



INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN
Y DESARROLLO
EDUCATIVO

Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo



Desarrollo y evaluación de módulos audiovisuales para la mejora de habilidades digitales del estudiante de reciente ingreso a la universidad

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRA EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Vannessa Lucía Sandoval Benavides

Ensenada, B. C., México, diciembre de 2020



Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Maestría en Ciencias Educativas



**“Desarrollo y evaluación de módulos audiovisuales para la
mejora de habilidades digitales del estudiante de reciente
ingreso a la universidad”**

TESIS

Que para obtener el grado de
MAESTRA EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Vannessa Lucía Sandoval Benavides

APROBADO POR:

Dr. Javier Organista Sandoval
Director de tesis

Dra. Katuska Fernández Morales
Sinodal

Dra. Maricela López Ornelas
Sinodal





Ensenada, B.C., a 09 de noviembre de 2020

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dr. Sergio Gerardo Malaga Villegas
Coordinador(a) de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. Vanessa Lucía Sandoval Benavides** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE MÓDULOS AUDIOVISUALES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES DIGITALES DEL ESTUDIANTE DE RECIENTE INGRESO A LA UNIVERSIDAD”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Javier Organista Sandoval



Ensenada, B.C., a 09 de noviembre de 2020

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dr. Sergio Gerardo Malaga Villegas
Coordinador(a) de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. Vanessa Lucía Sandoval Benavides** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE MÓDULOS AUDIOVISUALES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES DIGITALES DEL ESTUDIANTE DE RECIENTE INGRESO A LA UNIVERSIDAD”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Katuska Fernández Morales", written over a horizontal line.

Dra. Katuska Fernández Morales



Ensenada, B.C., a 09 de noviembre de 2020

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

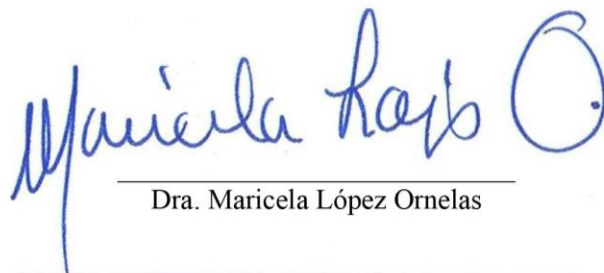
Dr. Sergio Gerardo Malaga Villegas
Coordinador(a) de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. Vanessa Lucía Sandoval Benavides** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi VOTO APROBATORIO, sobre su trabajo intitulado:

“DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE MÓDULOS AUDIOVISUALES PARA LA MEJORA DE HABILIDADES DIGITALES DEL ESTUDIANTE DE RECIENTE INGRESO A LA UNIVERSIDAD”

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente



Dra. Maricela López Ornelas

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a mi compañero de vida, Sergio Reyes, por todo su apoyo y consejos para continuar con mi formación académica; por siempre creer en mis aptitudes y habilidades para salir adelante en lo que me propongo; por su compañía en las noches de desvelo para avanzar en la tesis; y por siempre animarme con su buen humor y sazón en la cocina. Gracias por ser mi acompañante de batallas y éxitos.

Agradezco a mi comité de tesis por su guía, consejos y aportaciones en el proceso que conlleva la realización de una tesis de investigación. Particularmente, a mi director de tesis, Dr. Javier Organista Sandoval, muchas gracias por escuchar mis inquietudes, permitirme discutir ideas y atenderlas de manera asertiva, así como la disposición de su valioso tiempo para responderme vía digital de manera inmediata y por confiar en mis habilidades profesionales. A la Dra. Katuska Fernández Morales le agradezco sus observaciones puntuales y propuestas de mejora en cada uno de mis avances de tesis, ya que ello me permitió realizar ajustes acertados al proyecto. Mi más profunda admiración y aprecio a la Dra. Maricela López Ornelas por sus enseñanzas, consejos, observaciones y constante reafirmación de apoyo académico; me siento afortunada de haber cursado varias asignaturas con usted. De los tres miembros de mi comité de tesis, me llevo un gran aprendizaje y admiración por su labor investigativa y académica.

Asimismo, agradezco al Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) por la oportunidad de permitirme formar parte del grupo de Maestría en Ciencias Educativas (2018-2020); a los administrativos, coordinadores y directivos del mismo por su apoyo y buena disposición al atender mis inquietudes; y a los docentes, que integraron parte de mi

trayecto formativo en la maestría, por compartir sus vastos conocimientos y experiencias de una manera grata, y por siempre preocuparse por el aprendizaje del estudiante.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) por el apoyo de beca nacional otorgado para realizar y concluir este estudio de investigación.

Índice

Resumen	1
Capítulo 1. Introducción	2
1.1 Antecedentes	5
1.2 Planteamiento del problema.....	8
1.3 Preguntas de investigación.....	12
1.4 Objetivos	12
1.5 Justificación	13
Capítulo 2. Marco de referencia	15
2.1 Las tecnologías de la información y comunicación en el ambiente educativo	15
2.1.1 Contexto escolar.....	18
2.1.2 Aspectos generales de los dispositivos digitales portátiles	19
2.1.3 Uso de los dispositivos digitales portátiles con propósitos educativos	22
2.2 Habilidades digitales en el estudiante universitario.....	24
2.2.1 El estudiante como nuevo agente educativo	25
2.2.2 El perfil del estudiante de reciente ingreso a la universidad	27
2.2.3 Postura conceptual de habilidad digital.....	27
2.2.4 Habilidades digitales de interés: manejo de información, comunicación y aspectos éticos.....	30
2.3 Estrategias educativas con mediación de tecnología digital	32
2.3.1 Conceptualización de recurso pedagógico audiovisual.....	34
2.3.2 Aplicaciones didácticas de recursos pedagógicos audiovisuales	36
2.3.3 Características de una estrategia educativa mediada por dispositivos digitales portátiles	37
2.4 Módulos Audiovisuales Digitales	38
2.4.1 Delimitación y características de los módulos audiovisuales digitales.....	38
2.4.2 Habilidades asociadas por módulo temático	39
2.5 Diseño instruccional para aprendizajes con mediación de dispositivos digitales portátiles	40
2.5.1 Componentes de un diseño instruccional mediado por dispositivos digitales portátiles.....	41
2.5.2 Consideraciones en torno al desarrollo de los contenidos temáticos de los MAD.....	47
2.5.3 Modelo de diseño instruccional ADDIE	49

2.6 Experiencias en torno al desarrollo y aplicación de módulos audiovisuales digitales	51
2.6.1 Internacionales	51
2.6.2 Nacionales	56
2.6.3 Regionales o locales	59
Capítulo 3. Método	62
3.1 Aspectos metodológicos	62
3.2 Contexto	64
3.3 Participantes	65
3.4 Etapa de desarrollo de los módulos audiovisuales digitales	67
3.4.1 Análisis	68
3.4.2 Diseño	71
3.4.3 Desarrollo	76
3.4.4 Implementación	77
3.4.5 Evaluación	78
3.5 Etapa de investigación	79
3.5.1 Instrumentos	79
3.5.2 Aplicación de instrumentos	87
3.5.3 Análisis de los datos	90
Capítulo 4. Resultados	96
4.1 Descripción de los participantes	97
4.1.1 Descriptivos de la muestra inicial	97
4.1.2 Descriptivos de la muestra que consultó los módulos audiovisuales digitales	100
4.2 Aspectos de manejo de dispositivos digitales portátiles	102
4.2.1 Manejo de tecnología	102
4.2.2 Disposición de dispositivos digitales portátiles	103
4.3 Nivel de habilidades digitales	106
4.3.1 Estimación general de habilidades digitales	106
4.3.2 Estimación de habilidades digitales por dimensión	106
4.3.3 Estimación de habilidades digitales por reactivo	110
4.4 Módulos audiovisuales digitales y canal de <i>YouTube</i> : versión final	114
4.4.1 Diseño de los audiovisuales	114
4.4.2 Diseño del canal en YouTube	115

4.5 Aspectos de consulta de los módulos audiovisuales digitales	117
4.5.1 Aspectos de contexto de consulta de los módulos audiovisuales digitales	117
4.5.2 Aspectos tecnológicos de consulta de los módulos audiovisuales digitales	119
4.5.3 Estadísticos de consulta de los módulos audiovisuales digitales en YouTube	121
4.5.4 Opinión general de los módulos audiovisuales digitales	123
4.6 Indicadores de mejora de habilidades digitales	125
4.6.1 Aspectos de contenido de los módulos audiovisuales digitales para la mejora de habilidades digitales	125
4.6.2 Relaciones entre habilidades digitales y aprendizaje	129
4.6.3 Comparativo de habilidades digitales en test	132
Capítulo 5. Discusión	134
5.1 Interpretación de los resultados	134
5.1.1 Aspectos de habilidades digitales en estudiantes universitarios	134
5.1.2 Aspectos de consulta y valoración de los módulos audiovisuales digitales.....	140
5.1.3 Aspectos del logro de aprendizajes	144
5.2 Conclusiones	146
5.2.1 Preguntas de investigación	146
5.2.2 Objetivos de investigación	150
5.3 Aportaciones de la investigación	153
5.4 Limitaciones de la investigación.....	154
5.5 Recomendaciones para futuras investigaciones.....	155
5.6 Epílogo.....	157
Referencias	158
Apéndices	180
Apéndice A. Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales.....	180
Apéndice B. Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales	185
Apéndice C. Test sobre habilidad digital.....	189
Apéndice D. Folleto de resultados del cuestionario para la estimación de habilidades digitales.....	190
Apéndice E. Resultados en habilidades digitales vía correo electrónico.....	191

Índice de tablas

Tabla 1. Habilidades digitales en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos	31
Tabla 2. Características del diseño metodológico	62
Tabla 3. Características de la muestra	66
Tabla 4. Acciones para el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de los MAD	67
Tabla 5. Niveles de habilidades digitales	69
Tabla 6. Aspectos e indicadores básicos en el cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales	78
Tabla 7. División de las dimensiones, propósitos e ítems del cuestionario para la estimación de las habilidades digitales del estudiante	80
Tabla 8. Jueceo por expertos para la dimensión de aspectos éticos	81
Tabla 9. Coeficientes Alpha de Cronbach (α) estimados para cada dimensión de interés del cuestionario	82
Tabla 10. Estructura del Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales	83
Tabla 11. Estructura del test sobre habilidad digital	85
Tabla 12. Registro de datos en página de YouTube Analytics	86
Tabla 13. Estructura de la base de datos en SPSS	91
Tabla 14. Descriptivos para edad y calificación de los participantes, según el tronco común (muestra inicial)	99
Tabla 15. Descriptivos para edad y calificación de los participantes que consultó los módulos audiovisuales digitales, según el tronco común	102
Tabla 16. Autoevaluación en manejo de tecnología en general	103
Tabla 17. Duración y tamaño de los módulos audiovisuales digitales	114
Tabla 18. Valores en relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos de aspectos éticos	125
Tabla 19. Valores en relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos de información	126
Tabla 20. Valores en relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos de comunicación	126
Tabla 21. Valores porcentuales y media para la opinión general de los MAD	128
Tabla 22. Escala de interpretación de los coeficientes de correlación	130
Tabla 23. Correlación de habilidades digitales con aspectos personales y tecnológicos	130
Tabla 24. Correlación de mejora de habilidades digitales con variables de opinión de los MAD	131
Tabla 25. Comparativo pretest y postest	132
Tabla 26. Comparativo pretest y postest, según tronco común	133
Tabla 27. Comparativo pretest y postest, según dimensiones de habilidades digitales	133

Índice de figuras

Figura 1. Dimensiones de los módulos audiovisuales digitales	39
Figura 2. Continuo de aprendizaje memorístico-significativo y aprendizaje por recepción- descubrimiento	43
Figura 3. Elementos pedagógicos, tecnológicos y de diseño para la elaboración de los módulos audiovisuales digitales.....	47
Figura 4. Ruta metodológica de la investigación	64
Figura 5. Ejemplo de niveles de habilidades digitales en el módulo de manejo de información.....	70
Figura 6. Distribución de los módulos audiovisuales digitales en canal de YouTube	72
Figura 7. Estructura de secuencia de los contenidos en los módulos audiovisuales digitales...	73
Figura 8. Fragmento de storyboard para módulo de manejo de información.....	73
Figura 9. Paleta de colores en RGB en los módulos audiovisuales digitales	74
Figura 10. Diseño de isologo.....	75
Figura 11. Canal de los módulos audiovisuales digitales en YouTube	77
Figura 12. Proceso de aplicación de los instrumentos.....	87
Figura 13. Integración de instrumentos en base de datos en SPSS	91
Figura 14. Resumen global de valores perdidos en instrumentos	93
Figura 15. Porcentaje de estudiantes, según tronco común	97
Figura 16. Tronco común y carreras de interés de los participantes	98
Figura 17. Sexo de los participantes, según tronco común	99
Figura 18. Porcentaje de estudiantes que consultó los módulos audiovisuales digitales, según tronco común	100
Figura 19. Tronco común y carreras de interés de los participantes que consultaron los módulos audiovisuales digitales	101
Figura 20. Sexo de los participantes que consultaron los MAD, según tronco común	101
Figura 21. Dispositivos digitales portátiles que disponen los universitarios.....	104
Figura 22. Horas de uso diario de los dispositivos digitales portátiles.....	105
Figura 23. Estimación general de habilidades digitales	106
Figura 24. Estimación de habilidades digitales en manejo de aspectos tecnológicos	107
Figura 25. Estimación de habilidades digitales en manejo de aspectos éticos	108
Figura 26. Estimación de habilidades digitales en manejo de información	109
Figura 27. Estimación de habilidades digitales en manejo de comunicación	110
Figura 28. Estimación de habilidades digitales por reactivo en manejo de aspectos tecnológicos... ..	111
Figura 29. Estimación de habilidades digitales por reactivo en manejo de aspectos éticos, información y comunicación	112
Figura 30. Clasificación de habilidades digitales en escala de dominio de 0 a 4.....	113
Figura 31. Estructura gráfica y de secuencia de los contenidos en los módulos audiovisuales digitales.....	115
Figura 32. Diseño del canal de los módulos audiovisuales digitales en YouTube.....	116
Figura 33. Lugar físico de consulta de los módulos audiovisuales digitales.....	117

Figura 34. Dispositivo digital portátil utilizado para consultar los módulos audiovisuales digitales.....	118
Figura 35. Porcentaje de eventos ocurridos durante la consulta de los módulos audiovisuales digitales.....	118
Figura 36. Tipo de conexión a internet utilizado para consultar los módulos audiovisuales digitales.....	119
Figura 37. Principales problemas ocurridos durante la consulta de los módulos audiovisuales digitales.....	119
Figura 38. Sistema operativo utilizado para consultar los módulos audiovisuales digitales...120	
Figura 39. Opinión acerca del modo de navegación en canal de YouTube	120
Figura 40. Indicadores de consulta de los módulos audiovisuales digitales en canal de YouTube... ..	121
Figura 41. Fuentes de tráfico de los módulos audiovisuales digitales en YouTube.....	122
Figura 42. Indicadores de consulta de cada video en canal de YouTube.....	123
Figura 43. Calificación general de los módulos audiovisuales digitales en una escala del 0 al 10.....	123
Figura 44. Aspectos de agrado, desagrado y mejora de los módulos audiovisuales digitales.124	
Figura 45. Valores generales de relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos audiovisuales digitales.....	127
Figura 46. Opinión acerca de elementos relevantes para el aprendizaje de los módulos audiovisuales digitales.....	129

Resumen

En la presente investigación se planteó el objetivo de desarrollar módulos audiovisuales digitales (MAD), como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos portátiles, para mejorar las habilidades digitales, en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, de los estudiantes de reciente ingreso en la Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada.

Se empleó un diseño metodológico desde el enfoque de investigación y desarrollo (I+D) con un alcance descriptivo de corte cuantitativo, en el cual se recolectaron los datos mediante la aplicación de cuestionarios y *test*, y recuperación de reportes estadísticos de seguimiento de consulta de audiovisuales. La muestra correspondió a una selección intencional de 69 estudiantes de tronco común del área de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, del ciclo escolar 2019-2. Para la elaboración de los MAD, se utilizó el diseño instruccional ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), y con respecto al análisis de datos se emplearon técnicas descriptivas y correlacionales.

En general, los participantes que consultaron los MAD mostraron una mejora en sus habilidades digitales; particularmente, en el manejo de información y aspectos éticos. Con relación a la valoración de aspectos de contenidos temáticos de los módulos, los estudiantes indicaron que presentan un alto nivel de precisión en manejo de ejemplos, sencillez en el desarrollo de los temas y claridad en explicación de los contenidos; sin embargo, se requieren hacer ajustes particulares en elementos de relevancia y duración.

