



Presentaciones con TIC versus preferencias de los estudiantes universitarios

Presentations with ICT versus preferences of university students

Olga Mala

Departamento de Psicología y Pedagogía, Universitat de Lleida, España
olga.malas@pip.udl.cat

María Dolores Tolsá

Departamento de Medicina Experimental, Universitat de Lleida, España
md.tolsa@mex.udl.cat

doi: <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.009>

Recibido: Septiembre 01, 2019

Aceptado: Octubre 15, 2019

Resumen: Se efectúa un estudio cualitativo de casos con el objetivo de conocer la opinión de alumnos universitarios sobre diferentes modelos de presentación hechos con herramientas TIC, por considerar que la adaptación a sus preferencias puede influir satisfactoriamente en su motivación y rendimiento. De los resultados obtenidos se desprende que son válidos los consejos derivados del ámbito empresarial para la confección de presentaciones para las clases universitarias, pero mejorando su diseño con el fin de hacerlas más visuales y armónicas, con contenidos significativos e interactivos, omitiendo fórmulas, tablas de datos y grafías sin finalidad formativa y limitando los tiempos de exposición e intercalando tareas de verificación y consolidación de conocimientos. Se puede concluir recomendando nuevos estudios (multicéntricos) con el fin de adecuar las presentaciones TIC a las preferencias de los estudiantes actuales, limitando su uso, con el fin de evitar el rechazo y la invalidez de esta tecnología de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: *Enseñanza Superior, Presentación con TIC, Diseño de Presentación, Opinión de los Estudiantes.*

Abstract: Qualitative study of cases is carried out in order to know the opinion of university students on different models of presentation with TIC tools, considering that adapting them to their preferences can satisfactorily influence their motivation and performance. From the results obtained we can say that advices derived from the business sector can be considered valid for university classrooms presentations, , but improving its design in order to make them more visual and harmonious, with meaningful and interactive content, omitting formulas, data tables and spellings without a training purpose, and limiting exposure times and interspersing tasks of verification and consolidation of knowledge. It can be concluded by recommending new (multi-center) studies in order to adapt the ICT presentations to the preferences of current students, limiting their use in order to avoid the rejection and invalidity of this teaching-learning technology.

Keywords: *Higher Education, Presentation with ICT, Presentation Design, Student Opinion.*

1. Introducción

La presentación en forma de diapositivas es un recurso del proceso de enseñanza-aprendizaje habitualmente usado en las clases universitarias. Esto es así porque los estudios llevados a cabo sobre las preferencias de los estudiantes muestran una respuesta favorable a su uso [1] [2] [3] [4] [5]; al ser una herramienta de enseñanza acorde con su realidad social [6] [7]; reducir el estrés del expositor y hacer más atractivo el mensaje [8]; y permitir una mejor organización y claridad de los temas expuestos [9]; favoreciendo el desarrollo de habilidades de observación sistemática y facilitando la comprensión de contenidos específicos, lo cual puede incidir positivamente en la motivando de los alumnos [10] [11]; permitiendo obtener mejores resultados que con modelos de enseñanza tradicional [12].

El uso de diapositivas no es algo del siglo XXI, ya durante el siglo XX, antes de la llegada de los ordenadores personales y las herramientas de creación de presentaciones, se preparaban exposiciones utilizando una simple máquina de escribir, laminas transparentes y un proyector. Y entonces, igual que ahora, se aconsejaba preparar diapositivas sencillas, con frases cortas, un concepto por pantalla [13]; no más de siete líneas por diapositiva; con una distribución simple y abierta; con bordes amplios alrededor del texto, pero sin agruparlo en el centro dejando mucho espacio en blanco alrededor [14] [15]; con un tamaño de letra visible en toda la sala de exposición, por ejemplo con una fuente de 32 puntos para los encabezados y 24 puntos para el texto para salas pequeñas; y de 36 puntos para los encabezados y 28 puntos para el texto en salas medianas y grandes [16]; y con una fuente de letra tipo *sans serif*, porque su grosor de línea uniforme las hace más fáciles de leer [16].

La inclusión de gráficos ha adquirido notable importancia en los últimos tiempos, debido a la posibilidad que ofrecen de transmitir eficazmente resultados sin la necesidad de engorrosas explicaciones [17] ni de abrumar a los participantes con cifras y números [14] [18]. En todo caso, éstos deben ser relevantes y mejorar el significado del texto [16] [19] [20] [21]; ya que el uso de gráficos irrelevantes produce un efecto negativo sobre la atención de los receptores del mensaje [20].

Se aconseja el uso de imágenes porque constituyen un medio poderoso de comunicación al reforzar cualquier aspecto tratado y porque generan sentimientos favorables que motivan a la acción [14]; pero es recomendable que éstas actúen como un complemento del texto y no como un adorno [8]; pues el uso de imágenes o efectos especiales de movimiento y sonido para llamar solo la atención puede distraer del objetivo final [13] [14] [16].

En general, en las presentaciones, debe evitarse la aglomeración que dificulta la lectura; la complejidad, porque confunde los datos; el uso de abreviaturas, siglas, acrónimos o notaciones que no sean de carácter internacional, pues pueden impedir la rápida comprensión [8]; en particular si en la clase hay alumnos con dislexia y otras necesidades especiales [22]. Debe también vigilarse la combinación de colores, que deben utilizarse inteligentemente para enfatizar, fijar y destacar aspectos y elementos importantes en la exposición [8] [14] [21]. A su vez, para ser eficaces, deben ser correctamente utilizadas para guiar la exposición sin distraer a la audiencia [15] y en ningún caso deben constituir un material de lectura [14]). El uso de materiales ilegibles, la inapropiada combinación de colores o la ubicación desorganizada o desatinada de los elementos gráficos, contribuyen frecuentemente al fracaso de una exposición [8]; por ser visiblemente estresantes y provocar rechazo [15] o por dispersar y no captar los centros de atención del oyente [23].

