interactivos, lograron mejores rendimientos y un nivel más alto de satisfacción del estudiante en comparación con otros entornos. Esto apoya los resultados obtenidos en el grupo focal donde refirieron que “[...] *la herramienta aporta mucho, en el afianzamiento de los conocimientos que se adquirieron durante el estudio en el aula [...]*” (GF 142-144) y permite “[...] *reforzar lo que se había visto previamente, como ver nuevamente la posición del paciente, los movimientos, los músculos , etc [...]*” (GF 148-149) .(4)

Según Cebria y cols en el 2009, se puede concluir que el uso de las TIC puede reforzar el aprendizaje del estudiante en el aula y fuera de ella, si se utiliza como medio o recurso en diversas metodologías de enseñanza-aprendizaje ,en las que el estudiante adopta un rol protagonista en su aprendizaje, y el profesor actúa como un guía y acompañante en el proceso de aprendizaje autónomo. Esto se apoya en lo referenciado por el grupo focal, donde “[...] *al ver el vídeo uno puede recordar las cosas que se le han escapado y es una manera muchísimo más fácil de preparar parciales [...]*” (GF 30-31). (5).

## **CONCLUSIONES**

El grupo focal refiere que es mejor estudiar por módulos pequeños para así aprender y adquirir mejor el conocimiento, teniendo un tiempo de referencia de 45 a 50 segundos por vídeo, en diferentes ángulos y con mejoras en la calidad del audio. Como propuestas de mejora se plantea ampliar la evaluación muscular a otras estructuras corporales, dándole continuidad al proyecto desde el semillero de investigación de la línea de educación, plantear más preguntas desde la artrocinemática y la osteocinematica, realizar trivias donde se evidencie el proceso didáctico y se favorezca el aprendizaje, y finalmente realizar un evaluación final en donde se combinen todas las estructuras y evaluaciones que se desarrollaron en el módulo.

En conclusión la aplicación de vídeos interactivos para la evaluación muscular en estudiantes de fisioterapia, favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que permiten la integración de conocimientos adquiridos previamente, y el reconocimiento de la técnica y correcta forma de

evaluación muscular basado en la mejor evidencia científica y adaptada a las TIC. Se destaca que el uso del vídeo interactivo promueve la autonomía por parte del estudiante, ya que es una herramienta asequible y dinámica, que favorece la comunicación entre el docente y el estudiante, respondiendo a los resultados previstos de aprendizaje, en donde el estudiante desempeña un rol activo y se motiva a la realización constante de autoevaluación.

La autonomía se presenta como uno de los resultados obtenidos y de mayor relevancia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, ya que el uso de dispositivos y tecnologías propias del siglo XXI, las cuales se encuentran inmersas en el contexto cotidiano de la sociedad, permiten un acceso a la información continua y eficaz, que aportan a los procesos de educación en materias teórico prácticas que requieren análisis e integración de los conocimientos para la formación profesional. De igual manera, se destaca el uso de las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje en materias de fisioterapia y otras carreras afines de ciencias de la salud, sin embargo, la bibliografía identificada es limitada en cuanto a su aplicación.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de Educación.. Ley 528 de 1999. Bogotá, Colombia. Disponible en: [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013\\_archivo\\_pdf.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-105013_archivo_pdf.pdf)
2. ASCOFI, ASCOFAFI. Perfil profesional y Competencias del Fisioterapeuta en Colombia. Mayo del 2015. Bogotá. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/Perfil-profesion-al-competencias-Fisioterapeuta-Colombia.pdf>
3. García V. Educación en fisioterapia: Diálogos Académicos en la Universidad del Rosario, 1996-2016. Bogotá, Colombia. Editorial Universidad del Rosario, Colección Textos de Medicina y Ciencias de la Salud; 2016
4. Zhang D., Zhou L., Briggs R. Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information & Management*. 2006; 43:15–27
5. Cebria M., Mora E., Igual C. Utilización de las TIC en el aprendizaje autónomo del estudiante: aplicación en la asignatura Fisioterapia cardiocirculatoria. *Revista d'innovació educativa*. 2009; 03: 62-66.
6. Castellanos A. Desarrollo de la comprensión de la facilitación neuromuscular propioceptiva en estudiantes de fisioterapia de la universidad de la Sabana. Tesis de Maestría en Pedagogía, Repositorio Intellectum. 2013
7. Sánchez M. Programa de Asignatura Evaluación y Diagnóstico Fisioterapéutico I. Facultad de Enfermería y Rehabilitación. 2019
8. Davis A. Using instructional design principles to develop effective information literacy instruction: The ADDIE model. *College & Research Libraries News*.;74(4):205-207. (2013).
9. Candia García Filiberto. Diseño de un modelo curricular E-learning, utilizando una metodología activa participativa. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro. Educ [revista en la Internet]*. 2016 Dic [citado 2019 Mayo 23] ; 7( 13 ): 147-182. Disponible en:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672016000200147&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672016000200147&lng=es).

10. Peterson F., Kendall E., Geise P. Kendall's Músculos: Pruebas funcionales postura y dolor. España. Quinta edición. Editorial Marban. 2007
11. Hernández S., Fernández C. Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México. Editorial Mc Graw Hill. 2014
12. Santos M., Becerra I. Evaluar para Aprender, Investigación acción en la Universidad de la Sabana. Sexta Edición. Bogotá, Colombia. Editorial Universidad de la Sabana. 2018
13. Davies, R., Dean, D., y Ball, N. Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. Educational Technology Research and Development. 2013; 61(4), 563-580.
14. Sorin A. Petan L. Vasiuc R. Interactive video in knowledge management: Implications for organizational leadership. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 2014; 124 : 478 – 485
15. Jorgensen M. Evidence of Improving Knowledge Retention with Interactive Video. H5P. 2019.