En conclusión, los hallazgos obtenidos en este estudio muestran las bondades de implementar recursos pedagógicos audiovisuales en entornos ubicuos para propiciar aprendizajes significativos, así como su potencial de uso transversal como recursos de apoyo complementarios en plataformas digitales; no obstante, es importante que el estudiante esté motivado a aprender y que se le presente contenidos relevantes a su realidad académica.

Palabras clave: Módulo de autoaprendizaje; video educativo; material de apoyo didáctico; habilidades digitales; aprendizaje ubicuo; estudiante universitario.

Capítulo 1. Introducción

Con el desarrollo de nuevas tecnologías digitales e internet, las relaciones interpersonales cambiaron, de manera paulatina, el curso de las interacciones sociales y la forma de adquirir e intercambiar información. Al paso de los años, el impacto de dichos avances se extendió a nivel mundial de forma acelerada y propició ciertos beneficios sociales y educativos, como el uso de herramientas digitales (computadora, *laptop*, tableta, teléfono inteligente), con acceso a la red — en cualquier lugar y momento— para comunicar, entretener, trabajar, buscar y compartir información, sin importar las distancias espaciales o temporales. Respecto al ámbito educativo, se ha beneficiado en la manera de construir el conocimiento, procesar datos, desarrollar nuevas habilidades y formas de interactuar, en función de generar distintos procesos de aprendizajes.

Estas nuevas tecnologías digitales, se identifican como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y refieren a herramientas y dispositivos tecnológicos —con y sin acceso a internet, portátil o fijo— utilizados por un público diverso para crear, editar, compartir y/o publicar información. Las TIC, empleadas en el campo educativo, facilitan y promueven el aprendizaje, ya que permiten hacer búsquedas, producir contenidos, realizar transferencias de información y comunicación a través de un medio tecnológico, y crear materiales didácticos de tipo textual y multimedia (Coll, 2004; Belloch, 2015; Rodríguez, 2018). Por lo tanto, las TIC engloban las funciones tecnológica y pedagógica.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco), a través del Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IPE), establece la necesidad de pensar a las TIC como recursos o herramientas para la enseñanza y el aprendizaje, ya que son un medio, tanto útil para la producción de material didáctico como para la presentación de información, que posibilita un aprendizaje autónomo, en cuanto a la gestión del conocimiento con respecto a la búsqueda, selección, análisis y producción de información (IPE-Unesco, 2006).

El Banco Mundial (Trucano, 2016) señala varias potencialidades del uso de la tecnología digital en el campo académico con respecto a la mejora de los aprendizajes: elevar el nivel general de alfabetización informática, promover una mayor participación de los estudiantes, proporcionar acceso a una variedad amplia de contenidos educativos o lograr una mayor eficiencia en las prácticas existentes en las escuelas y los sistemas educativos; de manera

particular, permite una mayor conexión a la red entre profesores y estudiantes para compartir información, archivar materiales de presentación para después acceder a ellos, fomentar un mayor compromiso del estudiantado ante nuevos acercamientos al conocimiento, y desarrollar las habilidades del siglo XXI (programación y codificación). En consecuencia, el Banco Mundial puntualiza que la implementación de las TIC en lo educativo, no se limita al salón de clases.

Dadas las consideraciones anteriores, las herramientas tecnológicas digitales se han convertido en elementos clave para el aprendizaje, de tal forma que, organismos internacionales como la Unesco, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BM), han propuesto líneas de acción para que diversos países opten por integrarlas en sus sistemas educativos, con la finalidad de acrecentar el conocimiento y fomentar los procesos de innovación que se traducen en beneficios para la sociedad y el individuo. No obstante, aún se presentan ciertos desafíos que restringen o desaceleran este proceso, como la distribución dispar en oportunidad de acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías digitales (Hinostroza, 2017).

De acuerdo con los informes de Horizon Report 2019 (Alexander et al., 2019), las dificultades significativas que impiden la adopción de las TIC en la educación superior se identifican en tres categorías de desafíos: i) *solucionables*, los cuales refieren a retos que se comprenden y se conoce cómo resolverlos, por ejemplo, mejorar la fluidez digital y la demanda creciente de experiencias de aprendizaje digital y en diseño instruccional; ii) *difíciles*, cuyos dificultades se comprenden, pero son un poco complicados de alcanzar, como es el caso de los cambios de roles en entornos académicos con estrategias de tecnología educativa; y iii) *complejos*, como aquellas problemáticas que requieren de mayor información antes de proporcionar una solución pertinente, por ejemplo, avanzar en la equidad digital y repensar la práctica de la enseñanza.

Por consiguiente, el desarrollo de las tecnologías encamina a las instituciones educativas a revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en sus procesos de enseñanza y de aprendizaje, apoyados en las TIC (Cruz, 2010), y que estén acompañadas de acciones de formación docente, ajustes administrativos en las Instituciones de Educación Superior (IES) y estrategias que gradualmente integren estas herramientas (Garay, 2010). Se

destaca la necesidad de considerar que la forma en cómo se obtiene, maneja e interpreta la información cambia constantemente, y estas tecnologías, al considerarse como instrumentos educativos, pueden contribuir a mejorar y consolidar un aprendizaje significativo en el estudiante (Aguilar, 2012; Díaz-Barriga, 2013). Por lo que, es relevante aprovechar las posibilidades de interacción que ofrecen las TIC en su aportación didáctica para el aprendizaje y evolucionar hacia una educación enfocada a la experiencia del estudiante, debido a que está dinámica es considerada como una tendencia en las IES (Zabalza, 2007; Ponce, 2019).

Un modelo de educación, mediado por las TIC, se caracteriza por propiciar acceso directo a recursos y contenidos educativos en ambientes digitales y, sobre todo, ayudar a los educandos a formar hábitos de estudios independientes, posibilitándoles el acceso a la información cuando los necesiten. Sin embargo, los recursos y contenidos deben estar diseñados adecuadamente para fomentar el interés y promover el aprendizaje, ya que la educación con mediación de tecnología digital permite flexibilidad de acceso, por lo general desde cualquier lugar y en cualquier momento, pero el aprendizaje debe utilizar los principios de diseño instruccional adecuados a un ambiente virtual (Anderson, 2008).

En virtud de lo expuesto anteriormente, nos encontramos con dinámicas de aprendizaje flexible, autónomo y ubicuo, ya que, actualmente, el uso cotidiano de diversos dispositivos digitales portátiles (DDP) como *laptop*, tableta y *smartphone* han posibilitado la interacción y el acceso a información de manera inmediata, a través de nuevos medios y dispositivos tecnológicos más ligeros, pequeños y portátiles.

Indudablemente, lo antes señalado ha conformado un nuevo tipo de estudiante que, al haber nacido en una sociedad fuertemente tecnificada, recurre a los DDP como herramientas básicas para su comunicación e interacción social (Cabero, 2010). No obstante, en el campo académico, ante la vasta información que se encuentra en internet, no toda conlleva al conocimiento, por lo que el sujeto precisa desarrollar capacidades, mediante una serie de estrategias, para identificar aquella relevante y de calidad para su aprendizaje (Díaz-Barriga, 2013). Por lo tanto, requiere tener cierto dominio en el manejo técnico de la tecnología y desarrollar habilidades digitales en el manejo de la información y comunicación.

Ante este contexto, las TIC han posibilitado nuevos escenarios innovadores en lo pedagógico, pero aún se requiere planificar estrategias tecnológicas centradas en el usuario y no

tanto en las tecnologías (Cebrián, 2011) para propiciar un conocimiento significativo. De acuerdo con Romero (2012), “las estrategias tecnológicas son sistemas de acciones que se apoyan en las TIC para hacer más eficientes y competitivos los procesos de aprendizaje y enseñanza” (p. 43). Además, hacen competente a cualquier educando, ya que en todo proceso de aprendizaje se requiere del dominio y aplicación de las tecnologías.

Ante este panorama, el propósito de la presente investigación es recurrir a las bondades que brinda la tecnología digital, específicamente los DDP como medios de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para desarrollar, implementar y evaluar recursos pedagógicos audiovisuales que propicien una mejora de habilidades digitales en estudiantes en el trayecto de sus estudios académicos.

1.1 Antecedentes

A partir de las transformaciones globales y la importancia que han retomado las TIC en las dinámicas culturales y en el ámbito laboral, las instituciones de educación se han visto en la necesidad de modificar sus formas de trabajo y generar espacios para integrar estas tecnologías en las dinámicas educativas, debido a que ofrecen una serie de ventajas en el desarrollo y alcance de prácticas pedagógicas.

Organismos internacionales como la OCDE, Unesco, Cepal, BID y el BM han propuesto, a los países miembros, cambios importantes en materia de educación para integrar las TIC en las instituciones educativas, de acuerdo al contexto de la sociedad del conocimiento actual.

En 1998, la Unesco publicó el informe, *La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción*, en el cual se señaló en el artículo 12, el potencial y los desafíos que la tecnología genera. Por un lado, el potencial radica en su importancia como medio que posibilita la renovación de contenidos en cursos, métodos pedagógicos y la ampliación del acceso a la educación. Por otro lado, presenta desafíos con relación al cumplimiento de la calidad, buenas prácticas y resultados positivos en educación como son:

- Construir redes, realizar transferencias tecnológicas, formar recursos humanos, elaborar material didáctico e intercambiar las experiencias de aplicación de estas tecnologías a la enseñanza, la formación y la investigación que permita el acceso al saber.

- Crear nuevos entornos pedagógicos.
- Aprovechar plenamente el uso de las TIC con fines educativos para corregir desigualdades existentes en los países.
- Adaptar las TIC a las necesidades nacionales y locales.
- Facilitar el acceso equitativo, generar su fortalecimiento y la difusión de las nuevas tecnologías en toda la sociedad.
- Monitorear la evolución de la sociedad del conocimiento a fin de garantizar la calidad y el acceso equitativo.

Asimismo, la Unesco consideró que uno de los componentes de mayor impacto, de las nuevas prácticas digitales, “se fundamenta en los estándares de competencias TIC para el profesor, desde el enfoque de alfabetización digital o tecnológica y profundización del conocimiento hasta llegar a la creación del conocimiento” (Cano, 2012, p.7), por lo que, la organización se ha encargado de ofrecer conferencias y capacitaciones a gobiernos y otros actores interesados en utilizar la tecnología para impulsar el aprendizaje.

En un informe más reciente, publicado por la Unesco en 2017 (*TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*), se presentan los antecedentes internacionales, el estado, las tendencias, los desafíos y las oportunidades de los componentes (infraestructura, docentes, recursos digitales, integración en el currículum y evaluación) de las políticas educativas y las TIC.

Por otra parte, la OCDE planteó un modelo de manejo de la información con el esquema de la competencia de “aprender a aprender”, el cual consistió en la capacidad de aprender de manera eficaz y autónoma. Además, el BID elaboró otro modelo de implementación de las TIC para el logro de mejoras educativas en las áreas de infraestructura, contenidos, recursos humanos, ejecución, monitoreo y evaluación de proyectos (Cano, 2012).

En el informe publicado por la Cepal: *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional* (Sunkel et al., 2004), se establecen políticas referentes a las tecnologías para ser implementadas en el sector educativo, con respecto a elementos de calidad para el acceso, los distintos modelos de integración de la tecnología digital, usos y la gestión de las TIC, habilidades digitales, dimensiones (equidad, calidad y eficiencia) y mejoramiento pedagógico para el planteamiento de la política educativa.

Con la incorporación de nuevas tecnologías portátiles digitales en educación se han propiciado aspectos de flexibilidad, ubicuidad, asincronía, conectivismo e interactividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como el surgimiento de nuevos modelos educativos mediados por las TIC.

A partir de 2012, la Unesco publicó una serie de documentos y directrices del aprendizaje móvil. En dichos informes se exploran algunas iniciativas ilustrativas de dicho aprendizaje, se identifican retos y rutas a seguir para aprovechar mejor los dispositivos móviles en la educación (Lugo y Schurmann, 2012; Shuler et al., 2013); se muestra cómo tales dispositivos pueden servir para apoyar los objetivos de la *Educación para Todos*, y se establecen los retos, recomendaciones, costos y sostenibilidad de programas para políticas públicas que puedan alentar el desarrollo de contenidos móviles en el ámbito educativo (Vosloo, 2013). Además, se describen las ventajas específicas y se presentan directrices para la implementación de políticas públicas de aprendizaje móvil en función de una mejor gestión de la comunicación y educación, a través de la capacitación docente, creación de contenidos pedagógicos, promoción del uso seguro y responsable de la tecnología móvil, ampliación y mejora de la conectividad con equidad (West y Vosloo, 2013).

Por lo anterior, los organismos internacionales han propuesto programas y modelos de implementación de nuevos saberes y habilidades para integrar las TIC en las escuelas que, a su vez, han generado cambios en los roles del educando, profesor e institución educativa, con relación al modelo tradicional de enseñanza-aprendizaje. El maestro “debe asumir un papel innovador, facilitar y con espíritu crítico que apunta hacia una transformación del sistema educativo; el estudiante debe adquirir un rol activo con mayor responsabilidad en el proceso de aprendizaje” (Pérez, 2013, p. 67), así como el saber utilizar la tecnología, buscar, organizar y compartir información, seleccionar referencias con base en criterios de calidad, y actuar éticamente ante el proceso de comunicación e información.

Con referencia a lo anterior, el Ministerio de Educación de Chile en 2013 propuso una matriz validada por expertos nacionales e internacionales de diversas instituciones de investigación y académicas, en torno a 20 habilidades digitales para el aprendizaje, organizadas en cuatro dimensiones: información, comunicación efectiva y colaboración, convivencia digital y tecnología. Dicha matriz fue diseñada con el propósito de lograr que el educando adquiriera

habilidades suficientes para aprender y desenvolverse exitosamente en el trayecto de su vida académica (Alarcón et al., 2013).

Crovi (2009) y Marini (2017a) señalan que las habilidades dependen del aprovechamiento de las herramientas que los dispositivos ofrecen y el uso frecuente de los mismos para realizar distintas actividades. Aunado a ello, “no todos los estudiantes son totalmente diestros ni tampoco carecen por completo de habilidades. En algunos casos tienen el dominio de ciertos aspectos y presentan dificultades en otros; es decir, poseen diversos niveles de habilidad” (Marini, 2017a, pp. 54-55). Ante este escenario, se recomienda implementar recursos y acciones educativas que propicien un mejor dominio en habilidades digitales para que el educando no trunque su trayectoria académica, y pueda estar más preparado ante un mundo global, informacional y tecnológico.

En este sentido, en el proyecto Brecha Digital en educación superior¹, a cargo de los investigadores Ramírez Martinell y Casillas de la Universidad Veracruzana, se interesan por conocer, crear y compartir contenidos, talleres, cursos, seminarios, videos, documentos, conferencias, proyectos, tesis y publicaciones de difusión en torno a investigaciones empíricas acerca del uso y apropiación de las TIC. En la serie del proyecto editorial de “Háblame de TIC” se busca discutir, de manera crítica y reflexiva, los elementos sociales que integran la incorporación de lo digital al contexto educativo. Por lo que, este extenso trabajo permite dimensionar aspectos integradores de las tecnologías en el proceso de aprender y enseñar, así como posibles estrategias accesibles e innovadoras para fomentar un aprendizaje significativo.

Desde esta perspectiva, esta investigación parte del reconocimiento de la tecnología digital como una herramienta pedagógica y como un medio para crear mejores condiciones que estimulen la creación de nuevos conocimientos.

1.2 Planteamiento del problema

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2017a), el manejo de las herramientas digitales va en aumento y el impacto social de las innovaciones digitales se presenta en diversas áreas. De manera que, se recurre cotidianamente a la tecnología digital como un medio de trabajo y socialización para el intercambio constante de

¹ <https://www.uv.mx/blogs/brechadigital/>

información entre sus usuarios y que, por consiguiente, puede ser un elemento importante de integración entre la sociedad y el aprendizaje.

Con respecto al uso e impacto de las herramientas y medios digitales en la sociedad, Hootsuite y We Are Social (2019), en sus reportes estadísticos de octubre de 2018 a octubre de 2019 a nivel global, se indica que ha habido un incremento anual de 10% de usuarios de internet, y un aumento de 9.6% de usuarios activos en redes sociales; los dispositivos móviles más utilizados corresponden a *smartphone* (51.7%), *laptop* (44.5%) y tableta (3.6%); los principales sitios web con más visitas corresponden al buscador de *Google*, la página de videos de *YouTube* y la red social de *Facebook*; y el tipo de contenido que se consulta vía internet refiere a visualización de videos (91%), reproducción de música con servicio de *streaming*² (69%) y consulta de *vlogs*³ (51%).