Otro aspecto a considerar es la capacidad de retención de la atención del espectador durante la presentación. Para ello se aconseja diseñar elementos visuales que emitan el mensaje en menos de diez segundos [14] ya que la atención del espectador frente a una diapositiva comienza a descender a partir de los 30 segundos, momento en que empieza a buscar deficiencias en la presentación o en su contenido; tiempo que se reduce hasta los 3-4 segundos en el caso de una mala diapositiva [24].

A pesar de este elevado número de consejos metodológicos para la confección de una buena presentación, los resultados obtenidos en estudios sobre el uso de presentaciones efectuados por Castellà y Aparicio en el área de las humanidades [25], Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng en el área de las ciencias sociales [26] y Tejada-Llacsá y Cahuana-Aparco en el área de ciencias de la salud [4], muestran el uso habitual de exposiciones largas; que en algunos casos son leídas por el profesor; con una media de palabras, líneas y párrafos por diapositiva

considerablemente alta; profusa mezcla de fuentes; uso de recursos visuales con entidad y significado propio, sin función accesoria o ejemplificadora de los textos, y con uso de la animación o “movimiento”, como mecanismo de estructuración de la presentación. Estos resultados concuerdan con las observaciones de Hernández, García y Motta y Sánchez y Solano, según los cuales los errores más típicos a la hora de confeccionar presentaciones son hacerlas excesivamente largas, cargadas de texto y con la única finalidad de anticipar la información a exponer o de servir de lectura del expositor [27] [28].

Parece claro que los profesores universitarios podrían necesitar formación con el fin de confeccionar presentaciones más óptimas. En todo caso, no debemos olvidar que la mayor parte de los consejos metodológicos parten de investigaciones efectuadas en el ámbito empresarial y que por tanto no necesariamente serán los más idóneos para la preparación de presentaciones de uso a nivel universitario [8].

Se haga como se haga, el uso de la presentación implica que el oyente se ve sometido a dos discursos que no siempre discurren por la misma vía y que, a diferencia de lo que ocurre cuando se utiliza en una conferencia, comunicación en un congreso, etc., donde la tarea receptiva del auditorio es generalmente relajada, en la clase universitaria se convierte en estresante, pues el estudiante debe elaborar un discurso global y coherente que le permita el estudio un tiempo tarde [25].

Lo expuesto podría explicar el que los escasos datos disponibles indiquen la preferencia de los estudiantes por diapositivas atractivas e interactivas [26]; claras y sencillas; con poco texto; sin decoración ni combinaciones cromáticas de fondo; o sin animaciones ni otros recursos, que consideran una distracción que aparta del contenido [25] [29]; o que todos los investigadores consultados crean necesario llevar a cabo más estudios al respecto con el fin de poder mejorarlas. Recomendación avalada por los resultados de Smith-Peavler, Gardner y Otter en un estudio sobre el uso de *PowerPoint* en clases universitarias, donde comprobaron que ajustes simples en las diapositivas ayudaban a aumentar el aprendizaje de los estudiantes [5].

En todo caso, parece claro que es necesario llevar a cabo una mirada a la comunicación como competencia y a la importancia de los nuevos contextos, donde se impone la tecnología, haciendo necesario conocer y comprender los requerimientos de ésta en un nuevo entorno, que cambia todos los días [30]. Por eso, el continuo avance de las tecnologías de la información demanda que los planes y programas de estudio estén siempre inmersos en un proceso de mejora continua [31]. Pero, aunque existe consenso a éste respecto, es posible detectar insuficiencias y limitaciones en la gestión de este proceso, que se muestra en el bajo nivel de satisfacción que tienen los alumnos respecto al uso de las tecnologías y sobre la preparación de los profesores para enfrentar los cambios que se están produciendo [32].

Es en este sentido que se plantea este trabajo, siendo su objetivo conocer la opinión y las preferencias de alumnos universitarios sobre diferentes modelos de presentación, por considerar que la adaptación de las mismas a sus gustos y preferencias puede influir satisfactoriamente en su motivación y su rendimiento.

2. Metodología

2.1. Bases metodológicas

Esta investigación sigue una metodología de investigación-acción, en torno al docente como profesor-investigador, con un diseño cuasiexperimental utilizando técnicas de análisis cualitativas y cuantitativas. En este contexto, se ha efectuado un estudio cualitativo de casos múltiple [33] [34], de modo similar al llevado a cabo por García-Gil y Cremades, Hill, Arford, Lubitow y Smollin, Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng, Peraza, Santillán, Zúñiga y Peraza o Blokzjil y Naeff para recabar información sobre las preferencias de los estudiantes respecto a las presentaciones usadas en las clases universitarias [3] [26] [35] [36] [37]

Los autores mencionados evalúan la percepción de presentaciones realizadas y expuestas por profesionales. En nuestro caso siguiendo un modelo formativo de clase invertida [38] [39], los estudiantes evalúan diferentes modelos de presentación confeccionados por ellos mismos utilizando herramientas TIC (*PowerPoint*, *Prezi*, *Keynote*, etc.).

Para recabar la información se ha utilizado un cuestionario de preguntas cerradas y abiertas *ad hoc*, por considerar que la presencia de preguntas abiertas es muy útil cuando se desea explorar un proceso o problema, sin limitar las respuestas del entrevistado, al dar la posibilidad al sujeto de desarrollar sus ideas y plasmar sus opiniones, motivaciones y significados [34] [40] [41] [42] [43]. Las preguntas se han revisado y adecuado al idioma, tomando en consideración las recomendaciones de Silber, Stark, Blom y Krosnick, con el fin de evitar el desconcierto por falta de comprensión de las preguntas, la divagación y los sesgos [44].

2.2. Participantes

El muestreo es intencional. Se recolectaron datos de 73 estudiantes, de ambos géneros, de 4º curso del Grado de Veterinaria, de la asignatura de Terapéutica y Toxicología Veterinaria, del curso 2018-2019, de la Universidad de Lleida.

La muestra es limitada, pero se considera adecuada por estar en consonancia, tanto en el modo de selección como en el número, con la usada por otros investigadores en ensayos similares. Así Blokzijl y Naeff usan una muestra de 69 alumnos [36], Peraza, Santillán, Zúñiga y Peraza de 100 alumnos [37], Cladellas y Castelló de 63 alumnos [45], Gómez-López, Reyes-Lizárraga y Tirado-Osuna de 57 alumnos [46], Rosebal Vázquez, Vidal y Reyes de 20 alumnos [47], Zou et al., de 74 alumnos [48] y Seth et al. con 106 alumnos [49], perteneciendo en todos los casos a un solo ámbito educativo.