En el contexto educativo, algunos estudios internacionales (Vázquez-Cano y Sevillano, 2016; Basantes et al., 2017) enfatizan que los usos de las tecnologías digitales han propiciado nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, que requieren de ciertos cambios en la dinámica educativa, específicamente que el estudiantado desarrolle habilidades digitales (HD) enfocadas al manejo de contenidos, aspectos tecnológicos y de comunicación para la realización de actividades y trabajos escolares.

En cambio, otro estudio realizado en España (Liesa et al., 2016), para identificar la competencia digital en el uso de aplicaciones de internet en estudiantes de reciente ingreso a la Universidad de Zaragoza, se indica que demuestran escasas competencias digitales en el uso de herramientas de internet, aun cuando se identifican como nativos digitales. Entre los recursos, con un uso bajo, corresponden a los compresores de archivos, editores de texto, presentaciones y hojas de cálculo en la nube, foros, grupos de noticias, blogs, comunidades de contenido, listas de distribución y editores de Hyper Text Markup Language (HTML). Por lo tanto, se señala que se debe hacer un esfuerzo de formación, orientado a los estudiantes para que desarrollen esta competencia digital.

² Transmisión y reproducción de contenidos en línea por secuencias que permite visualizar videos o escuchar música sin descargar los archivos al dispositivo.

³ Publicación de contenidos en formato de video en un blog (videoblog).

Asimismo, algunos investigadores académicos (Kennedy et al., 2008; Bennett et al., 2008; Brown y Czweniewick, 2010) señalan que las generaciones digitales comprenden de manera superficial a las herramientas tecnológicas, las utilizan para fines muy específicos y limitados, y sus habilidades son muy básicas para realizar búsquedas de información y de análisis.

En México, de acuerdo con resultados de la encuesta sobre *Usos y Hábitos de Internet*, realizada en 2018 por la Asociación de Internet y presentada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2019), se señala que 67% de la población utiliza internet y las actividades principales de navegación corresponden a la obtención de información (96.9%), entretenimiento (91.4%), comunicación (90%), acceso a contenidos audiovisuales (78.1%) y redes sociales (76.6%). De manera particular, los mexicanos que usan internet, 43% acceden a cursos en línea.

Sin embargo, Álvarez-Flores et al. (2017), en resultados de su investigación aplicada a estudiantes de la Universidad Estatal de Sonora, indicaron que los jóvenes presentan carencias digitales en las áreas de comunicación, para compartir y discutir en colaboración a través de redes sociales, comunidades en línea y plataformas. Además, estos autores refirieron que los universitarios no adquieren en la escuela las habilidades necesarias para el contexto digital actual.

Avitia y Uriarte (2017), en su trabajo de investigación, se basaron en la matriz de HD propuesta por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en la cual evaluaron, a través de un cuestionario, siete ámbitos de habilidades en universitarios de nuevo ingreso a una universidad pública del Noroeste de México: acceso a la información, comunicación y colaboración, ambientes virtuales, administración de la información, seguridad de la información, manejo de medios y *hardware*. En una escala de 1 a 5, obtuvieron un promedio de 3.65, lo cual indica que “los estudiantes [universitarios] poseen habilidades digitales básicas e intermedias” (Avitia y Uriarte, 2017, p. 11).

Aunado a ello, en el estudio 2019 presentado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), acerca del estado actual de las TIC en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México, se destaca que una de las principales tendencias y tecnologías estratégicas para la educación superior —señaladas por

Gartner, Inc.⁴ y EdTech: Focus on Higher Education⁵— corresponde al manejo de la ética digital y el uso ético de los datos (Ponce, 2019).

Con respecto a algunos estudios regionales (Organista et. al., 2013; Organista, 2017), se indica que un segmento de la población estudiantil universitaria en Ensenada, Baja California no cuenta con las HD suficientes para el manejo de información, comunicación, organización y dispositivos con una orientación educativa. Lo que se puede traducir en habilidades necesarias que el universitario debiera tener para propiciar su éxito en el trayecto de sus estudios universitarios. En este sentido, se destaca que cerca del 32% de los universitarios de la UABC, Unidad Ensenada, requiere de algún tipo de apoyo para realizar sus actividades académicas con mediación de dispositivos portátiles. En cuanto a la posesión de dispositivos, se reporta que 96% dispone de algún equipo de cómputo; 92%, celular; 88%, cómputo y celular; y 21%, cómputo, tableta y celular.

Ante este panorama de HD en estudiantes del nivel superior, se cuenta con información con respecto a las actividades y herramientas de navegación en internet, los dispositivos digitales portátiles (DDP) disponibles con mayor uso, niveles de dominio de habilidades en diversas áreas, así como la puntualización de que cierto porcentaje del estudiantado requiere de algún medio de apoyo para elaborar sus trabajos escolares mediante herramientas digitales. En cambio, no se dispone de información formal que dé cuenta de estrategias educativas con mediación de tecnología digital que permitan mejorar sus HD, con principal interés en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, ya que corresponden a acciones fundamentales en su trayecto formativo. Por consiguiente, ¿de qué manera se puede contribuir a la mejora de HD, en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, en estudiantes de reciente ingreso a la Universidad Autónoma de Baja California, campus Ensenada?

⁴ Empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información con sede en Connecticut, Estados Unidos. <https://www.gartner.com/en>

⁵ Revista con sede en Illinois, Estados Unidos, en la cual se exploran problemas de tecnología y educación que enfrentan los líderes y educadores en TIC cuando evalúan e implementan soluciones <https://edtechmagazine.com/>

1.3 Preguntas de investigación

Con el propósito de responder a la pregunta de investigación anterior, se estableció desarrollar módulos audiovisuales digitales como recursos pedagógicos audiovisuales, y con ello se plantearon los siguientes interrogantes específicos:

- ¿Cuáles son las principales características tecno-pedagógicas por considerar en la elaboración de módulos audiovisuales digitales?
- ¿En qué medida los módulos audiovisuales digitales mejoran las habilidades digitales en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, según la opinión y conocimiento de estudiantes de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales?
- ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones de implementar los módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos digitales portátiles, para la mejora de habilidades digitales?

1.4 Objetivos

Con el propósito de atender la problemática con respecto a la mejora de habilidades digitales en estudiantes de nivel superior mediante el desarrollo, implementación y evaluación de recursos pedagógicos audiovisuales, se estableció el siguiente objetivo general:

- Desarrollar módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos portátiles, para mejorar las habilidades digitales, en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, de los estudiantes de reciente ingreso en UABC, Ensenada.

Específicos:

- Elaborar módulos audiovisuales digitales, a partir de elementos tecno-pedagógicos, para mejorar las habilidades digitales, en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos.
- Evaluar las posibles mejoras de las habilidades digitales en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, según la opinión y conocimientos de universitarios de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

- Identificar las ventajas y limitaciones de implementar los módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos digitales portátiles, para la mejora de habilidades digitales.

1.5 Justificación

Ante los cambios tecnológicos que se presentan de manera acelerada a nivel mundial, así como su impacto en el campo educativo, el uso de la tecnología digital ha ido en aumento, lo que ha permitido al educando beneficiarse de los servicios y funciones que ofrecen los dispositivos digitales portátiles (DDP), entre los que se pueden mencionar el acceso a recursos de información, establecer comunicación, y funcionar como un medio de apoyo para la realización de actividades escolares, dentro y fuera de las aulas.

En este contexto, el interés en este estudio es aprovechar el potencial pedagógico que ofrecen los DDP, ya que “los estudiantes actuales, utilizan las herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje [...] y los recursos tecnológicos se han convertido en recursos educativos, donde la búsqueda por mejorar el aprendizaje trae consigo la tarea de involucrar la tecnología con la educación” (Hernández, 2017, pp. 329-330). De igual modo, el uso de estos recursos tecnológicos tiene el potencial de ayudar en la práctica educativa de los aprendices en el modo en que se obtiene, maneja e interpreta la información en la red (Aguilar, 2012).

Para propiciar dicha mejora, se requiere implementar una estrategia educativa que integre la tecnología en función de un aprendizaje significativo, ya que,

la información que se obtiene a través de las TIC en estricto sentido no es conocimiento, sino que es necesario realizar una serie de estrategias para que el sujeto desarrolle la capacidad de identificar informaciones que sean rigurosas y realice una interacción con esa información que le permita reconstruirla en procesos internos que sólo él puede realizar (Díaz-Barriga, 2013, p.5).

En este sentido, en la presente investigación se desarrollaron módulos audiovisuales con contenidos informativos de tipo educativo, para ser consultados mediante DDP para propiciar una mejora en las habilidades digitales (HD) que poseen los estudiantes de reciente ingreso a la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), campus Ensenada, ya que: i) esta institución educativa cuenta con una matrícula elevada de nuevo ingreso a la universidad, ii) las

herramientas mayormente utilizadas por los universitarios son los DDP y, iii) el estudiante requiere de apoyo dirigido para mejorar sus HD en función del logro de sus metas académicas (Organista, 2017).

Asimismo, con esta investigación, se complementa y enriquece el banco de estudios formales que se han realizado en la región con respecto al uso de tecnología digital, apropiación y usos educativos por estudiantes, y su estimación de las HD (Organista et al, 2012; Organista-Sandoval et al., 2013; Organista-Sandoval et al., 2017; Organista, 2017; Avitia y Uriarte, 2017). Por lo que, se inserta en el interés institucional por disponer información formal que promuevan acciones de mejora que contribuyan al logro de su meta académica.

Finalmente, analizar este tema, le abona al conocimiento con respecto a la forma en que las TIC han permeado en la actividad educativa universitaria, y aprovechar el potencial pedagógico de los DDP y plataformas digitales para propiciar mejores oportunidades de desarrollo profesional, en esta sociedad mediatizada por la innovación tecnológica.

Ante el impacto de la pandemia del COVID-19 en lo educativo, cerca del 85% de la población estudiantil mundial se vio afectada por el cierre de escuelas y una de las recomendaciones establecidas por dicho organismo, para mitigar la pérdida de aprendizajes, es implementar sistemas de aprendizaje a distancia; por ejemplo, la transmisión de contenidos educativos a través de la radio, televisión y sitios web, creación de videos en realidad virtual, disposición de lecciones en video y contenidos en *livestream*⁶ y bajo demanda mediante canales de *YouTube*, como lo han realizado los países de Argentina, India y Kenia (Banco Mundial, 2020). Es evidente entonces que el empleo de estrategias mediante el manejo de dispositivos, recursos y plataformas digitales son clave para continuar con las dinámicas de enseñanza y aprendizaje a distancia, por lo que el uso de la tecnología se ha convertido en una necesidad indispensable, y con ello, se demanda que el educando desarrolle ciertas habilidades digitales para hacer más eficiente su proceso de aprendizaje.

⁶ Transmisión de videos y sonidos de un evento en directo mediante internet.

Capítulo 2. Marco de referencia

2.1 Las tecnologías de la información y comunicación en el ambiente educativo

El uso cotidiano de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) por la sociedad ha facilitado la interacción y el acceso a la información, a través de nuevos medios y dispositivos tecnológicos más ligeros, pequeños y móviles. Incluso, este tipo de tecnologías han propiciado un aprendizaje más autónomo, flexible y portátil que converge en el ámbito social, laboral y educativo.

Belloch (2015), refiere que las “TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido...)” (p.1), y los elementos más representativos de estas tecnologías son el ordenador e internet; el primero como recurso informático que permite procesar y dar un tratamiento a la información, y el segundo como recurso telemático⁷ orientado a la comunicación y el acceso a la información.

Las características particulares de las TIC, de acuerdo a la síntesis de varios autores elaborada por Cabero (1998) en Belloch (2015), son: a) inmaterialidad de la información que se encuentra en la red; b) interactividad entre el usuario y el ordenador, lo cual permite la adaptabilidad de los recursos a las necesidades y características de los usuarios; iii) interconexión entre dos tecnologías (la informática y de comunicación) para el intercambio de información; iv) instantaneidad en el envío y recepción de mensajes; v) elevados parámetros de calidad en la imagen y sonido; vi) digitalización (codificación y decodificación) de diferentes tipos de información (audio, video, texto, imágenes) y que puedan ser transmitidos en un formato universal; vii) mayor protagonismo a los procesos mentales de los usuarios en la adquisición de conocimientos; viii) penetración en todos los ámbitos (culturales, económicos, industriales, educativos, etc.); ix) producción de innovación y cambios en las dinámicas sociales; x) tendencia hacia la automatización de la información en diversas actividades personales, sociales y profesionales, y xi) utilidad diversa de la tecnología, ya sea para fines comunicativos o informativos.

⁷ La Real Academia Española (s.f., definición 2), refiere a la aplicación de las técnicas de la telecomunicación y de la informática a la transmisión de información computarizada.

En el ámbito educativo, la “incorporación de las TICs [...] permite nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos” (Rodríguez, 2018, p. 95). Sin embargo,

No es en las TIC, sino en las actividades que llevan a cabo profesores y estudiantes gracias a las posibilidades de comunicación, intercambio, acceso y procesamiento de la información que les ofrecen las TIC, donde hay que buscar las claves para comprender y valorar el alcance de su impacto en la educación escolar, incluido su eventual impacto sobre la mejora de los resultados del aprendizaje (Coll, 2004, p. 5).

En este sentido, las TIC son las herramientas que refieren a dispositivos tecnológicos — con y sin acceso a internet, portátil o fijo— utilizados por un público diverso para crear, editar, compartir y/o publicar contenidos generales que, llevado al campo educativo, facilita y promueve el aprendizaje, ya que estas permiten hacer búsquedas, generar contenidos, realizar transferencias de información y comunicación a través de una tecnología y crear materiales didácticos de tipo textual y multimedia; las TIC refieren a una función tecnológica y pedagógica. Ante este panorama, las TIC se pueden convertir en instrumentos útiles para mejorar la calidad y hacer más eficiente los procesos educativos al promover la creatividad e innovación en la manera en que se obtiene, maneja e interpreta la información mediante el uso de diversos tipos de dispositivos digitales portátiles (Aguilar, 2012).

Con ello, surgen nuevas tendencias educativas como el aprendizaje móvil o *m-learning*⁸, el cual corresponde a una metodología de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de dispositivos digitales portátiles con conectividad a internet (Vidal et al., 2015). No obstante, posee menos funcionalidades tecnológicas y más movilidad que el *e-learning*⁹ (Zapata-Ros, 2012), ya que en el *e-learning* se emplea mayormente ordenadores de escritorio (menor movilidad física y digital, pero mayor funcionalidad tecnológica), y en el *m-learning* se recurre a ordenadores portátiles (mayor movilidad física y digital, pero funciones tecnológicas más limitadas).

Por consiguiente, en el aprendizaje móvil se identifican aspectos de movilidad, flexibilidad, conectividad, y dispositivos móviles, ya que se refiere a la interacción y transmisión

⁸ *Mobile learning*

⁹ *Electronic learning*

de conocimientos, a través de dispositivos digitales portátiles con conexión inalámbrica a internet, con el objetivo de ofrecer un aprendizaje flexible y portátil en modalidad de enseñanza-aprendizaje, donde se pueda acceder a la información en todo momento y lugar. Este tipo de aprendizaje, también se considera como una nueva ruta de distribución de contenidos (Muyinda et al., 2010).

Ante la diversidad de información que se obtiene en la red, no solo interesa encontrar “cualquier cosa, en cualquier lugar y en cualquier momento”¹⁰, sino obtener la información precisa y de manera adecuada. Con ello, otra tendencia educativa, a partir de la incorporación de las TIC en el ámbito educativo, es el aprendizaje ubicuo (*u-learning*¹¹), que representa un avance más del *e-learning* y *m-learning* o integra a ambos. El aprendizaje ubicuo es un paradigma que posibilita un aprendizaje en un lugar y momento deseado, a través de un entorno digital (Yahya et al., 2010, p. 120). Dichos autores indican cinco características particulares del *u-learning*¹²:

1. *Permanencia*. Los usuarios nunca pierden su información a menos que decidan eliminarla.
2. *Accesibilidad*. La información está siempre disponible cada vez que necesiten acceder a ella.
3. *Inmediatez*. La información puede ser recuperada inmediatamente.
4. *Interactividad*¹³. Los estudiantes pueden interactuar con sus compañeros, profesores y expertos de manera eficiente y efectiva, a través de diferentes medios de comunicación.
5. *Conocimiento del contexto*. El entorno es sensitivo al contexto y se adapta a las necesidades reales de los educandos para proporcionarles información adecuada.