2.3. Herramienta de recogida de datos

El cuestionario de recogida de datos se corresponde con la herramienta validada por Blokzijl y Naeff para recabar la percepción de estudiantes universitarios sobre presentaciones en PowerPoint, consistente en 14 preguntas, de elección múltiple, en forma de proposiciones, y dos preguntas abiertas para describir sus apreciaciones y sus molestias respecto a las presentaciones. Las preguntas cerradas hacen referencia a las preferencias y métodos para construir y señalar textos, efectos de sonido y de animación; tipo de presentación, elementos de diseño y apreciación general de la presentación. Las preguntas abiertas hacen referencia a las principales apreciaciones: claridad, buen diseño, legibilidad, acumulación/limpieza de contenidos, uso de llamadas de atención y uso de diagramas, imágenes y gráficos; y principales molestias: efectos especiales, diseño deficiente, combinaciones de colores incorrectas, presencia de colores, imágenes y/o sonidos muy llamativos; preparación y diseño no adecuado y/o el presentador lee el texto de las diapositivas o no las sigue [37].

En todo caso, en este trabajo, con el fin de acotar el ámbito de estudio, se procede a analizar y discutir la pregunta cerrada sobre apreciación general de la presentación y las preguntas abiertas sobre las principales apreciaciones y molestias. Quedando pendiente para un trabajo posterior el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos para las preguntas cerradas y para la cuantificación lexicométrica de las preguntas abiertas.

2.4. Procedimiento

Los participantes de la prueba fueron distribuidos en 20 grupos de 3-4 personas por grupo. Cada grupo debía preparar la presentación de un tema previamente seleccionado y exponerlo ante la clase. Todos los temas estaban relacionados al formar parte de un mismo asunto y debían seguir la misma organización y estructura. Cada presentación debía contener 10-12 diapositivas y ser expuestas en un tiempo máximo de 15 minutos.

Los grupos eran libres en cuanto a la elección de herramienta TIC de uso para su confección; volumen y distribución de la información dentro de cada diapositiva; fuente y tamaño de letra y sus combinaciones; color de letra y otros contrastes de color; incorporación de tablas, grafías o imágenes; de efectos de sonido y de movimiento; incorporación o no de discurso gravado y cualquier otro efecto de diseño que considerasen oportuno.

Las clases eran de 2 horas de duración y se hacían 4 exposiciones cada vez. A cada exposición se le asignó 15 minutos de exposición y 15 minutos para preguntas y respuestas. Los formularios de registro se distribuyeron antes del inicio de las exposiciones y eran de complementación obligatoria, formando parte del documento de evaluación

continuada de la asignatura. Se valoraba la exposición y la participación del resto de alumnos, para lo cual debían escuchar, analizar, complementar el cuestionario y formular preguntas una vez finalizada la exposición. Dichas preguntas debían ser respondidas por los estudiantes que exponían, siendo la labor del docente acompañarlos en las respuestas y responder a aquellas que no sabían.

Para evitar problemas ligados a la subjetividad en la interpretación de las respuestas se limitaron las preguntas y se pidió una respuesta escrita. Por tratarse de estudiantes universitarios se consideró que la exposición escrita no era un limitante de su expresividad. A su vez, de forma previa al inicio de la investigación se procede a explicar los objetivos y concretar la demanda, evitando el desconcierto y la divagación al no saber exactamente que se preguntaba y que solicitasen la ayuda del entrevistador, lo que podría dar origen a situaciones de sugestión distorsionando los resultados.

Una vez recogidos los cuestionarios se procede a analizar la pregunta cerrada sobre apreciación general de la presentación (con puntuación en escala *Liker* del 0 al 10) por considerar que es un buen indicativo de que presentación o presentaciones han gustado más a cada alumno, independientemente de las observaciones reflejadas en las preguntas de respuesta libre siguientes. Con ello se desea diferenciar entre aquellas observaciones hechas con la finalidad de mejorar una exposición que ya gusta mucho de otra que ha gustado menos.

Todos los datos se cargan en una base de datos informática. En un estudio posterior se procederá al análisis cuantitativo de datos. En este trabajo se recoge el análisis cualitativo de resultados, siguiendo la metodología usada por investigadores como Castellà y Aparicio [25], Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng [26] y Tejada-Llacs y Cahuana-Aparco [4].

3. Resultados

La presentación que más ha gustado presenta un diseño sencillo, funcional, intuitivo y armónico. Utiliza un fondo blanco y letras en color azul oscuro. Utiliza 2 tamaños de letra, una para el título y otra para el resto de texto. El tamaño y la fuente de letra es idónea para verse bien en toda la sala. No hay más de 7-8 líneas por diapositiva. Las frases son cortas, de no más de 7-10 palabras. Todas las diapositivas incluyen alguna imagen y/o grafía ajustada y complementaria del texto, en colores adecuados para no romper la armonía de la diapositiva. Los alumnos la han valorado muy bien y han aportado pocos comentarios significativos sobre ella. A.J. comenta: “*Tal vez podrían haber gravado la voz, para poder escuchar nuevamente la exposición en otro momento, [...]*”.

La segunda mejor valorada, a escasa distancia de la primera, se caracteriza también por tener un buen diseño, pero de un modo totalmente contrapuesto, imitando al que se puede encontrar en revistas de divulgación científica. Utiliza colores suaves y cálidos, con fondos que van del blanco-mate a diferentes tonos de beis o pale, con letras en color negro o blanco dependiendo de la intensidad del fondo. Utiliza más de dos tipos de letra por diapositiva, las frases son de hasta 2 líneas de longitud y algunas diapositivas incluyen más de 15 líneas de texto. Contiene imágenes y grafías capaces de aportar información por ellas mismas y fotos ilustrativas, con finalidad estética, relacionadas con el contexto. Las fotos y grafías se integran en la diapositiva, siguiendo las mismas técnicas que en las revistas de divulgación científica. La distribución de imágenes, gráficos y textos es muy artística, tornando compleja alguna de ellas. La crítica principal de los alumnos hace referencia al tamaño de la letra y la cantidad de texto de las diapositivas. Son varios los alumnos que lo indican, pero la más gráfica ha sido C.C que dice: “*Me ha gustado mucho la exposición. El diseño es muy bonito, capta la atención, [...], pero creo que la letra es demasiado pequeña, algunas frases no se leían bien desde mi posición. Debería aumentarse el tamaño de la letra y reducir la cantidad de texto en las diapositivas*”.

La tercera posición la ocupa una presentación en fondo blanco con pinceladas de colores llamativos que van cambiando de una diapositiva a otra, tanto en color como en localización, sin seguir una estructura fija. El color de las letras combina el negro con el blanco sobre fondo en colores varios, pudiendo resaltar palabras en negrita y/o en otro color. En algunas diapositivas utiliza más de 2 tamaños de letra. La fuente es *sans serif*, pero el tamaño no siempre es suficientemente grande para verse bien en toda la sala. Algunas frases son de más de 2 líneas y en algunas hay más de 10-12 líneas. No se incorporan imágenes. Hay tablas de datos y varios mapas conceptuales no

siempre explicados en la clase. En la primera página, bajo el título de presentación, incorpora la dirección de acceso a una aplicación *Socrative*, un gestor de la participación de los estudiantes en el aula en tiempo real a través del teléfono móvil. En el aula hay un inhibidor de frecuencia, por lo que la experiencia es nula. A pesar de ello los compañeros valoraron muy positivamente la propuesta, en particular si tenemos en cuenta la profusión de comentarios negativos registrados. Un comentario significativo es el de L.L., que dice: *“Lo que más me ha gustado es la idea del Socrative, creo que está muy bien porque puedes mandar la pregunta cuando se te presenta. Lo que menos es que hay mucho texto, la letra es pequeña y es difícil seguir los contenidos”*.

La cuarta posición la ocupa una presentación que se caracteriza por apenas contener texto. Las diapositivas, con un diseño estándar en tonos lilas, en fondo blanco y letra (*sans serif*) en color lila oscuro, con dos tamaños de letra suficientemente grandes para verse en todo el aula, mezclando mayúsculas, minúsculas, negrita y cursiva. Las diapositivas reflejan principalmente datos numéricos y contiene muchas imágenes y grafías en torno a las cuales se hace la exposición. Los alumnos han sido crípticos a la hora de hablar de ella. Los comentarios más significativos son el de R.C. que dice: *“Me ha parecido muy visual, no cambiaría nada”*. El comentario más negativo corresponde a J.P. que indica: *“Las imágenes están muy conseguidas, pero incluye muy poca información escrita, eso podría ser un problema si fuese a examen”*.

Analizando la presentación peor valorada observamos que esta se caracteriza por tener un diseño muy simple y abigarrado. Parte de una diapositiva en blanco sobre la que se ha puesto un contorno difuminado que entremezcla el rojo y el azul, llegando a un tercio del total del área de la plantilla. Respecto a este halo, M.M. dice: *“Creo que el contraste de colores es poco acertado”*. Sobre dicha plantilla se ha colocado el texto. El principio y el final de las frases coinciden sobre dicho halo, lo cual impide una correcta lectura de los contenidos. Los títulos aparecen en letra más grande y se sitúan sobre el halo. Las frases del texto, situadas en el cuerpo central, son largas y constituyen párrafos de hasta 4 líneas. Hay diapositiva con 12 líneas o más. La letra es en color negro y, aunque el tamaño es grande, no permite una buena lectura, ya que para conseguirlo se ha reducido significativamente el espacio interlineal y se ha usado una letra muy redondeada y de trazo fino. Esto genera muchos comentarios al respecto, siendo significativo el efectuado por C.C. que dice: *“Mejoraría el tipo y el tamaño de la letra [...] A lo mejor podría mejorarse haciendo que las frases vayan saliendo conforme se expone”*. La presentación no incluye imágenes, grafías ni tablas. Tampoco efectos de sonido o movimiento.

En penúltimo lugar se halla una presentación sin diseño, con diapositivas lisas, de fondo amarillento, letra en color negro, tipo *sans serif*, con bastantes imágenes, fórmulas químicas más decorativas que informativas, y tablas de datos, en letra muy pequeña, con información técnica que después apenas es nombrada durante la exposición. La crítica más reiterativa hace referencia a tamaño de letra y contenido. Así, M.S. dice: *“Lo que menos me ha gustado es el tamaño de letra y que las diapositivas tienen demasiado contenido.”* J.P. dice: *“Aporta mucha cantidad de conocimientos nuevos en muy poco tiempo”*. P.M., dice: *“No comprendo porque se incluyen fórmulas químicas [...] Las tablas llevan mucha información, pero no se ve y tampoco se explican.”*

Con respecto a las otras presentaciones, llama la atención que, en 10 de ellas, los alumnos proponen reducir el contenido de las diapositivas y/o aumentar el tamaño de letra. L.S. dice *“Si la letra es tan pequeña no se ve desde el fondo de la clase”*. Ninguno de ellos hace referencia explícita al tipo de letra o a la mezcla de fuentes de letra. En 4 de estas presentaciones se registran comentarios sobre la inclusión de información no útil en forma de tablas, gráficos y formulas químicas. S.A dice: *“No sirve de nada incluir gráficos si son antiguo y no se explican [...]”*. X.G. dice: *“Queda bonito poner formulas químicas, pero si no se han de aprender solo sirven para quitar espacio en la diapositiva [...]”*.