De acuerdo con Coto et al. (2016), el aprendizaje ubicuo presenta ventajas:

Permite a los estudiantes seleccionar los objetivos de aprendizaje y aplicar su estilo de aprendizaje, a la vez que les permite utilizar cualquier plataforma a su alcance y situarse

¹⁰ “anything, anywhere and anytime”

¹¹ *Ubiquitous learning*

¹² Las cinco características son traducción propia del texto original en inglés y corresponden a *permanency, accessibility, immediacy, interactivity* y *context-awareness*.

¹³ Algunos autores (Danvers, 1994; Bettetini, 1995; Fainholc, 2004; Sulbarán y Rojón, 2006) establecen diferencias entre interactividad e interacción. La interactividad refiere a la comunicación entre sujetos o usuarios y sistemas tecnológicos, mientras que la interacción es la comunicación entre sujetos o usuarios.

en casi cualquier parte del mundo [...] se traslada el aprendizaje más allá del aula, hacia los ambientes de la vida diaria, apoyado en una tecnología flexible y omnipresente (p. 6).

En esta perspectiva, los beneficios que aportan las TIC en el ámbito escolar, dependen de los usos y fines prácticos que se les den, y existe una serie de capacidades que el educando puede adquirir al hacer uso de las herramientas tecnológicas en el transcurso de sus estudios, como:

aprender a buscar, seleccionar y analizar información en Internet con un propósito determinado; adquirir las competencias y habilidades de manejo de las distintas herramientas y recursos tecnológicos; cumplimentar y realizar distintas tareas de aprendizaje; comunicarse y trabajar colaborativamente a distancia empleando recursos de Internet: foros, wikis, blogs, chats, transferencia de ficheros, o correos; redactar textos escritos; expresarse y difundir sus ideas y trabajos empleando distintas formas y recursos; resolver ejercicios en línea; elaborar presentaciones multimedia, así como desarrollar proyectos de trabajos en la web y dejarlos expuestos al público (López, 2009; como se citó en Alonso et al., 2016, p. 141).

2.1.1 Contexto escolar

Como se mencionó anteriormente, las TIC refieren a una función tecnológica y pedagógica que interesa e involucra al estudiante, el docente y a las instituciones educativas, lo cual implica cambios en las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, así como en los roles de los actores involucrados, ya que “el uso de las TIC en la educación se ha convertido, cada vez más, en un elemento imprescindible en el entorno educativo” (Hernández, 2017, p. 331).

El estudiante adquiere un papel activo en el aprendizaje en un entorno ubicuo, en el que crea contenidos, los comparte y los trabaja de manera colaborativa (Torres-Díaz et al., 2013). Él es responsable de gestionar su propio proceso de construcción del conocimiento, mediante los dispositivos digitales portátiles a su alcance y el acceso a internet. Sin embargo, no toda la información que halla en la red resulta en conocimiento, por lo que requiere de ciertas guías para orientar sus saberes y desarrollar sus habilidades digitales para realizar sus actividades escolares.

La posición del docente se redefine y se centra en una función de orientador, se le visualiza con la capacidad de ayudar a los alumnos a navegar en el ciberespacio, a discernir entre contenidos y tomar cierta distancia en las labores de enseñanza, pues “el papel del profesor como

poseedor del conocimiento y transmisor de información que los alumnos retoman en sus apuntes, empieza a perder sentido” (Zabalza, 2007, p. 94). Actualmente, su función es propiciar ambientes de aprendizaje autónomo mediante el uso de dispositivos portátiles e incorporarlos en su plan de trabajo, así como permitir un diálogo y colaboración constante con el estudiantado para que pueda desarrollar competencias, construir y reconstruir saberes, (Aguilar, 2012).

En este sentido, las instituciones educativas dejan de ser un lugar exclusivo de aprendizaje; el conocimiento también está en la red, en todo momento y lugar. No es suficiente que el estudiante y docente integren las TIC en sus prácticas, sino la institución igualmente debe fomentar ambientes favorables para el uso de herramientas tecnológicas digitales, y capacitar a aquellos docentes que siguen un método tradicional de enseñanza a manejar plataformas y recursos digitales.

Kukulska-Hulme y Traxler (2005) mencionan que las herramientas de los dispositivos portátiles tienen varias potencialidades y estas pueden ayudar en los procesos de enseñanza y aprendizaje, si se implementan métodos, diseños y prácticas específicas, de acuerdo a las particularidades tecnológicas que poseen los dispositivos.

2.1.2 Aspectos generales de los dispositivos digitales portátiles

A continuación, se describen las particularidades de los dispositivos digitales portátiles (DDP) con respecto a su definición, características, tipos de dispositivos y conexión inalámbrica:

Definición. Los DDP se identifican como aquellos aparatos tecnológicos de tipo digital que pueden ser transportados con facilidad por su tamaño reducido; se acceden a sus funciones en cualquier tiempo y lugar; no requieren de conexiones alámbricas para navegar en la red, por lo que es posible tener acceso ubicuo a internet; tienen un procesador de memoria con varias formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.) y de salida (texto, gráficas, vibración, audio, video, cable, etc.); se les asocia un uso individual por lo que se personaliza al gusto del usuario, y permiten realizar acciones como comunicación interpersonal, transferencia de información, almacenamiento de datos, trabajo colaborativo, entretenimiento, grabación de audio y video (Ramírez, 2009; Morillo, 2011; Marini et al., 2016).

Características. Los DDP poseen las siguientes particularidades (Morillo, 2011):

- *Movilidad:* pueden ser transportados o movidos con frecuencia y facilidad,
- *Portabilidad:* un tamaño reducido, por lo que la mayoría de los DDP pueden ser maniobrados con una o dos manos sin necesidad de tener un soporte externo, y la mayoría pueden ser transportado en el bolsillo,
- *Conectividad:* una comunicación inalámbrica para enviar y recibir datos a través de internet,
- *Interactividad:* permiten la interacción entre los usuarios a través del diseño de interfaz, la pantalla o el teclado del dispositivo (por ejemplo, la forma de manejar los enlaces en internet es diferente entre un usuario que utiliza un puntero de asistentes digitales personales, a uno que usa el *smartphone*).

Otro rasgo a destacar, es la capacidad de *uso personal y privado* de los DDP, lo que permite una configuración, almacenamiento y navegación particular del usuario.

Tipos de dispositivos digitales portátiles. Existe una gran variedad de DDP como *laptops*, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales, reproductores de audio portátil, tabletas, *smartwatch*, consolas de juegos, etc. Para fines de esta investigación, se describirán solo las particularidades y funciones de los dispositivos *laptop*, tableta y teléfono inteligente (*smartphone*), ya que en México, de acuerdo con la colección *Digital 2019 reports* (compilado por el gestor de redes sociales *Hootsuite* y la agencia *We Are Social*), acerca del comportamiento del uso de internet, dispositivos móviles, redes sociales y comercio digital, los dispositivos que mayormente utilizan corresponden a teléfono inteligente o *smartphone* (72%), *laptop* (42%) y tableta (23%).

El *smartphone* es un teléfono inteligente con más funciones que un teléfono convencional. Según Morillo, 2011; Manovich, 2013; Márquez, 2019, este dispositivo:

- admite la instalación de programas o aplicaciones (*apps*) al dispositivo;
- facilita el acceso ubicuo a internet;
- integra varios medios (*metamedio*), tanto medios predigitales (libros, revistas, etc.) que ahora son simulados en una computadora, como medios digitales;

- permite la movilidad y el desplazamiento de información en diversos medios (fotografía, música, radio, periodismo, cine, etc.), así como el uso de técnicas de creación y manipulación en distintos formatos digitales y formas de interacción (*metamedio móvil*);
- posibilita la consulta, creación, intercambio de información y mezcla de diversos contenidos mediáticos en todo lugar y momento (*metamediática*);
- facilidad de transporte y movilidad por sus dimensiones prácticas (*metamedio pequeño, mediano y ligero*); y
- constituye un espacio de interacción mediado por una pantalla táctil (*metamedio táctil*).

Las ventajas que brindan este tipo de dispositivo refieren a “las normas más avanzadas de conectividad (3G o 4G), y sistemas operativos abiertos compatibles con una variedad de aplicaciones de terceros y que pueden ser actualizados o modificados permanentemente” (Unesco, 2012, p.28). Asimismo, en lo educativo, la comunicación en todo momento y lugar, hace viable el trabajo colaborativo y la solicitud de apoyos para la aclaración de dudas, sin embargo, algunas desventajas en su uso son la “distracción en los estudios, uso no académico, costo de conexión alto, poca duración de la batería, pantalla reducida y memoria limitada” (Organista-Sandoval et al., 2013, p. 16).

La *laptop* u ordenador portátil es una computadora personal móvil, compacta y liviana. En ella se pueden realizar todas las acciones que una computadora de escritorio, pero en un formato portátil: presentaciones, redacción de documentos, reproducción de videos y audio, edición de información, descarga y aplicación de programas, etc. Sus componentes corresponden a procesador, memoria, pantalla, panel táctil, disco duro, tarjeta madre, batería con duración aproximada de más de seis horas, etc. Es útil para el estudiante por su comodidad y flexibilidad de traslado, ya que existe una variedad de tamaños y pesos como las *ultrabook* que son más pequeñas y ligeras que la *laptop*.

En cambio, las tabletas son “dispositivos compuestos por una pantalla táctil a color, cuyo tamaño se sitúa generalmente entre las 7 y las 10 pulgadas, pueden ejecutar [casi] las mismas funciones que un ordenador, con la ventaja de funcionar sin ningún periférico externo, ofreciendo una gran movilidad y autonomía” (Sánchez et al., 2016, p.2). Son más ligeras y

económicas que una *laptop*, en ellas se pueden realizar las funciones de navegación en la red de manera inalámbrica, revisión, edición y guardado de documentos, posibilidad de fotocopiado de documentos, grabación de audio y video, toma de fotografías, tienen un sistema operativo poco propenso a ser infectado por un virus y cuentan con capacidad de instalación de aplicaciones (Vidal et al., 2015).

Tipos de conexión inalámbrica. Los DDP requieren de ciertas conexiones inalámbricas con el propósito de establecer una comunicación eficiente entre los usuarios. Existen tres grupos, según el alcance y manera de controlar el acceso a la red (Morillo, 2011):

- Redes de área personal inalámbrica (WPAN: *Wireless personal area networks*), presentan un limitado alcance de conexión, pero posibilitan la comunicación entre dispositivos cercanos entre sí (PDA, teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc.), por medio de la tecnología *bluetooth*, para enviar datos (por ejemplo, comunicar una impresora con un ordenador sin utilizar cables);
- Redes de área local inalámbrica (WLAN: *Wireless local area networks*), permiten conexión a internet de tipo *WiFi* (sin cables por medio de un servidor *proxy*) con una velocidad alta de transmisión, tienen una cobertura geográfica limitada (local) y se administran de manera privada;
- Redes de área extendida inalámbrica (WWAN: *Wide wireless area networks*), proporcionan cobertura nacional e internacional y de acuerdo a quien controle su acceso, puede ser de comunicación fija (FWWAN: *Fixed wireless wide area networks*), por medio de radioenlace o satélites, o móvil (MWWAN: *Mobile wireless wide area networks*). Este tipo de redes es empleado por compañías operadoras de telefonía móvil.

2.1.3 Uso de los dispositivos digitales portátiles con propósitos educativos

El uso tecnológico digital se concibe como “una intención definida a fin de obtener un beneficio, el cual se relaciona con el aprovechamiento de las herramientas que los dispositivos ofrecen al realizar determinadas acciones de forma cotidiana” (Crovi, 2009, p.3). Los usos dependen del “tipo de DDP y conexión a Internet al que se tenga acceso, opiniones,

percepciones, habilidades y frecuencia con que se realizan distintas actividades” (Marini et al., 2016, p. 133).

Las principales actividades cotidianas que efectúan los usuarios mediante los dispositivos portátiles en México corresponde a entretenimiento (90.5%), comunicación (90.3%), obtención de información (86.9%), apoyo educativo (83.6%), acceso a contenidos audiovisuales (78.1%) y redes sociales (77.8%), descarga de software (49.2%), lectura de periódicos, revistas o libros (48.7%), interacción con instancias de gobierno (31%), orden, compra y venta de productos (19.7%) y operaciones de banca en línea con un 15.4% (INEGI, 2019).

En el ámbito educativo, los dispositivos portátiles relacionados al aprendizaje corresponden a “las *laptops*, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (*Personal Digital Assistant, PDA*, por sus siglas en inglés), reproductores de audio portátil, *iPods*, relojes con conexión, plataforma de juegos, etc.” (Ramírez, 2009, p. 61). Sin embargo, los dispositivos comúnmente utilizados por los estudiantes, de manera formal e informal, para realizar sus actividades escolares y como medios de apoyo en el aprendizaje, corresponden a *smartphone*, *laptop* y tableta (Ramírez-Montoya y García-Peñalvo, 2017).

Las aplicaciones educativas del *smartphone* refieren a aspectos de comunicación, acceso a información y organización; en estas categoría se ubican los siguientes usos: interacción entre usuarios, intercambio de información académica, búsqueda de información, consulta de contenidos, coordinación de trabajo colaborativo, descarga de archivos, así como pedir ayuda, manejo de contactos, elaboración de notas, recordatorios y consulta de servicios universitarios (Organista-Sandoval et al., 2013; Vázquez-Cano y Sevillano, 2015 y 2018).

La *laptop* se emplea en lo académico —por mencionar algunos ejemplos— para realizar tareas, acceso a internet, compartir documentos, uso de paquetería de *Microsoft Office*, lectura de correo electrónico y seminarios en línea, lo que trae como beneficio el ahorro de tiempo en la elaboración de tareas y reportes, facilitar el trabajo en equipo y la comunicación entre compañeros de clase (García et al., 2013).

En cambio, la tableta se aprovecha mayormente en acciones de aprendizaje móvil (*mlearning*), ya que facilitan “la elaboración de contenidos, la consulta de información, la interacción y la adaptación a diferentes estilos de aprendizajes” (Rossing et al., 2012 como se citó en Sánchez et al., 2016, p.2). Estos autores, junto con Alonso de Castro (2014), y el

Observatorio SCOPEO (2011), señalan que este tipo de dispositivos posibilitan el aprendizaje ubicuo, la personalización de actividades en función y necesidades educativas especiales, la integración de contenido multimedia, el fomento al trabajo colaborativo y la capacidad de acceso rápido a la red. Por lo tanto, se recurre mayormente a este tipo de dispositivo para informar, crear y editar contenidos (Vázquez-Cano y Sevillano, 2018).

Si bien, los DDP funcionan como herramientas de interacción, comunicación y de apoyo en lo educativo para el manejo de información, también pueden ser instrumentos de distracción durante el proceso de aprendizaje, ya que estos disponen de varias aplicaciones de entretenimiento. En este sentido, “los dispositivos se constituyen en herramientas de interacción, pero se corre el riesgo de implementar fuentes de distracción y pérdida de la atención de los estudiantes” (Silva y Martínez, 2017, p. 2) si no se emplea un uso apropiado a los mismos o no se manejan contenidos significativos de aprendizaje mediante una adecuada estrategia educativa. Por lo que, si se busca propiciar un mejor aprendizaje mediante el uso de DDP en lo educativo, se requiere “implementar contenidos acordes con el lugar y las necesidades de los estudiantes que los emplean y de adecuar el formato del contenido educativo a los diferentes dispositivos” (Vázquez-Cano y Sevillano, 2015, p. 135).

2.2 Habilidades digitales en el estudiante universitario

Ante una cultura digital, la cual es definida por Casillas y Ramírez-Martinell (2018) como “aquella que comprende el conjunto de referentes, técnicas, prácticas, actitudes, modos de pensamiento, representaciones sociales y valores que se desarrollan en torno del ciberespacio y del uso masivo de las computadoras y dispositivos digitales portátiles” (p. 318), han surgido cambios en las dinámicas cotidianas en el ámbito laboral, social y escolar, específicamente en la forma de comunicación, acceso a la información e interacción a través de plataformas digitales.

El conjunto de capacidades y prácticas desarrolladas por el individuo a partir de una cultura digital, Casillas y Ramírez-Martinell (2018) lo han denominado como *habitus digital*, el cual implica un conjunto de conocimientos, habilidades y manejo pertinente de las TIC, y para que se puedan ejercer dichas implicaciones, se requiere que el usuario tenga experiencia en el manejo de tecnología digital; esté familiarizado con equipos digitales, plataformas y entornos virtuales; disponga de acceso a determinadas tecnologías, y domine ciertos lenguajes informáticos. Asimismo, estos autores, establecen que en el *habitus digital* se contempla el

comportamiento del sujeto en ambientes virtuales para cuestiones de trabajo, comunicación, interacción y navegación, lo que conlleva a emplear saberes prácticos, sentido de uso, saber usar de manera eficiente y pertinente los DDP, aplicar una ciudadanía digital (comportamientos éticos, respecto a la propiedad intelectual) y realizar búsquedas efectivas de información y su manejo adecuado (literacidad digital).

En el ámbito educativo, las prácticas desarrolladas por el educando a partir de una cultura digital, han propiciado que las herramientas digitales sean elementos imprescindibles en su vida académica, ya que, mediante el uso de DDP, puede acceder a una infinidad de contenidos y recursos en internet, realizar búsquedas, seleccionar y editar información, así como comunicarse con sus compañeros de escuela y profesores, entre otras actividades de aprendizaje. Sin embargo, esto no significa que, por haber nacido en el contexto cultural digital, el estudiante maneje de manera adecuada la información que halla en la red, mantenga una buena comunicación mediante el uso de los DDP o ejerza una ciudadanía digital. Por consiguiente, es posible que no tenga excelentes habilidades digitales y requiera de ciertos apoyos que contribuyan al logro de sus metas académicas.

2.2.1 El estudiante como nuevo agente educativo

Tras los cambios tecnológicos y educativos, surge la necesidad de replantear el concepto de estudiante, en el cual se pasa de una concepción conductista, como un sujeto moldeable por el proceso de instrucción del profesor con un nivel de actividad limitada, a un sujeto de aprendizaje consciente de sus metas y entorno digital, capaz de generar contenidos, con habilidades necesarias para interactuar mediante medios electrónicos, y como un agente con un alto grado de independencia al momento de auto gestionar su conocimiento. En esta lógica, un cambio conceptual del estudiante actual va en el sentido de visualizarlo como,

...un constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta, como un sujeto que posee un determinado nivel de desarrollo cognitivo y que ha elaborado una serie de interpretaciones o construcciones sobre los contenidos escolares (Valderrama, 2004, p. 85).

Sin embargo, debe de ser entendido como estudiante digital (*digital learner*)¹⁴ en una generación que "ha crecido en un mundo digital y espera utilizar estas herramientas para sus entornos avanzados de aprendizaje" (Bajt, 2011, p. 54); piensa de forma gráfica conectado por multimedia, ahora es visual o kinestésico (Jukes et al., 2010; Gallardo, 2012); prefiere recibir información de manera rápida a partir de múltiples recursos multimedia, procesar múltiples tareas o en paralelo, opta por imágenes, sonidos, colores, sonido y video, acceder de manera aleatoria a hipervínculos, conectarse a internet de manera simultánea con otros usuarios, aprender *just-in-time* (justo a tiempo/en el momento justo), tener una gratificación instantánea e inmediata y acceder a contenidos con un aprendizaje relevante, activo, útil, al instante y divertido (Jukes et al., 2010).

De acuerdo con la Asociación de Bibliotecarios de Nueva York (como se citó en Gallardo, 2012, p. 13), los estudiantes digitales usan sus habilidades, herramientas y recursos para

- investigar, pensar críticamente y adquirir conocimientos;
- sacar conclusiones, tomar decisiones con fundamento, aplicar conocimientos a situaciones nuevas y crear nuevos conocimientos;
- compartir conocimientos y participar ética y productivamente; y
- desarrollar la comprensión por las ideas e información para alcanzar el crecimiento personal.

En consecuencia, el estudiante digital adquiere una acción participativa “como aquel nuevo agente educativo, quien producto de haber nacido en una sociedad tecnificada, se ha convertido en el elemento principal para la comunicación e interacción social” (Cabero, 2010, p. 82) con saberes digitales básicos (conjunto de conocimientos digitales acerca del manejo de las TIC) y, por lo tanto, requiere de ciertas habilidades digitales para el manejo de información, comunicación y aspectos éticos.

¹⁴ Término sugerido por Bullen y Morgan (2016).

2.2.2 El perfil del estudiante de reciente ingreso a la universidad

En el contexto educativo del nivel superior, la comunicación a través de medios digitales se ha incrementado y “los estudiantes actuales, utilizan las herramientas tecnológicas para facilitar el aprendizaje” (Hernández, 2017, p. 329).

A nivel nacional, en un estudio aplicado en el Sistema de Enseñanza Abierta de la Universidad Veracruzana (Marini, 2017a), se señaló que los universitarios: i) poseen un nivel básico a intermedio en habilidades para el procesamiento de texto, multimedia, datos, y manejo de archivos en el dispositivo; ii) recurren a sus dispositivos digitales portátiles (DDP) para comunicarse, entretenimiento, buscar información en internet, elaborar trabajos académicos, consulta o descarga en línea de libros, programas, aplicaciones y videos asociados con su disciplina, compartir o publicar información en diversas plataformas, así como para acceder a servicios digitales institucionales; iii) utilizan, en promedio, los DDP de una a tres horas diarias con fines académicos, poseen entre uno o dos DDP y cuentan con servicio de internet en casa o de telefonía móvil.

En algunos estudios regionales (Organista et al., 2013; Organista, 2017) se identificaron algunas habilidades digitales susceptibles de mejora en el universitario con respecto al manejo de información, comunicación, organización y aspectos tecnológicos de los dispositivos con una orientación educativa. Además, se indicó que 96% de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) disponen de algún equipo de cómputo; 92%, celular; 88%, cómputo y celular, y 21%, cómputo, tableta y celular. Sin embargo, requieren de algún tipo de apoyo para realizar de manera eficiente sus actividades educativas con mediación de DDP y, con ello, mejorar su desempeño académico.

2.2.3 Postura conceptual de habilidad digital

El *habitus* digital —como se mencionó en el apartado 2.2— comprende saberes prácticos (capacidades y habilidades) en el marco de una cultura digital, entre las que se destacan: saber utilizar la información, comunicarse, interactuar de manera práctica, eficiente y pertinente mediante dispositivos digitales y navegar en ambientes digitales; así como “saber buscar, discriminar, proteger, salvaguardar y reconocer derechos de autor, lo que condiciona una nueva

moralidad, donde el concepto de privacidad se está reconfigurando de manera radical” (Casillas y Ramírez-Martinell, 2018, p. 323).

Estos saberes digitales de carácter informático —como lo especifican Ramírez-Martinell y Casillas (2015)— comprenden 10 aspectos básicos en conocimientos y habilidades:

- *Usar dispositivos*: operación de sistemas digitales mediante la interacción con elementos gráficos del sistema operativo, elementos físicos o la conexión con dispositivos periféricos.
- *Administrar archivos*: manipulación, edición y transferencia de archivos.
- *Usar programas y sistemas de información especializados*: uso de software para enriquecer procesos y/o resolver tareas propias de una disciplina.
- *Crear y manipular contenido de texto y texto enriquecido*: creación, edición, formato, inserción de elementos audiovisuales en presentaciones, carteles, etc.
- *Crear y manipular conjunto de datos*: creación, agrupación, edición, manipulación y visualización de datos.
- *Crear y manipular medios y multimedia*: identificación, reproducción, producción, edición e integración de medios en un producto multimedia y su distribución en diversos soportes digitales.
- *Comunicarse en entornos digitales*: transmitir y recibir información de uno o más destinatarios de manera sincrónica o asincrónica.
- *Socializar y colaborar en entornos digitales*: difusión de información e interacción individual o grupal en internet mediante redes sociales, blogs o páginas web.
- *Ejercer y respetar una ciudadanía digital*: valores y actitudes referentes al comportamiento ético, respeto a la propiedad intelectual, integridad de datos, difusión de información sensible y cumplir con normas relativas a los derechos y deberes de los usuarios de sistemas digitales en contextos públicos y escolar.
- *Literacidad digital*: actitud crítica en la búsqueda y manejo efectivo de la información mediante el uso de palabras clave, búsquedas avanzadas y uso de operadores booleanos.

Con base en este conjunto de rasgos digitales, se destacan procesos cognitivos y acciones que el estudiante efectúa cotidianamente para realizar sus actividades académicas (tareas,

presentaciones, ensayos, trabajo en equipo, etc.) mediante dispositivos digitales portátiles, y que le permiten resolver problemas en entornos digitales. De tal manera que se acerca a una distinción de habilidades relacionadas con competencias informacionales para la construcción del conocimiento mediante la búsqueda, análisis, selección y organización de información de forma eficiente, así como utilización y comunicación de la información de manera ética, legal y eficaz (de Pablos, 2010).

En la *Matriz de habilidades digitales* propuesta por la Dirección General de Cómputo y de Tecnología de la Información y Comunicación de la Universidad Nacional Autónoma de México, la cual tiene como referente estándares internacionales reconocidos en habilidades digitales (ICDL: *International Computer Licence Driving*; CompTIA: *Computing Technology Industry Association*; ISTE: *International Society of Technology in Education*; PISA: *Program for International Student Assessment*; CONOCER: Consejo Nacional de Normalización y Certificación, e I-Skills, ACRL: *Association of Colleges and Research Libraries*), se define habilidades digitales (HD) como un “conjunto de saberes (saber hacer y saber sobre el hacer) relacionados con el uso de herramientas de comunicación, acceso, procesamiento y producción de la información” (DGTIC, UNAM, 2014, p. 1) que va más allá de un manejo técnico de las herramientas tecnológicas, ya que, incluye habilidades asociadas al uso seguro y responsable de la información, con respecto a aspectos éticos y legales.

Aunado a ello, la Unesco y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en 2017, en el proyecto *Marco de Habilidades Digitales*, propuesto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en 2019, se define HD como la “combinación de conductas, conocimientos técnicos especializados, experiencias prácticas, hábitos de trabajo, rasgos de carácter, disposición y entendimiento crítico” (p. 8). Asimismo, Organista (2017) lo concibe como “un conjunto de destrezas que permiten la aplicación de conocimientos en una situación dada, con la mediación de algún dispositivo o recurso tecnológico, y que propicia una transformación a dicha situación o evento” (p. 100).

Expuesto lo anterior, en este estudio se considera la habilidad digital como un conjunto de saberes digitales informacionales, orientados al manejo de la información y comunicación de manera pertinente, eficaz, analítica y ética, para la aplicación del conocimiento en un entorno dado, mediante el uso de dispositivos digitales tecnológicos.

2.2.4 Habilidades digitales de interés: manejo de información, comunicación y aspectos éticos

Para fines de la presente investigación y con base en la definición propuesta de habilidades digitales (HD) en el apartado anterior, las dimensiones de interés se enfocan al manejo de información, comunicación y aspectos éticos, ya que refieren a acciones particulares que los universitarios describen poseen para realizar sus actividades escolares y que se requieren mejorar. Para una mayor delimitación de cada rubro, a continuación, se describe cada habilidad de interés.

Manejo de información refiere al acceso, evaluación y organización de la información para luego transformarla en nuevo conocimiento o como fuente de nuevas ideas, por lo que la información se maneja como fuente (búsqueda, selección, evaluación y organización) y como producto (reestructuración y modelaje de datos y desarrollo de ideas propias) que incluye habilidades de creatividad, innovación, toma de decisiones y resolución de problemas (Ramírez et al., 2015).

Manejo de comunicación es “el proceso mediante el cual se crea y se comparte significado en una conversación informal, en la interacción grupal o en los discursos en público” (Verderber y Verderber, 2009, p. 4). Implica intercambiar y presentar información mediante el uso de aplicaciones TIC para favorecer la participación y contribución a la cultura digital; incluye una comunicación efectiva (uso de herramientas adecuadas, uso de lenguaje apropiado y consideración del contexto), y colaboración e interacción social para lograr trabajo en equipo, flexibilidad y adaptabilidad (Ramírez et al., 2015).

Finalmente, manejo de aspectos éticos refiere a fomentar la responsabilidad de lo que se hace a través del uso de la tecnología, específicamente para el manejo de información y comunicación, y aplicar criterios para su uso responsable de manera personal y social (Ramírez et al., 2015). En este sentido, “la ética de la información comprende las interrogantes éticas relacionadas con el proceso de la digitalización, la comunicación de sus resultados y la utilización adecuada de la información generada” (Silva y Espina, 2006, p. 566). En Tabla 1 se describen las acciones de interés en esta investigación para cada habilidad digital.

Tabla 1*Habilidades digitales en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos*

Habilidad digital	Acciones de interés
<i>Manejo de información</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de motores de búsqueda de información en medios electrónicos. • Búsquedas eficientes de información en la red o en bases de datos electrónicas (uso de palabras claves, búsquedas avanzadas o con operadores booleanos). • Selección de información derivada del criterio de búsqueda (criterios de calidad para selección de contenidos, selección de formatos digitales específicos). • Traslado de información seleccionada al espacio del usuario (transferencia de archivos de manera local: memoria interna o externa, memoria USB; por proximidad: <i>bluetooth</i>, o de forma remota: archivo adjunto, en la nube o por <i>inbox</i>; descarga y envío de archivos en formatos digitales específicos). • Organización de la información (manejo de hipervínculos, lista de contactos, lista de enlaces, uso de agenda electrónica). • Apropiación de la información (desarrollo de textos y contenidos propios a partir de información consultada y seleccionada).
<i>Manejo de comunicación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de protocolos sociales (reglas y normas sociales en ambientes digitales según el receptor o destinatario de la comunicación). • Desarrollo de mensajes o contenidos, de forma personal, considerando elementos de forma y fondo según el destinatario (reglas ortográficas y de redacción, uso de aplicaciones para corrección ortográfica, manipulación y edición de presentaciones). • Desarrollo de contenidos de forma colaborativa (uso de <i>Google Docs</i> o entornos digitales para colaborar en la construcción de un documento). • Transferencia/recepción de mensaje(s) según el formato, propósito y tipo de destinatario. • Comunicación y difusión de contenidos mediante el uso de medios digitales como páginas web, redes sociales y blogs.
<i>Manejo de aspectos éticos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de valores en el procesamiento de la información, así como en la comunicación adecuada de la información generada. • Respeto de propiedad intelectual. • Acceso libre o restringido a contenidos digitales. • Uso de referencias y citas. • Confidencialidad e integridad de los datos.

Habilidad digital	Acciones de interés
	<ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de normas de legalidad (uso de <i>software</i> original, descarga de archivos en páginas oficiales).

Nota. Elaboración propia con base en Organista-Sandoval et al., 2017; Silva y Espina, 2006; Alarcón et al., 2013; Ramírez-Martinell y Casillas, 2015.

2.3 Estrategias educativas con mediación de tecnología digital

El entorno digital que se vive en la actualidad a nivel mundial, ha propiciado cambios en la forma de tener acceso a la información, aprender y socializar, por lo que el usuario ingresa a internet de manera frecuente mediante el uso de dispositivos digitales portátiles (DDP) para obtener y/o compartir información, adquirir conocimientos o entretenerse. De tal manera que es posible acceder a una diversidad de contenidos en imágenes, audios, textos y videos disponibles en distintos medios.

A nivel global, de acuerdo con la colección *Digital 2019 reports* (Hootsuite y We are Social, 2019), se indica que el 57% de la población es usuaria de internet, 67% maneja un dispositivo móvil, 45% es activa en redes sociales y 42% corresponde a usuarios de redes sociales móviles. Además, destacan a *Facebook*, *Youtube* y *WhatsApp* como las plataformas mayormente accedidas a nivel global.

En México, según la recopilación realizada por Hootsuite y We are Social (2019) en *Digital 2019 reports*, el 67% de la población es usuaria de internet, 62% utiliza internet de manera móvil, 67% es activa en redes sociales, 64% corresponde a usuarios de redes sociales móviles, 78% se conecta diario a la red y 98% consulta videos en línea. Las plataformas de redes sociales más activas son en primer lugar *Youtube*, en segundo, *Facebook*, y en tercero, *WhatsApp*. Con respecto a las páginas web más visitadas, corresponden en primera posición a *google.com*, seguido por *youtube.com*.

Ante este panorama activo de navegación en internet y uso de medios digitales mediante dispositivos móviles, se hace más imperante y necesario aprovechar las bondades tecnológicas digitales para crear recursos educativos con contenidos de consulta en línea, según el comportamiento del usuario en ambientes virtuales, con el propósito de implementar estrategias en el ámbito educativo acordes a la época digital actual, mediadas por DDP, y con ello, generar interés en el estudiante y propiciar un aprendizaje significativo.

De acuerdo con Ramírez (2015) “las estrategias [...] hacen referencia a procesos o actividades mentales que facilitan los aprendizajes” (p. 15), y a través de estas se puede recuperar información de los aprendices, evaluar lo asimilado y determinar acciones concretas en cada fase del proceso educativo. Asimismo, la autora destaca que el tipo de estrategia que se implemente depende de varios factores, tales como sociales, institucionales, personales, interpersonales, disciplinares y áulicos. Para la era digital se suman los factores tecnológicos. Por ello, es importante establecer estrategias o vías para lograr aprendizajes según el contexto actual de los educandos.