Se presentan 6 exposiciones con voz incorporada. Ninguna de ellas se ha situado entre las mejor valoradas. Se han detectado problemas de sonido en 4 (mala sincronización entre voz y salto de diapositiva, cambios en el volumen de voz y pérdida de voz). Las que alcanzan una mayor puntuación reciben comentarios como los de N.C. que considera que: *“El hecho de que estén grabadas es una alternativa buena para exponer”*. J.P., para una de las exposiciones, dice: *“Esta bien que el soporte visual y el audio este en distintos idiomas porque así puede llegar a más gente. [...]”*. Pero la mayoría de comentarios giran en sentido contrario. C.C. cree que: *“[...] las exposiciones grabadas con voz se hacen muy monótonas”*. A.S. dice: *“Me parece que las exposiciones en audio son poco”*

didácticas, lucen aburridas". Y L.L llega a proponer: *"No hacer las exposiciones con audio, son aburridas y difíciles de seguir"*. Dos de ellas se encuentran entre las peor valoradas al coincidir problemas de audio con diapositivas demasiado cargadas de texto, con letra demasiado pequeña, sin imágenes ni otros recursos como el de movimiento y donde además se leen el texto de las diapositivas. Ello lleva a J.P. a decir: *"[...] no me gusta que se lean las diapositivas, si no se añade información extra, el soporte de audio es innecesario porque ya sabemos leer"*. A.M. comenta que: *"[...] es muy aburrido escuchar los audios donde solo se ve el Power Point"*. G.S. comenta que: *"Las exposiciones grabadas me parecen poco atractivas y no me parece que den más información que la contenida en las presentaciones"*. O al comentario de T.B, que indica que: *"No debería estar permitido la grabación de audios con lectura tal cual del contenido de la presentación"*.

Para finalizar creemos que es importante resaltar el registro reiterado de comentarios que hacen referencia a la buena acogida de clases en forma de sesiones de 30 minutos, con 15 de exposición y 15 de preguntas y respuestas. Un comentario representativo puede ser el de L.A. que dice: *"Lo que más me gusta es el turno de preguntas y respuestas del final. Es muy clarificador"*. M.S., por su parte, dice: *"Debe regularse el tiempo de exposición para no reducir el tiempo de preguntas y respuestas"*.

4. Discusión

La exposición mejor valorada cumple las características recomendadas por los diferentes investigadores. En concordancia con Holzl, los alumnos se han decantado por una presentación clara y sencilla, con frases cortas, no más 7-8 frases por diapositiva, con no más de 2 tamaños de letra tipo *sans serif*, adecuados para ser leído desde el fondo de sala [16]. Esta en consonancia con los consejos de Cruz, Arencibia y Pérez y Mesía sobre densidad, distribución de texto y combinación de colores [8] [14]. O con Holzl, con Cruz, Arencibia y Pérez, en 2002, y con Mesía sobre el uso de imágenes y gráficos capaces de complementar el tema y no fines estéticos [8] [14] [16]. En conjunto, puede decirse que se trata de una presentación capaz de captar la atención del espectador a lo largo de toda la exposición, dirigiendo y sin distraer la atención sobre efectos especiales ajenos a la disertación [13].

En todo caso, los alumnos también aprecian las presentaciones más elaboradas y artísticas, como lo demuestra la segunda selección. Lo más llamativo de esta exposición es que incumple la mayoría de los consejos de Holzl, de Gotsick y Gotsick, de Cruz, Arencibia y Pérez y de Mesía [8] [13] [14] [16]. Se trata de una presentación donde el color y la imagen se alían con el texto generando una imagen atractiva que capta la atención de los alumnos sobre el tema tratado, siendo apreciada por todos los alumnos a pesar de sus deficiencias (imágenes más decorativas que formativas, excesivo contenido textual y letra más pequeña de lo deseado). Es la única presentación de estas características, lo cual puede ser indicativo de sus dificultades de creación. A pesar de la complejidad, las diapositivas mantienen una estructura sencilla e intuitiva, al diferenciar los datos fundamentales, de los ejemplos y las anécdotas, mediante el uso de diferentes tipos de letra y cuadros con un fondo en diferentes tonos de un mismo color. Su éxito puede venir explicado por la capacidad de retener la atención de los alumnos durante más tiempo, hecho que les habría impedido analizar los posibles defectos de la presentación, a excepción de los de mayor impacto, como es la dificultad de los estudiantes de las filas del fondo de la clase para leer algunas de las frases escritas en las diapositivas.

En tercer lugar, aparece una exposición controvertida, cuyo mayor mérito es haber incorporado la herramienta *Socrative*. La interactividad creada parece haber logrado mantener la atención de los alumnos a pesar de tratarse de una exposición poco atractiva. Los comentarios reiterativos de los alumnos acerca del tamaño de letra, y del excesivo contenido textual de las diferentes diapositivas, permiten concluir que la presentación no ha sido de las que más ha gustado y que en ausencia del *Socrative* podría haber quedado en una posición muy inferior.

Esta dos últimas exposiciones parecen venir a confirmar los resultados obtenidos por Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng, según el cual a los estudiantes les gustaría que las presentaciones fuesen más atractivas e interactivas [26].

La presentación situada en cuarta posición sigue los consejos de Holzl, de Gotsick y Gotsick, de Cruz, Arencibia y Pérez y de Mesía en cuanto a tipo y tamaño de letra, longitud de frases, densidad por diapositiva o

combinación de colores [8] [13] [14] [16]. La baja densidad del texto y el uso profuso de imágenes para transmitir información puede estar detrás de la calificación recibida. La preferencia por exposiciones de estas características estaría en concordancia con las apreciaciones de Castellà y Aparicio, de Apperson, Laws y Scepansky y de Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng [25] [26] [29]. En esta exposición se habría conseguido rebajar el nivel de estrés de los oyentes al no tener que estar pendientes, de forma simultánea, del contenido textual y del discursivo [25]. En todo caso, uno de los comentarios registrados indica que hay personas que prefieren algo más de información en las diapositivas, posiblemente porque las utilizan más tarde para contrastar las notas tomadas en clase, o bien de referencia para buscar información y generar un documento de estudio propio. Ello nos lleva a considerar que, en caso de que el tema hubiese ido a examen, podrían haberse generado más comentarios en este sentido.