Con referencia a propiciar aprendizajes relevantes en el estudiante, según la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1918-2008)¹⁵, en explicación más reciente por Moreira (2012), “...es aquél en el que ideas expresadas simbólicamente interactúan de manera sustantiva y no arbitraria con lo que el aprendiz ya sabe” (p.30). Se establece que para ser considerado significativo un aprendizaje, el sujeto que adquiere un nuevo conocimiento, no emplea un aprendizaje memorístico de ideas de manera mecanizada por repetición, donde no hay preocupación por comprender el significado y finalidad de lo aprendido, sino se parte de un conocimiento previo relevante en su estructura cognitiva —por ejemplo, una imagen, símbolo, concepto, frase— que interactúa con lo nuevo. Debe existir una conexión entre lo que conoce y lo que se le pretende enseñar. Por lo tanto, el aprendizaje significativo difiere de un aprendizaje memorístico (mecánico), ya que este último parte de recordar ideas de manera literal y el otro requiere de una *idea-ancla, subsumidores o subsunsores*¹⁶, que funge como un “conocimiento específico, existente en la estructura de conocimientos del individuo, que permite darle significado a un nuevo conocimiento que le es presentado o que es descubierto por él” (Moreira, 2012, p. 30), mediante la interacción entre ideas previas y nuevas para dar significado a otros conocimientos. En este sentido, se refiere a un conocimiento dinámico evolutivo y/o involutivo (Moreira, 2012).

De acuerdo con lo señalado anteriormente, a diferencia del aprendizaje memorístico, se identifican las siguientes ventajas si se procura un aprendizaje significativo:

¹⁵ La Teoría de Aprendizaje Significativo está basada en la obra más actual de David Ausubel: *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view* (2000).

¹⁶ *Subsumers* en inglés por Ausubel (2000).

- mayor facilidad de aprendizajes nuevos, ya que se mantiene una relación con los conocimientos previos en la estructura cognitiva del aprendiz;
- retención de la información a largo plazo;
- la asimilación deliberada de actividades de aprendizaje es activa; y
- el aprendizaje es personal, debido a que la significancia de lo aprendido depende de los procesos cognitivos de cada estudiante para organizar lo nuevo con los conocimientos previos.

Si bien, este tipo de aprendizaje no es fortuito, las estrategias en educación con mediación de tecnología digital involucran una planeación compleja, en el cual es necesario diseñar e implementar recursos pedagógicos, como apoyos didácticos, acordes a las necesidades y comportamiento del educando en ambientes virtuales para propiciar aprendizajes significativos; para este estudio se recurrió a los recursos de tipo audiovisual en formato de video digital. Por consiguiente, a continuación, se define el concepto de recurso pedagógico audiovisual para describir sus particularidades, seguido de sus aplicaciones educativas y, finalmente, las características de una estrategia de enseñanza mediada por DDP.

2.3.1 Conceptualización de recurso pedagógico audiovisual

De acuerdo con López (2017) “los recursos para el aprendizaje son considerados como medios, soportes, apoyos o andamios con los que se espera apoyar a los alumnos para lograr las metas de aprendizaje deseadas” (p. 106); y estos se han diversificado a lo largo del desarrollo científico y tecnológico.

Hasta finales del siglo XX, los recursos pedagógicos se catalogaron como recursos didácticos centrados en materiales curriculares de tipo tradicionales, informativos, ilustrativos, experimentales, lúdicos y tecnológicos, cuya función es apoyar clases magistrales-expositivas donde la enseñanza se centra en el docente (Marín, 2002); en la era digital, se clasifican como nuevos recursos educativos apoyados en las TIC, los cuales se centran en el aprendizaje del estudiante como protagonista, y de acuerdo con la adaptación de López (2017) a partir de Landeta (2006), se dividen en siete áreas: i) apuntes y transparencias, ii) herramientas de comunicación, iii) herramientas virtuales, iv) herramientas de autoría, v) plataformas de aprendizaje, vi) herramientas de colaboración, y vii) redes sociales.

Dentro de la variedad de recursos pedagógicos, los de interés en este estudio corresponden a los audiovisuales o también denominados videos¹⁷, ya que, si se emplean apropiadamente, ofrecen oportunidades para mejorar el aprendizaje por sus particularidades de combinar aspectos visuales que permiten mostrar a mayor detalle los contenidos, y aspectos auditivos que complementan lo expuesto y observado en la presentación mediante una descripción verbal (Morales y Guzmán, 2014). Aunado a ello, como se destacó en lo reportado por Hootsuite y We are Social (2019), la consulta de videos en línea es alta (98%) por la población usuaria de internet en México.

Con respecto a la clasificación de recursos educativos apoyados en las TIC, realizada por López (2017), el video se ubica en el área de herramientas virtuales; St-Pierre y Kustcher (2001) lo clasifican como recurso audiovisual, con ventajas de usabilidad y disponibilidad en diferentes medios; y Pascual (2011, como se citó en De la Fuente et al., 2013) define “el vídeo educativo como un medio didáctico que facilita el desarrollo de un proceso de aprendizaje” (p. 180) y se conforma por cuatro componentes: i) soporte material, ii) contenido, iii) forma simbólica de representar la información, y iv) propósito educativo.

En este tenor, la Real Academia Española (s.f.) define los audiovisuales como métodos didácticos, y Cabero (2007) le atribuye, particularmente, una cualidad didáctica al precisarlo como

aquel que ha sido diseñado y producido para transmitir unos contenidos, habilidades o actividades y que, en función de sus sistemas simbólicos, forma de estructurarlos y utilización, propicie el aprendizaje en los alumnos; por el contrario, con su utilización didáctica nos referimos a una visión más amplia de las diversas formas de utilización que puede desempeñarse en la enseñanza (p. 130).

Por las consideraciones anteriores, los recursos pedagógicos audiovisuales en la era digital refieren a recursos educativos apoyados en las TIC, en formato de video, integrado por grabaciones acústicas e imágenes, se centran en el aprendizaje y pueden ser utilizados de manera

¹⁷ De acuerdo con la definición de la Real Academia Española (s.f.), el audiovisual corresponde a grabaciones acústicas con acompañamiento de imágenes ópticas, y el video refiere al formato de grabación y reproducción de imágenes, acompañadas o no de sonidos, a través de cinta magnética u otros medios electrónicos. Sin embargo, ambos conceptos se utilizan comúnmente como sinónimos en distintas referencias.

independiente por el estudiante o con fines didácticos en la práctica educativa del docente para reforzar el conocimiento del aprendiz.

2.3.2 Aplicaciones didácticas de recursos pedagógicos audiovisuales

La aplicación de recursos o herramientas de apoyo para la transmisión de conocimientos e información de una manera clara, precisa y objetiva, refiere a una gestión didáctica, y para que se lleve a cabo un acto pedagógico se debe considerar una interacción entre los elementos de docente, educando, contenido, contexto del aprendizaje y la estrategia metodológica o didáctica (Delgado y Solano, 2009). Incluso, este tipo de acto contempla dos tipos de estrategias:

Las estrategias de aprendizaje consisten en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. Por su parte, las estrategias de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información (Díaz-Barriga y Hernández, 2002, p. 4).

Como se describió en el subapartado anterior, los audiovisuales utilizados en el ámbito educativo presentan cualidades didácticas, por lo que pueden ser empleados para desarrollar o complementar aprendizajes de manera individual, grupal o colaborativa en diversas modalidades (presencial, en línea o mixta). Algunas ventajas de emplear el audiovisual como recurso pedagógico en medios digitales corresponden a (Del Casar y Herradón, 2011, p. 238):

- *Facilidad de acceso y distribución*, ya sea sobre soporte físico (CD, DVD, memorias flash-drive...) o a través de Internet (plataforma *YouTube*, repositorios y otros).
- *Multiplidad de plataformas de reproducción* tanto en terminales fijos (TV, ordenador personal de sobremesa) como portátiles (ordenador portátil, *notebook*, *smartphone*, disco duro multimedia, *tablet*, PC, vídeo consola, reproductor MP4, etc.).
- *Facilidad de generación y edición*. A partir de diferentes materiales fuente (fotografías, textos, películas, animaciones, música, voz, etc.) y sin necesidad de utilizar recursos muy costosos (simplemente un ordenador personal y el software de edición no-lineal de vídeo adecuado) se puede generar un material pedagógico.

Algunas aplicaciones didácticas del audiovisual como recurso de aprendizaje en diversos estudios, refieren a la enseñanza de un idioma (Sarmiento et al., 2018), temática (Álvarez y Steele, 2016), explicación paso a paso de un curso en modalidad *blended learning* (Castro et al., 2019), resolución de problemas para mejorar los aprendizajes en un curso con alto nivel de reprobación en modalidad a distancia mediante un canal en *YouTube* (Arguedas y Herrera, 2016), descripción de un caso clínico (Mejía et al., 2013), entre otros que se describen con mayor detalle en el último apartado (“experiencias en torno al desarrollo y aplicación de módulos audiovisuales digitales”) de este capítulo.

En la presente investigación existe un proceso planificado con un propósito educativo (mejorar las habilidades digitales del estudiante de reciente ingreso a la universidad), donde el acto didáctico refiere a implementar los módulos audiovisuales digitales (MAD) como recursos pedagógicos apoyados en las TIC para propiciar aprendizajes significativos en el educando.

2.3.3 Características de una estrategia educativa mediada por dispositivos digitales portátiles

La implementación de estrategias educativas en la era digital actual implica un proceso de enseñanza y de aprendizaje distinto al tradicional, en el cual la mayor parte del conocimiento es adquirido en “aulas sin paredes”; se requiere de dispositivos digitales portátiles (DDP) para tener acceso a internet e información digital, el rol del docente deja de ser central y el educando desempeña un papel participativo.

Los elementos de interacción en este tipo de estrategia, con base en lo señalado por Delgado y Solano (2009), pero aplicado a lo digital, corresponden a:

- *Docente* no presencial, es guía del conocimiento mediante entornos digitales;
- *estudiante* como agente activo del conocimiento y quien accede a la información;
- *contenido* en formato digital para ser consultado en línea;
- *contexto del aprendizaje* en ambientes digitales como páginas web, redes sociales, aplicaciones, blogs, entre otros; y
- *estrategia metodológica o didáctica* a implementar con base en un propósito educativo para lograr el aprendizaje deseado.

En referencia a las especificaciones anteriores, los elementos de interacción involucrados en el recurso pedagógico de apoyo audiovisual refieren al investigador, guía o instructor de los

contenidos como *docente*; el *estudiante* como sujeto que consulta los módulos; el desarrollo de temas en los videos como el *contenido*; la página web, redes sociales y aplicaciones como el *contexto del aprendizaje*; y la implementación de los MAD como la *estrategia metodológica o didáctica*.

Por consiguiente, para fines de este estudio, la estrategia educativa consiste en primero diagnosticar el nivel de habilidades digitales (HD) que posee el estudiante en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, para después proporcionarle —vía digital— una propuesta de consulta de contenidos educativos audiovisuales. Luego, debe ingresar, a través de su DDP de preferencia (*laptop*, tableta y/o *smartphone*), al canal titulado “Módulos Audiovisuales Digitales” en la página web de *YouTube*, y acceder a uno o varios módulos temáticos sugeridos para visualizar los contenidos educativos en formato de video digital, que se presentan bajo la estrategia cognitiva del aprendizaje por descubrimiento guiado en modo explicativo mediante la ejemplificación de casos, con el objetivo de propiciar un aprendizaje significativo y una mayor comprensión de acciones referente a habilidades digitales y, con ello, mejorarlas.

Asimismo, la consulta de los videos puede ser de manera autodidacta por el estudiante o utilizada por educadores en la planificación y desarrollo de actividades escolares en la impartición de sus clases, sin importar el campo del saber de la carrera de adscripción del educando, ya que un elemento que enriquece a los MAD es su potencial de uso transversal como recurso de apoyo complementario a la formación.

2.4 Módulos Audiovisuales Digitales

En este apartado se delimitan y describen los elementos básicos contemplados en el desarrollo de los módulos audiovisuales digitales (MAD), así como las habilidades particulares a referir en cada módulo temático.

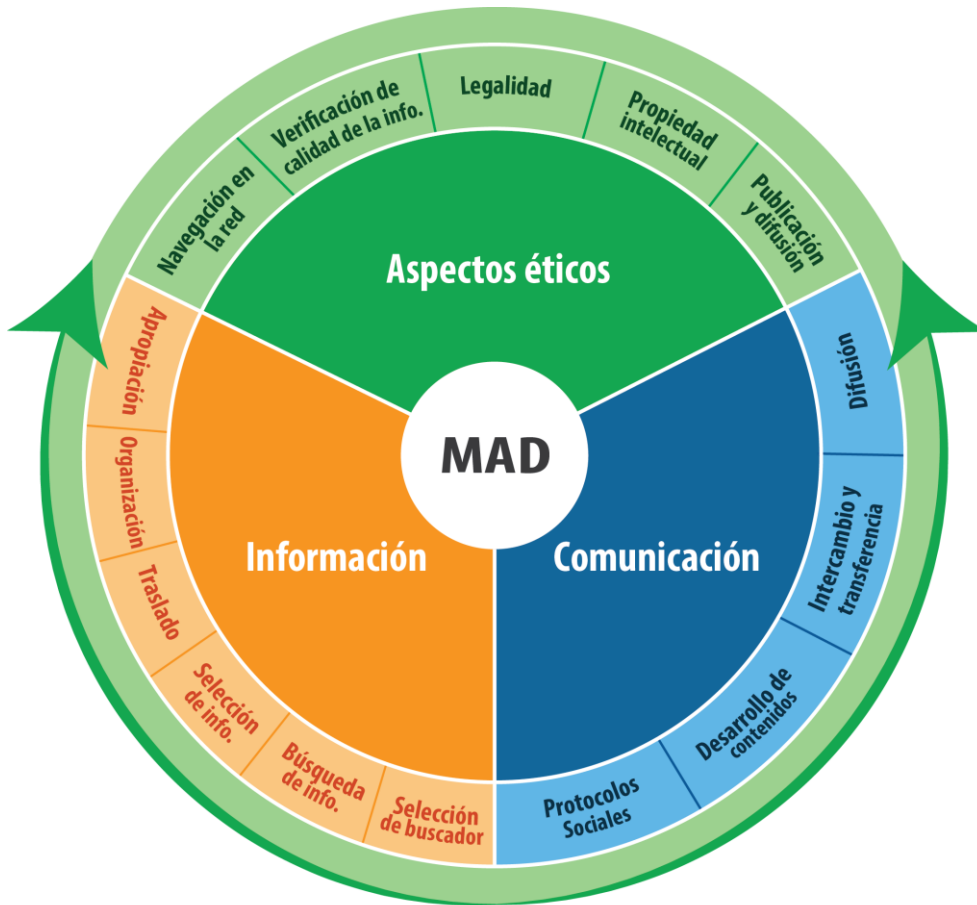
2.4.1 Delimitación y características de los módulos audiovisuales digitales

Los módulos audiovisuales digitales refieren a un conjunto de contenidos educativos en torno a habilidades digitales, organizados en categorías y presentados en formato de video digital con propiedades audiovisuales para ser consultados en diversos dispositivos digitales portátiles (DDP) como *laptop*, tableta y *smartphone*. Estos módulos se dividen en tres dimensiones o

módulos temáticos (comunicación, información y aspectos éticos) como se muestra en la Figura 1, en el cual, las acciones a considerar en cada módulo se especifican en el círculo exterior, y las flechas verdes señalan cómo en las acciones de comunicación y manejo de información se debe considerar un manejo de aspectos éticos.

Figura 1.

Dimensiones de los módulos audiovisuales digitales



2.4.2 Habilidades asociadas por módulo temático

El módulo temático de *manejo de información* refiere a habilidades asociadas a: i) selección de motores de búsqueda de información digital (ej. *Google, Ask, Yahoo*); ii) realización de búsquedas eficientes de información en internet o en base de datos electrónicas; iii) selección de información de calidad o válida procedente del criterio de búsqueda; iv) traslado de la información seleccionada a espacios de almacenamiento del usuario (locales en DDP y/o “en la

nube” como *Dropbox* o *OneDrive*; v) organización de la información obtenida; y vi) apropiación de la información (Organista-Sandoval et al., 2017).

En módulo temático de *manejo de comunicación*, las habilidades identificadas corresponden a: i) uso de reglas y normas sociales en ambientes digitales; ii) desarrollo de contenidos o mensajes de manera personal, con respecto a elementos de forma y fondo según el destinatario; iii) desarrollo colaborativo de contenidos; iv) intercambio y transferencia de mensajes, según el formato, propósito y destinatario; y v) uso de medios digitales para comunicar y difundir información o ideas principales de un documento (Organista-Sandoval et. al., 2017).