Las exposiciones peor valoradas se caracterizan por tener un mal diseño, siendo esto lo que primero llama la atención. Estas presentaciones, además de no cumplir con varias de las recomendaciones dadas por los diferentes autores en cuanto a tipo y tamaño de letra, colores y otras características de diseño, vienen a confirmar las observaciones de Cruz, Arencibia y Pérez, de Adelman y Thornton o de Barros según las cuales los materiales ilegibles y la inapropiada combinación de colores conducen al fracaso de una exposición [8] ya sea porque dispersan y no captan la atención del oyente [23] o porque provocan su rechazo al ser visiblemente estresantes [15].

En general, las críticas más reiterativas hacen referencia al contenido de las diapositivas y al tamaño de letra. Estos resultados coinciden con los registrados por Hill, Arford, Lubitow y Smollin según los cuales los alumnos desean presentaciones que no contengan demasiado texto en cada diapositiva, pues tienden a querer leerlas al tiempo que escuchan la disertación y ello puede distraerlos del núcleo principal de la lección [3]. O por Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng, según los cuales algunos estudiantes indican que la letra demasiado pequeña hace daño a la vista y esto hace que se cansen y se distraigan; en tanto que las diapositivas con excesiva información estarían detrás de los sentimientos de aburrimiento y pérdida de atención durante las clases [26].

Las presentaciones con voz incorporada han sido seleccionadas por 6 de los grupos de trabajo. Estas presentaciones son más difíciles de hacer, pero tienen la ventaja de eliminar el estrés del expositor al no tener que enfrentarse a la clase. La mayor desventaja es que una mala realización conduce directamente al fracaso. Incluso cuando tecnológicamente las cosas salen bien, llama la atención los muchos comentarios que hacen referencia al aburrimiento. Debe tenerse en cuenta que una diapositiva raramente capta la atención durante más de 30 segundos [24]. En nuestro caso se exponen 10-12 diapositivas en 15 minutos, por lo que cada diapositiva permanece más de un minuto en pantalla. Cuando la exposición es en directo el alumno centra la atención en la diapositiva y en el que expone, reparte su tiempo, cosa que no ocurre en este caso, hecho que podría explicar la mayor pérdida de concentración y el aburrimiento.

Otro hecho llamativo de las exposiciones con voz ha sido la tendencia a leer el texto escrito en la diapositiva, lo cual ha ocurrido en mayor o menor medida en 5 de las 6 exposiciones. Aunque menos, esto también se ha registrado para exposiciones presenciales. En los estudios de Hill, Arford, Lubitow y Smollin y de Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng los participantes relacionaron la falta de concentración y el aburrimiento con que el profesor solo leía las diapositivas, confirmando la aseveración de Mesía según la cual éstas nunca deben constituir un material de lectura [3] [14] [26].

Para finalizar comentar la reiteración de los alumnos en demandar un tiempo para formular preguntas y dar respuestas. A la hora de analizar estos comentarios debe tenerse en cuenta que se ha aplicado una metodología tipo *flipped classroom*, donde los estudiantes suelen incrementar su nivel de análisis y participación [35]. En todo caso, los comentarios vienen a confirmar los registros efectuados por Abdelrahman, Attaran y Hai-Leng según el cual los alumnos consideran que la presentación debe ser usada por el profesor en parte de la clase, dedicando la otra a responder preguntas mediante interacciones alumno-alumno y alumno-profesor; en particular si la clase es muy larga en cuyo caso debería hacer paréntesis para ir verificando si sus alumnos comprenden el tema [26]. Esto también coincide con la apreciación llevada a cabo por Cladellas y Castell, según la cual hay una mayor percepción de aprendizaje en aquellas clases donde se limita el uso de presentaciones y TIC en general [45].

5. Conclusión

Los resultados son coherentes con las pautas iniciales ya exploradas por otros investigadores sobre el modelo de presentación más adecuado y detectan que hay presentaciones con los lógicos problemas de lenguaje audiovisual cuando no se observan determinadas pautas comunicacionales en este sentido. En todo caso permite observar cambios en la apreciación de los estudiantes al valorar diseños que trasgreden dichas pautas, siempre que sean muy visuales, intuitivos y agradables a la vista.

Por ello, de este estudio se desprende que los alumnos prefieren presentaciones:

- Con un buen diseño (agradable a la vista, intuitivo, funcional y armónico), sin descartar la presentación creativa y artística.
- Interactivas (incorporación de demanda de acciones por parte de la clase, como por ejemplo generar preguntas).
- Con la cantidad de texto adecuada (sin excederse, pero suficiente para un adecuado seguimiento del tema).
- Con imágenes y grafías, integradas en el diseño, complementarias al texto y también para activar los receptores de atención por ser fotos e imágenes relacionadas con el tema de impacto o de belleza singular.
- Con las tablas de datos justas y necesarias (no adjuntar si no se van a explicar) y en letra suficientemente grande como para poder verse.
- Omitiendo fórmulas matemáticas, estructuras químicas y grafías a modo decorativo o como información complementaria sin finalidad formativa.
- Limitando los tiempos de exposición e intercalando tareas de verificación y consolidación de conocimientos mediante interacción alumno-alumno y alumno-profesor.

Por tanto, se puede concluir indicando que se puede aprender mucho de los puntos de vista y las opiniones de los estudiantes sobre los diferentes modelos de presentación de uso en el aula, especialmente cuando se busca mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Llegados a este punto, sería posible proponer medidas para mejorar el uso de las presentaciones TIC a nivel universitario. Como base de partida consideramos adecuado aplicar las propuestas por Montero y por Gastélum et al. encaminadas a la formación continua del profesorado en tecnologías de la información y la comunicación y a hacer conferencias acerca de las transformaciones de la sociedad en este ámbito, talleres y foros que posibiliten el desarrollo de habilidades profesionales en comunicación, iniciativa, creatividad e innovación utilizando las TIC y reuniones de trabajo donde los docentes compartan sus experiencias en este ámbito. [38] [50]. Por nuestra parte proponemos ampliar la participación en las citadas conferencias, foros, debates y reuniones de trabajo al estudiantado, de modo que puedan aportar su punto de vista enriqueciendo el procedimiento de enseñanza-aprendizaje y la adquisición de habilidades en comunicación utilizando las TIC.

Las principales limitaciones del estudio son, por una parte, que el tipo de presentaciones analizadas se derivaba de las propias y libres realizaciones de los sujetos, con lo que no puede garantizarse la representatividad del conjunto de tipología de presentaciones posible; por otra, la dificultad para poder asegurar la validez interna de los resultados y el tamaño muestral. Los controles de validez y fiabilidad de la experiencia son limitados, a pesar de lo cual consideramos que las características de la metodología narrativa aportan un importante nivel de profundidad en la cuestión analizada. Es por todo ello que sería interesante verificar los resultados con una muestra más amplia, procedente de diferentes áreas de la enseñanza, para poder obtener una información más sólida y significativa.

6. Referencias

- [1] Atkins-Sayre, W., Hopkins, S., Mohundro, S., Sayre, W. (1998). Rewards and liabilities of presentation software as an ancillary tool: Prison or paradise?. Trabajo presentado en *84th annual Meeting of the National Communication Association*, New York, NY.

- [2] Burke, L. A., James, K. E. (2008). PowerPoint-based lectures in business education: An empirical investigation of student-perceived novelty and effectiveness. *Business Communication Quarterly*, 71 (3), 277-296. doi: <https://doi.org/10.1177/1080569908317151>
- [3] Hill, A., Arford, T., Lubitow, A., Smollin, L. M. (2012). "I'm Ambivalent about It" The Dilemmas of PowerPoint. *Teaching Sociology*, 40 (3), 242-256. doi: <https://doi.org/10.1177%2F0092055X12444071>
- [4] Tejada-Llacsá, P. J., Cahuana-Aparco, J. (2016). Uso de PowerPoint en clases: ¿Es necesario estudiarlo? *Revista médica de Chile*, 144 (5), 682-683. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000500021>
- [5] Smith-Peavler, E., Gardner, G. E., Otter, R. (2019). PowerPoint Use in the Undergraduate Biology Classroom: Perceptions and Impacts on Student Learning. *Journal of College Science Teaching*, 48 (3), 74-83.
- [6] Lim, K., Kim, M. H. (2015). A case study of the experiences of instructors and students in a virtual learning environment (VLE) with different cultural backgrounds. *Asia Pacific Education Review*, 16 (4), 613-626. doi: <http://dx.doi.org/10.1007%2Fs12564-015-9400-y>
- [7] Rabah, J. (2015). Benefits and Challenges of Information and Communication Technologies (ICT) Integration in Québec English Schools. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14 (2), 24-31.
- [8] Cruz Verduít, L., Arencibia Jorge, R., Pérez Fernández, E. (2002). Aspectos metodológicos básicos para la preparación y el empleo de las diapositivas. *Acimed*, 10 (4), 5-6.
- [9] Apperson, J. M., Laws, E. L., Scepansky, J. A. (2008). An assessment of student preferences for PowerPoint presentation structure in undergraduate courses. *Computers & Education*, 50 (1), 148-153. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.04.003>
- [10] López Barraza, L. M. (2017). Políticas educativas para el uso de TIC en la enseñanza: inclusión de flipped classroom. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 5 (10), 7-12. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/5>
- [11] Cadena González, M. (2017). Uso de TIC en la estrategia didáctica de física: Suma de vectores, en el nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma de Campeche. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 4 (8), 1-17. Recuperado de: <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/685/897>
- [12] Uluyol, Ç., Şahin, S. (2016). Elementary school teachers' ICT use in the classroom and their motivators for using ICT. *British Journal of Educational Technology*, 47 (1), 65-75. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.12220>
- [13] Gotsick, J. E., Gotsick, P. S. (1996). Multimedia in the classroom. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 28 (2), 291-294
- [14] Mesía Maraví, R. (2010). El empleo didáctico de las diapositivas en power point. *Investigación Educativa* 14 (26), 161-171.
- [15] Barros, M. J. (2017). *Preparación de un Power Point para una exposición oral*. Centro de Recursos EducarChile. Recuperado de: <http://centroderecursos.educarchile.cl/handle/20.500.12246/14729>
- [16] Holzl, J. (1997). Twelve tips for effective PowerPoint presentations for the technologically challenged. *Medical Teacher*, 19 (3), 175-179. doi: <https://doi.org/10.3109/01421599709019377>
- [17] Brickley, D., Desmond, M. (1993). Publishing & presentations makeover. *PC World*, 11 (5), 252-253.
- [18] Frey, B. A., Birnbaum, D. J. (2002). *Learners' perceptions on the value of PowerPoint in lectures* (Rapport de recherche). Pittsburgh: University of Pittsburgh.
- [19] Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press.
- [20] Bartsch, R. A., Cobern, K. M. (2003). Effectiveness of PowerPoint presentations in lectures. *Computers and Education*, 41 (1), 77-86. doi: [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(03\)00027-7](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(03)00027-7)
- [21] Feria Avila, C. H., Matilla González, M. (2017). Apuntes Para Una Didáctica Del Uso Del Presentador Electrónico Microsoft Powerpoint. En J. C. Arboleda Aparicio (Ed.), *Apropiación, generación y uso solidario del conocimiento*, (pp. 484-498). Simposio Internacional de Educación y Pedagogía. Cuba: Editorial Redipe. Recuperado de: <http://edacunob.ult.edu.cu/xmlui/bitstream/handle/123456789/6/IISimposio.pdf?sequence=1#page=499>
- [22] Moriña, A., Carballo, R. (2018). Profesorado universitario y educación inclusiva: respondiendo a sus necesidades de formación. *Psicología Escolar e Educativa*, 22 (spe), 87-95. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-35392018053>