En módulo temático de *manejo de aspectos éticos*¹⁸, se consideran habilidades relacionadas con el manejo de la comunicación y el uso adecuado de la información hallada en internet, como: el tipo de acceso a la información (libre o restringida), verificación de autenticidad y seguridad en la navegación, confidencialidad e integridad de los datos, publicar y compartir contenidos con responsabilidad, respeto a la propiedad intelectual y derechos de propiedad (Silva y Espina, 2006; Alarcón et al., 2013; Ramírez-Martinell y Casillas, 2014).

2.5 Diseño instruccional para aprendizajes con mediación de dispositivos digitales portátiles

El uso del video con fines didácticos es cada vez más frecuente en la educación superior, debido a que posibilita el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes, y algunas de sus ventajas se presentan en la versatilidad de funciones y formas de uso, es motivante, desarrolla una actitud crítica, propicia un mejor acceso a los significados a través de la palabra, imagen y sonido, y permite el acceso a más información detallada (García, 2014).

Sin embargo, la elaboración de cursos presenciales, a distancia o virtual, ya sea en módulos, unidades didácticas, objetos de aprendizaje o recursos educativos, requieren de una planificación, organización y desarrollo de los contenidos, materiales y estrategias didácticas de

¹⁸ La delimitación de habilidad digital en el manejo de aspectos éticos se basó en los principales rasgos éticos en el área informática, identificados por Silva y Espina en su publicación de 2006, titulada: *Ética informática en la Sociedad de la Información*. Esta investigación es de tipo bibliográfica y documental y los planteamientos forman parte de una revisión teórica de puntos de vista de expertos en el ámbito mundial. También se consideró el esquema de Saberes Digitales propuesto por los investigadores Ramírez-Martinell y Casillas en las Hojas de Trabajo publicadas en 2014, en específico el “Saber ejercer y respetar una ciudadanía digital”. Asimismo, del Ministerio de Educación del Gobierno de Chile, se tomó de referencia la dimensión de “Convivencia Digital” y su subdimensión “Ética y Autocuidado” establecidos en *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje*.

aprendizaje mediante un proceso sistemático, con el objetivo de dar coherencia a los productos desarrollados (Agudelo, 2009; Belloch, 2012; Escala, 2015).

En este sentido, la creación de recursos pedagógicos audiovisuales requiere de un proceso de planeación, desarrollo y aplicación, así como la evaluación de los mismos con el objetivo de medir su eficiencia en los procesos y eficacia en el logro del propósito educativo, ya que uno de los problemas comunes de integrar las TIC en la enseñanza es crear contenidos de poca calidad con un diseño instruccional rudimentario y no adaptados a la tecnología de uso por el educando (Sarkar, 2012). Por ello, en este apartado se describen los componentes, las consideraciones y el modelo instruccional seleccionado para la elaboración de los módulos audiovisuales digitales, diseñados para ser consultados mediante dispositivos digitales portátiles.

2.5.1 Componentes de un diseño instruccional mediado por dispositivos digitales portátiles.

En el proceso de elaboración de recursos audiovisuales con fines educativos para su visualización a través de dispositivos digitales portátiles (DDP), es necesario considerar ciertos elementos instruccionales que integre componentes pedagógicos, de diseño y tecnológicos, como señalan Contreras et al. (2009) en su investigación acerca del diseño y producción de materiales educativos móviles, los cuales a continuación se describen para este estudio:

Elementos pedagógicos. La base epistemológica del paradigma constructivista plantea que el sujeto adquiere el conocimiento a través de un proceso dinámico e interactivo con la información externa, y esta es interpretada y reinterpretada de manera interna (por la mente). En otras palabras, el individuo no genera conocimiento de manera automática ni es una mera copia de la realidad preexistente, sino es una continua construcción progresiva de conocimientos a lo largo de su vida social y personal, y de esta manera desarrolla su intelecto; por lo que, el aprendiz es responsable de su propio proceso de aprendizaje y construye su propio conocimiento a partir de saberes previos (Coll, 1990; Serrano y Pons, 2011; Escala, 2015).

De acuerdo con García y Fabila (2011), en el constructivismo existen tres postulados generales:

el aprendizaje es un proceso interno basado principalmente en las capacidades y el desarrollo cognitivo del sujeto, para quien la intención de aprender está en función de la relevancia y significatividad de lo que percibe; el punto de partida del aprendizaje son los

conocimientos previos; y el aprendizaje es una reconstrucción de saberes culturales que se facilita por la mediación e interacción con otros. (p. 9)

En este sentido, el constructivismo social o individual se relaciona con el tipo de enseñanza y aprendizaje que permite la comunicación interactiva entre el estudiante y el dispositivo portátil, formar nuevas estructuras y conocimientos (Contreras et al., 2009).

Woolfitt (2015) establece que, en el desarrollo de videos con fines educativos, puede ser útil basarse en la perspectiva constructivista, donde el aprendiz adquiera un rol activo en la construcción del conocimiento relevante, ya que, por lo regular, según De Boer (2013), la visualización de videos es pasiva y el desafío está en cómo activar el proceso de aprendizaje, para estimularlos a construir conocimiento relevante de lo que se muestra en pantalla.

Por lo tanto, se parte de la postura constructivista de la teoría de aprendizaje significativo, propuesto por Ausubel (1983), la cual el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, sino que el sujeto la transforma y estructura. Dicho proceso de construcción depende de los conocimientos previos que se tenga de la nueva información y de la actividad interna o externa que el estudiante realice al respecto (Díaz y Hernández, 2010).

La teoría de aprendizaje significativo establece que para que haya un logro de conocimiento, la información nueva debe relacionarse de modo no arbitraria (el material o contenido de aprendizaje es intencional) y sustancial con lo que el aprendiz ya posee en su estructura cognitiva, y esto depende de la disposición (actitud) por aprender y la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje (Díaz y Hernández, 2010). En particular, las dos condiciones para llevar a cabo dicha teoría es que i) el material de aprendizaje, ya sea libros, clases, software educativo, entre otros, tenga significado lógico (apropiado y relevante de manera intencional) con la estructura cognitiva del educando, y que ii) el aprendiz tenga una predisposición para aprender a partir de relacionar una idea-ancla (conocimiento previo) relevante con el material, y así propiciar la asimilación¹⁹ (Moreira, 2012).

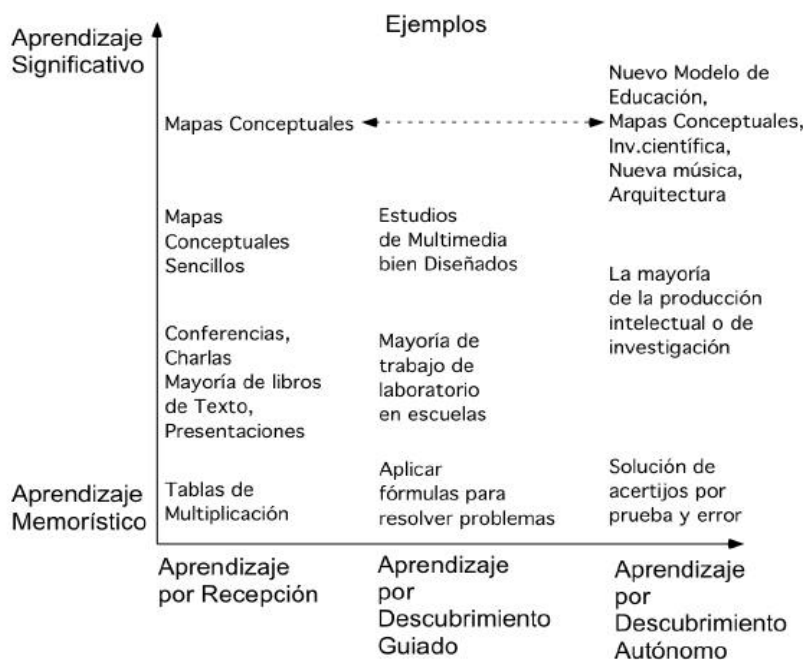
La estrategia cognitiva de interés que se apega a un aprendizaje significativo y se emplea en los MAD, corresponde al aprendizaje por descubrimiento guiado —propuesto por Bruner (1963)—, ya que induce al aprendiz a un proceso de solución más activo y se ubica en un punto

¹⁹ Interacción cognitiva entre conocimientos previos y nuevos.

intermedio entre el aprendizaje receptivo (rol del docente: protagonista; papel del aprendiz: pasivo) y el aprendizaje por descubrimiento autónomo (rol del docente: moderador y observador; papel del aprendiz: protagonista), como se muestra en la Figura 2. En la estrategia por descubrimiento guiado, el papel del instructor es orientar el aprendizaje y el estudiante es activo con ayuda moderada. Con ello, la acción consiste en definir el tema objeto de aprendizaje y establecer una secuencia que conlleve a una solución final.

Figura 2.

Continuo de aprendizaje memorístico-significativo y aprendizaje por recepción-descubrimiento



Nota. El continuo de aprendizaje memorístico-aprendizaje significativo y aprendizaje por recepción-aprendizaje por descubrimiento. Figura retomada de “La Teoría Subyacente a los Mapas Conceptuales y a cómo Construirlos” por J. D. Novak, y A. J. Cañas, 2006, Institute for Human and Machine Cognition, p.6 (<http://cmap.ihmc.us/docs/pdf/TeoriaSubyacenteMapasConceptuales.pdf>).

Con respecto al uso de materiales audiovisuales para la enseñanza, en la teoría de aprendizaje multimedia (*multimedia learning*), propuesta por Mayer (2002), se señala que se puede lograr una mayor comprensión cuando se explica un contenido con palabras e imágenes y no solo texto, ya sea en libros con texto e ilustraciones, narraciones y animaciones en computadora, y en discursos interactivos o animados en entornos de juegos virtuales.

Mayer (2002) establece nueve principios del aprendizaje multimedia para una mejor transferencia del conocimiento:

1. *Efecto multimedia*: el mensaje contiene palabras e imágenes en lugar de solo palabras.
2. *Efecto de contigüidad espacial*: las palabras impresas se colocan cerca de las imágenes correspondientes.
3. *Efecto de contigüidad temporal*: la narración y animación correspondientes se presentan simultáneamente en lugar de sucesivamente.
4. *Efecto de coherencia*: las palabras, imágenes y sonidos irrelevantes se excluyen.
5. *Efecto de modalidad*: se presenta animación y narración en vez de animación y texto en pantalla.
6. *Efecto de redundancia*: se recurre a la animación y narración que a la animación, narración y texto en pantalla.
7. *Efecto de pre-entrenamiento*: el entrenamiento en componentes precede en lugar de seguir un mensaje. Repaso de contenidos.
8. *Efecto de señalización*: la narración es señalizada.
9. *Principio de personalización*: la narración es en estilo conversacional en lugar de un estilo formal.

Valenzuela (2015), indica que el contenido que se elabore debe estar en función del conocimiento que se pretende transmitir y evaluar. Para el presente estudio, el propósito es mejorar las habilidades digitales de estudiantes de reciente ingreso a la universidad, con respecto al manejo de información, comunicación y aspectos éticos, así como evaluar si mediante la implementación de recursos audiovisuales se logró dicho objetivo.

Elementos tecnológicos. Estos elementos refieren a las características técnicas de los DDP (sistema operativo, tipo de conexión de red, velocidad de navegación, tamaño de pantalla, memoria, etc.); interfaz de navegación en páginas web, aplicaciones (videos, audios, correo electrónico, navegador, reproductor, etc.) y dispositivos; compatibilidad de sistemas informáticos para consulta de material en diversos dispositivos; y codificación de los audiovisuales.

Baker et al. (2005) indican que se deben considerar varios requerimientos para decidir la selección de aplicaciones: i) analizar el tipo de sistema informático que pueda reproducir las aplicaciones en distintos dispositivos (compatibilidad); ii) elegir una red que transmita la señal y

la convierta en datos o imágenes (topologías); y iii) adecuar las imágenes a la medida del DDP. Aunado a ello, Castellanos et al. (2016), señalan que se precisan de aplicaciones y técnicas de codificación que permitan adaptar el contenido multimedia a los recursos disponibles en la red, y sean aptos para su reproducción en páginas web o en DDP. La codificación de video recomendable es la escalable (H.264 o *Scalable Video Coding, SVC*), ya que está compuesto por varias capas que proveen diferentes niveles de calidad y posibilita la adaptabilidad de flujo de video a las condiciones de movilidad de la red.

Elementos de diseño. El diseño para la producción de materiales audiovisuales implica considerar varios elementos fundamentales, entre ellos, delimitación de duración y resolución de los videos, estética de los contenidos (encuadres, tipografía, imágenes, animaciones, colores y fondo), audio (volumen, música de fondo y tono de voz), estilo de video y estructura de la información.

Contreras et al. (2009) argumentan que para lograr un recurso virtual de calidad es necesario considerar la resolución de los videos, tomas de cámara, tamaño de letra, color y fondo contrastantes, volumen de audio con alta calidad, imágenes de apoyo claras y acorde al tema, con una duración de video entre cinco y 20 minutos. En cambio, Rodríguez-García et al. (2017) señalan que el ideal de extensión es un máximo de 10 minutos o dividirlo en diferentes videos si se excede de ese tiempo; Shen et al., (2009) indican un máximo de cinco a ocho minutos; Pascual (2011) y Pérez et al. (2015), recomiendan no superar los cinco minutos; y Del Casar y Herradón (2011), sugieren una duración de tres minutos para no perder la efectividad en el propósito. En este tenor, otro rasgo para realizar videos más efectivos es que utilice cierta informalidad en los contenidos (Guo et al., 2014).

De acuerdo con la propuesta de un modelo de producción y difusión de contenidos audiovisuales informativos, hay preferencia por consultar videos que contengan audio y rótulos; incluir información visual y auditiva, con títulos indicadores espaciales y temáticos presentes de manera constante en el video; uso de entradillas, movimientos de cámara y cortinillas (transiciones entre tomas); preferencia por planos generales y medios (Galindo et al., 2017).

En cuanto al estilo del video, se refiere a la forma en que están mostrados, organizados y configurados los elementos gráficos de un video educativo. Existe una gran variedad y cada uno

depende del propósito educativo. El estilo de captura de pantalla²⁰ se caracteriza por grabar lo que está ejecutando el instructor en la pantalla, se agrega una voz en *off* (no imagen de quien habla, solo voz), es muy versátil, ya que se puede utilizar para cualquier tipo de contenido en pantalla, se elaboran comúnmente para capacitaciones técnicas, de *software* y tutoriales en video (paso a paso), y es relativamente barato de producir (Hansh et al., 2015).

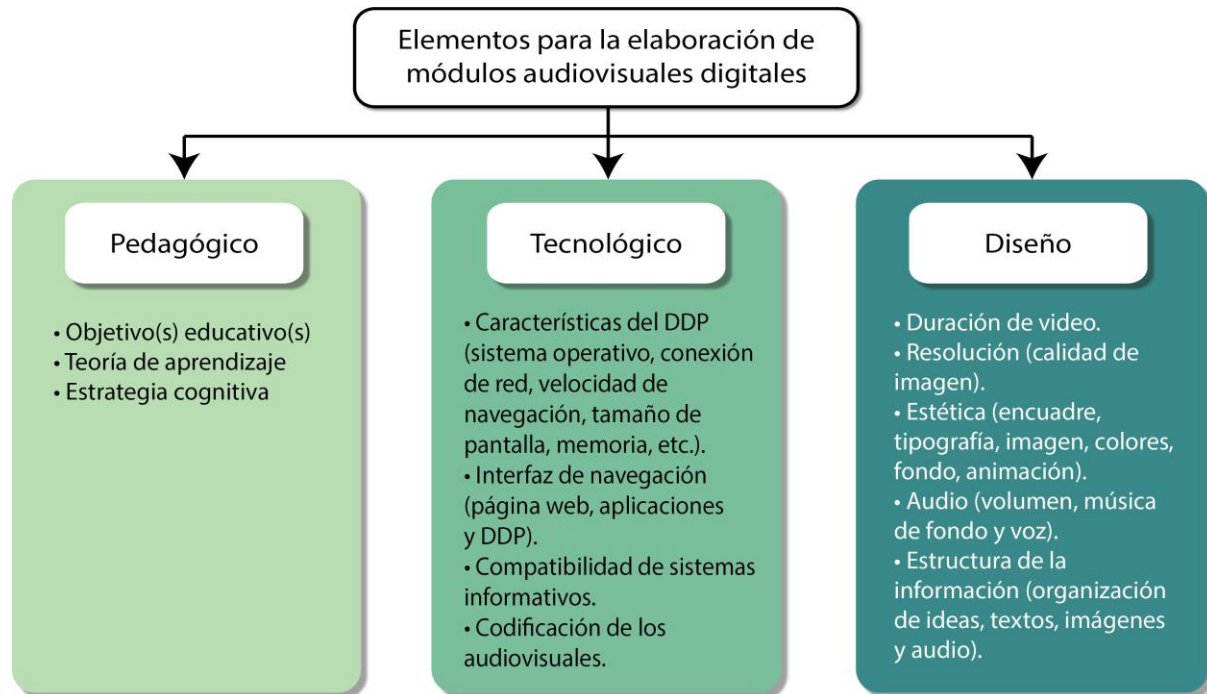
Existe una variada clasificación de videos, acorde a su duración, presentación de contenido y propósito educativo. Según, Letón et al. (2012), los mini-videos docentes modulares son videos educativos de corta duración (entre cinco y diez minutos); se enseñan los temas por medio de módulos de manera concreta y sencilla; están creados en un formato para ser consultados en internet por medio de *streaming* o dispositivos móviles; pueden estar compuestos de textos, animaciones, gráficos; y con explicación del contenido descrito por el instructor, ya sea solo de forma narrativa o visible de manera parcial o total, según la intención de enseñanza.