- [23]Adelman, E. M., Thornton, S. R. (1993). Say it with pictures. *RN Academic OneFile*, 56 (10), 21-24.
- [24]Noguerol Rodríguez, B., González López, S., Sicilia Felechosa, A. (1995). Uso de las diapositivas en presentaciones científicas III: confección de diapositivas mediante el ordenador. *Periodoncia*, 5 (3), 153-60.
- [25]Castellà, J. M., Aparicio Terrasa, H. (2007). El discurso docente universitario con PowerPoint. En A. Moreno Sandoval (ed.). *El valor de la diversidad (meta) lingüística: Actas del VIII Congreso de Lingüística General*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- [26]Mohamed Abdelrahman, L. A., Attaran, M., Hai-Leng, C. (2013). What does PowerPoint mean to you? A Phenomenological Study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103 (2013), 1319-1326. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.462>
- [27]Hernández Molina, S. I., García Ruiz, A., Motta Ramírez, G. A. (2017). Errores frecuentes al realizar una presentación en PowerPoint y cómo corregirlos. *Revista de Sanidad Militar*, 71 (1), 78-82.
- [28]Sánchez Vera, M. D. M., Solano Fernández, I. M. (2019). *Desarrollo de habilidades didácticas y estrategias metodológicas eficaces para el aprendizaje por tareas y proyectos en la Universidad*. Metodologías Docentes. Universidad de Murcia.
- [29]Apperson, J. M., Laws, E. L., Scepanky, J. A. (2006). The impact of presentation graphics on students' experience in the classroom. *Computers and Education*, 47 (1), 116-126. doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.09.003>
- [30]Miranda, G. C., Parra Rodríguez, J. F., Calzadilla Vega, G. (2018). La comunicación como competencia de dirección en educación. Una mirada desde el proceso de enseñanza aprendizaje de las TIC. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 6 (11), 48-54. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/86>
- [31]Hoyos Castellanos, C.A., Sifuentes Ocegueda, A. T., Vázquez Magaña, J. J., Jaime Parra, M. A., Treviño Montemayor, F. (2018). Las tecnologías de la información en la formación de los estudiantes de ingeniería civil en el Instituto Tecnológico de Tepic. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 6 (12), 68-74. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/118/pdf>
- [32]Pérez Montero, G. M. (2018). Empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones: apuntes desde la universidad de Granma. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 6 (12), 1-7. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/125/pdf>
- [33]Yardley, L. (2017). Demonstrating the validity of qualitative research. *Journal of Positive Psychology*, 12 (3), 295-296.
- [34]Sampieri, R. H. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw Hill.
- [35]García-Gil, D., Cremades-Andreu, R. (2019). "Flipped classroom" en educación superior. Un estudio a través de relatos de alumnos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24 (80), 101-123.
- [36]Carvajal Peraza, L. J., Covarrubias Santillán, J. M., González Zúñiga, J. D. J., Uriza Peraza, J. J. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 7 (13), 77-82. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/171>
- [37]Blokzijl, W., Naeff, R. (2004). The instructor as stagehand: Dutch student responses to Power Point. *Business communication quarterly*, 67 (1), 70-77. doi: <https://doi.org/10.1177%2F1080569903262046>
- [38]González Velasco, C., Feito Ruiz, I., González Fernández, M., Valdunciel Bustos, L., Álvarez Arenal, J. L., Sarmiento Alonso, N. (2017). Modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la clase invertida: una experiencia de innovación docente en diferentes niveles educativos. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 3 (2), 59-65. doi: <https://doi.org/10.22370/ieya.2017.3.2.700>
- [39]Mehring, J., Leis, A. (2018). *Innovations in flipped learning in the language classroom: Theories and practice*. Nueva York: Springer.
- [40]Abascal Fernández, E., Franco Manero, M. (2002). Análisis textual de encuestas: aplicación al estudio de las motivaciones de los estudiantes en la elección de su titulación. *Metodología de Encuestas*, 4 (2), 195-209.
- [41]Álvarez Esteban, R. (2003). Las preguntas de respuesta abierta y cerrada en los cuestionarios. Análisis estadístico de la información. *Metodología de encuestas*, 5 (1), 45-54.
- [42]Cubero Juárez, J., Carvalho, J. L., Casas García, L. M., Luengo González, R. F. (2018). Actualidad en investigación mediante análisis cualitativo y mixto. Campo Abierto. *Revista de Educación*, 37 (1), 1-4.

- [43]Porta, L., Silva, M. (2003). La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa. *Anuario Digital de Investigación Educativa*, (14), 1-18. Recuperado de: <http://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/3211/0>
- [44]Silber, H., Stark, T. H., Blom, A. G., Krosnick, J. A. (2018). Implementing a multinational study of questionnaire design. En T. P. Johnson, B. E. Penell, I. A. L. Stoop, B. Dorer (Eds) *Advances in Comparative Survey Methods: Multinational, Multiregional, and Multicultural Contexts (3MC)* (pp. 161-179). United States: Wiley Online Library.
- [45]Cladellas Pros, R., Castelló Tarrida, A. (2017). Percepción del aprendizaje, procedimientos de evaluación y uso de la tecnología PowerPoint en la formación universitaria de Medicina. *Intangible Capital*, 13 (2), 302-318. doi: <http://dx.doi.org/10.3926/ic.814>
- [46]Gómez-López, J. R., Reyes-Lizárraga, J. O., Tirado-Osuna, I. (2015). Análisis de uso de la plataforma moodle en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 3 (5), 24-28. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/41>
- [47]Díaz Rosabal, E. M., Gorgoso Vázquez, A. E., Díaz Vidal, J. M., Santiesteban Reyes, D. D. L. C. (2017). Las TIC y la gestión del conocimiento. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 5 (10), 28-35. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/60>
- [48]Zou, L., King, A., Soman, S., Lischuk, A., Schneider, B., Walor, D., Amorosa, J. K. (2011). Medical students' preferences in radiology education: a comparison between the Socratic and didactic methods utilizing PowerPoint features in radiology education. *Academic radiology*, 18 (2), 253-256. doi: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2010.09.005>
- [49]Seth, V., Upadhyaya, P., Ahmad, M., Moghe, V. (2010). PowerPoint or chalk and talk: Perceptions of medical students versus dental students in a medical college in India. *Advances in Medical Education and Practice*, 1, 11-16. doi: <https://dx.doi.org/10.2147%2FAMEP.S12154>
- [50]García Gastélum, T. S., Villalba Robles, Y. E., Gutiérrez López, O. D. R., Salomón Aguilar, M., Gaxiola Camacho, S. M. (2018). Habilitación en tecnologías de la información y la comunicación en los docentes de la FMVZ UAS. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información (RITI)*, 6 (12), 44-49. Recuperado de: <http://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/136>