Con base en lo expuesto en los componentes de un diseño instruccional mediado por DDP, en la Figura 3 se puntualizan los elementos pedagógicos, tecnológicos y de diseño considerados para la elaboración de los MAD.

²⁰ *Screencast* en inglés, como lo denomina Hansch et al. (2015), es una captura de video de las acciones en pantalla realizadas en la computadora.

Figura 3.

Elementos pedagógicos, tecnológicos y de diseño para la elaboración de los módulos audiovisuales digitales



Nota. Elaboración propia con base en la división de elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles por Contreras et al. (2009).

2.5.2 Consideraciones en torno al desarrollo de los contenidos temáticos de los MAD.

Para el desarrollo de los contenidos temáticos de los MAD, referente a elementos pedagógicos, se retomaron aspectos de los nueve principios del aprendizaje multimedia propuestos por Mayer (2002): uso de palabras, imágenes, narración y animación; empleo de texto cerca de las imágenes de interés; presentación de narración y animación de manera simultánea para dar ritmo y coherencia a lo que se muestra; inclusión de palabras, imágenes y sonidos relevantes a lo que se enseña para no causar distracción al receptor; mayor uso de animación y narración, solo texto para reforzar lo que se narra; repaso de elementos clave para continuar con la explicación del tema; uso de señalizaciones durante la narración para enfocar la mirada a cierto punto de interés en la pantalla; y narración en estilo conversacional.

Con relación a elementos tecnológicos, se considera el *video streaming* para la reproducción de los MAD, ya que consiste en mostrar al usuario información al mismo tiempo que esta es obtenida desde un servidor y no se solicita que se descargue para su visualización. En

este tipo de distribución digital de contenido audiovisual, el video se codifica y se almacena en un servidor para ser transmitido a través de internet, y se decodifica al momento en que el usuario lo visualiza (Richardson, 2010).

Por ello, la codificación para los videos corresponde al formato H.264, debido a que permite su reproducción en *streaming* y se adapta a los reproductores de distintos DDP, principalmente en *laptop*, tableta y *smartphone*. Otras cualidades de este tipo de tecnología refieren a que es la más utilizada para grabar, comprimir y distribuir el video en diversos medios, entre ellos *YouTube*; así como la propiedad, *Scalable Video Coding* (SVC), que codifica distintas calidades (imagen por segundo, resolución, etc.) en un solo *bitstream* (formato de bits), según los requerimientos de reproducción de los dispositivos (Richardson, 2010). Asimismo, en la plataforma de *YouTube* se recomienda configurar los videos en alta calidad (HD) con la mayor resolución posible (1280x 720 pixeles) y en formato MPEG-4 (H.624), con el propósito de ofrecer mayor flexibilidad durante los procesos de codificación y reproducción.

En elementos de diseño, desde la perspectiva de la psicología, los siguientes colores son los más apreciados: i) azul se relaciona con la simpatía, armonía, amistad, confianza y cualidades intelectuales; ii) verde representa lo agradable, natural, sano, tolerancia, juventud, confianza y seguridad; iii) rojo simboliza amor, odio, fuerza, valor, lo atractivo, energía, calor, peligro, entre otros; iv) negro alude a lo conservador, la elegancia y es el favorito de los diseñadores y la juventud; v) amarillo es el color de la diversión, amabilidad, optimismo y entendimiento; vi) violeta figura lo extravagante, singular, vanidad, lo oculto y no convencional; vii) naranja es distintivo de la diversión, lo llamativo y la sociabilidad; y viii) blanco es el color de la inocencia, el bien, la verdad, lo ligero, honradez, pureza, objetividad y neutralidad (Heller, 2008).

Rodero (2008) argumenta que el lenguaje oral es el principal instrumento de comunicación que se convierte en acceso al conocimiento y es fundamental para las explicaciones. La imagen se convierte en un recurso de apoyo visual a un mensaje cuando se señala lo esencial con el uso de una voz en *off*. En este sentido, “la voz del locutor ofrece los datos importantes, transporta el verdadero significado conceptual de la información” (Rodero, 2008, p. 102), y la imagen logra una comunicación visual precisa de lo que se informa cuando se apega a los propósitos de los contenidos. Por lo tanto, es necesario cuidar las imágenes, texto, sonidos, narración, tono, ritmo, velocidad y énfasis de la voz en los contenidos de los MAD.

2.5.3 Modelo de diseño instruccional ADDIE

El concepto de diseño instruccional (DI) ha variado con respecto al contexto educativo de la época, así como en las consideraciones teóricas en su fundamentación, los propósitos que se le asocien al proceso de enseñanza y aprendizaje y los avances tecnológicos, por lo que existe una diversidad de nociones al respecto; sin embargo, es considerado como un pilar de la tecnología educacional, ya que “el diseño instruccional debe asumirse como un andamiaje que permita integrar los avances de las Tic’s y las innovaciones y retos del proceso de enseñanza y de aprendizaje” (Alvarado, 2003, p. 23).

De manera general, el DI conjuga la planeación, preparación y diseño de recursos y ambientes necesarios para llevar a cabo el aprendizaje (Bruner, 1969), y de manera particular, refiere a: i) una disciplina (rama del conocimiento relacionada con la investigación y teoría sobre estrategias instruccionales) encaminada a promover cambios en las habilidades y conocimientos de los estudiantes mediante el desarrollo y empleo de estrategias de instrucción óptimas (Reigeluth, 1983; Berger y Kam, 1996); ii) un proceso sistemático de planificación y desarrollo con base en la teoría del aprendizaje e instrucción para causar un cambio específico en el comportamiento del estudiante y asegurar la calidad de la enseñanza (Merril et al., 1990; Berger y Kam, 1996; Gustafson y Branch, 2002; Serpa, 2005); iii) una ciencia y arte de crear especificaciones detalladas para el desarrollo, implementación, evaluación y mantenimiento de acciones que faciliten el aprendizaje en todos los niveles de complejidad (Berger y Kam, 1996; Richey et al., 2011).

Aunado a ello, Brown y Green (2019) puntualizan que en el DI se aboga por hacer uso de la investigación disponible sobre cómo piensan las personas, cómo aprenden, las tecnologías disponibles para la comunicación (TIC) y los métodos de análisis. Asimismo, es la aplicación práctica de este conocimiento y la creación de un ambiente adecuado para lograr aprendizajes efectivos en el estudiante, debido a que con el DI se presenta la dimensión técnico-práctico que procura lograr una “máxima eficacia y eficiencia posible en la planificación y operación de los procesos de enseñanza y aprendizaje” (Serrano y Pons, 2008, pág. 686).

En otras palabras, el DI implica un conjunto de acciones planeadas y sistematizadas para favorecer el aprendizaje, se fundamenta en teorías del aprendizaje (conductismo, cognoscitivismo, constructivismo, etc.) para desarrollar los contenidos, prácticas y evaluaciones,

y se basa en un enfoque sistémico en el cual se consideran de manera conjunta los elementos e interacciones de un proceso y el constante desarrollo de las TIC.

Para fines de esta investigación, el DI se concibe como guía de un proceso sistemático, planificado y estructurado en fases, con base en una serie de criterios y fundamentado en teorías del aprendizaje, para la creación e implementación de recursos de enseñanza en ambientes adecuados con tecnologías apropiadas que favorezcan un aprendizaje deseado (Agudelo, 2009; Escala, 2015; Velarde et al., 2017; Brown y Green, 2019).

Existen diversos modelos de DI que funcionan como guías o caminos de cómo diseñar, planear y desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, independientemente de la modalidad que se elija (presencial, a distancia o mixta), y estos brindan diferentes estrategias de diseño a las acciones formativas. Como base, la mayoría de los modelos integran procesos de diseño, desarrollo, implementación y evaluación (Reiser, 2001) y el análisis es la acción inicial del proceso (Maribe y Dousay, 2015). No obstante, algunos son más apropiados a implementar que otros, según el propósito educativo.

El modelo instruccional ADDIE es considerado como un modelo genérico, ya que sus fases básicas (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) se emplean mayormente en distintos modelos instruccionales, y es una guía flexible e interactiva entre sus etapas y con múltiples aplicaciones (William et al., 2006; Agudelo, 2009; Belloch, 2012; Morales-González et al., 2014; Maribe y Dousay, 2015). En cada fase se llevan a cabo acciones específicas de manera ordenada y coherente para el logro del objetivo final, y sigue vigente entre los modelos tecno-educativos del siglo XXI, de acuerdo a la publicación de Esquivel (2014) acerca del análisis de diversos proyectos basados en modelos tecno-pedagógicos. En este sentido,

El modelo se propone como alternativa para organizar las actividades que guíen hacia el aprendizaje autónomo del estudiante mediado por TIC, [...] adopta el paradigma del procesamiento de los datos, en el cual las condiciones, los datos y el contexto representan la Entrada (*input*) para determinar creativamente el Procedimiento (*process*) para finalmente llegar a la última fase de Salida (*output*), donde el conocimiento se concreta en ideas, resultados, productos (Morales-González et al., 2014, p. 35 y 39).

En el modelo ADDIE, Yukavetsky (2003), William et al. (2006), Agudelo (2009), York y Ertmer (2016) establecen que en la fase de *Análisis* se determinan las necesidades, metas,

aprendices, contexto, restricciones, contenidos, tareas y líneas de tiempo; en la fase de *Diseño* se lleva a cabo la determinación de objetivos, estrategias de instrucción, diseño visual/*storyboards*, actividades, medios y métodos; en la etapa de *Desarrollo* se producen los contenidos y materiales de aprendizaje, así como la programación de páginas web y multimedia; en *Implementación* se distribuyen los materiales e implementa el proyecto a modo piloto o total, así como se resuelven problemas técnicos y discuten planes alternos al verificar la eficiencia y eficacia, y en la fase de *Evaluación*, se desarrollan e implementan pruebas sumativas para evaluar el curso y/o pruebas formativas para evaluar la efectividad de la instrucción.

Por lo tanto, el modelo ADDIE se ajusta a las posibilidades de creación de los MAD como recursos pedagógicos audiovisuales, de consulta mediante dispositivos digitales portátiles, para la mejora de habilidades digitales.

2.6 Experiencias en torno al desarrollo y aplicación de módulos audiovisuales digitales

A partir de una revisión de literatura básica en distintas investigaciones, entre el período 2013-2019 a nivel internacional, nacional y regional, se presentan algunos hallazgos relacionados con el desarrollo de contenidos educativos audiovisuales en formato de video con propósitos didácticos o como recursos de apoyos, en diversas modalidades educativas, para propiciar mejora de aprendizajes. Asimismo, describen investigaciones acerca del uso de dispositivos digitales portátiles y nivel de habilidades digitales en universitarios.

2.6.1 Internacionales

En un estudio realizado en España por de la Fuente et al. (2013), se presentan principios básicos a considerar en la realización de videos para lograr resultados óptimos de aprendizajes en los estudiantes, a partir de i) las experiencias docentes al utilizar videos de corta duración (mini-videos) en la enseñanza a distancia, de la materia en Matemática Financiera I, en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), y ii) la opinión de los estudiantes acerca de la utilidad de esta herramienta didáctica audiovisual para estudiar, asimilar y aprender conceptos o ideas básicas de la materia. En cuestión de valoración del recurso audiovisual con fines educativos, se aplicaron 446 encuestas a educandos matriculados en dicha materia en los cursos académicos 2010-2011 y 2011-2012. Entre los resultados, se destaca que 85% considera a los mini-videos como elementos didácticos que facilitan la asimilación de contenidos, y 66% los

califica como útil o muy útil al ayudar en la comprensión de la materia, a diferencia de hacerlo con métodos de enseñanza tradicional. Entre las experiencias docentes, se señaló como fundamental, delimitar para qué se va a utilizar el video, cómo se va a desarrollar y de qué manera se va a implementar, para así aprovechar los recursos tecnológicos, el diseño y la habilidad comunicativa al desarrollar audiovisuales.

En otro estudio, el grupo de investigación de la Universidad Inholland de Ciencias Aplicadas, ubicada en la parte occidental de los Países Bajos, realizó una investigación documental acerca de la relación entre enseñanza, aprendizaje y tecnología y el desarrollo de cursos en esta área, con respecto al uso del video en la educación superior. Se describe el contexto, tipología del video, aprendizaje y enseñanza efectiva con y mediante el uso de audiovisuales, e implementación didáctica efectiva del audiovisual en la universidad. Además, se establecen recomendaciones para futuras investigaciones, como i) implementar experimentos en el cual se pueda examinar la efectividad de diferentes estrategias de aprendizaje del video, según la perspectiva individual del estudiante y su contexto de aprendizaje específico; ii) realizar más investigaciones empíricas sobre el vínculo entre el video, enseñanza y aprendizaje efectivo y, iii) desarrollar nuevos instrumentos para medir los efectos de aprendizajes percibidos y logrados (Woolfitt, 2015).

En Colombia, se desarrolló un diseño cuasi-experimental para validar el audiovisual como herramienta didáctica para la asimilación de contenidos en una materia del programa de Ingeniería Ambiental de la Corporación Universidad del Huila (Corhuila). El experimento se aplicó a tres grupos de estudiantes, y en cada uno se formaron dos grupos (uno como experimental, donde se empleó el video, y el otro como grupo control, donde se siguió la estrategia tradicional de enseñanza mediante texto). Mediante una misma prueba evaluativa, se midió el nivel de asimilación de los contenidos con el propósito de establecer si existe una diferencia significativa con respecto al uso o no del audiovisual como estrategia educativa para mejorar el potencial cognitivo durante el aprendizaje. En los resultados, se puntualiza que su uso como propuesta didáctica en el aula, facilita la construcción del conocimiento, debido a que las imágenes, palabras y sonidos permiten una mayor recepción de información de manera dinámica. En esta investigación se concluye que “una estrategia didáctica expositiva donde se utiliza el video tiene una natural mayor aceptación por parte de los estudiantes, respecto de la estrategia de la lectura comprensiva” (Pérez, 2013, p.71).

En otro estudio, de tipo cualitativo, realizado en Colombia se implementó el video como recurso de apoyo en la enseñanza, a universitarios de cuarto semestre de la Facultad de Medicina (65 estudiantes; 34 mujeres y 31 hombres), acerca del Método de Caso Clínico. La estrategia didáctica consistió en aplicar el audiovisual, por parte del docente, como medio explicativo de un caso clínico, en cuanto a características físicas de un paciente, la forma de aplicar una anamnesis y un examen físico. Se aplicaron otros elementos pedagógicos para explicar la clase, pero en particular, con el uso del audiovisual en este estudio, se demostró que posee como ventaja, “el poder tomar los datos relevantes para desarrollar aprendizajes significativos de verdadero impacto en la futura actividad profesional” (Mejía et al., 2013, p.37).

En un artículo de la Universidad Autónoma del Caribe, Colombia, se propone el diseño de un modelo de producción de videos con fines didácticos para la enseñanza universitaria en modalidad presencial (Vélez, 2017). Dicho modelo se desarrolló en tres fases: primero se diagnosticó, a través de una encuesta a 349 docentes, el uso didáctico de los audiovisuales, luego se consultó, mediante entrevistas semiestructuradas, a un grupo de especialistas en docencia y producción audiovisual para el desarrollo del modelo, y finalmente, se validó la propuesta mediante la técnica de juicio por seis expertos. Del análisis de los datos cuantitativos, se señala que casi el 50% de los docentes recurre al video como recurso didáctico, 75% usa con frecuencia o esporádicamente en cuando el formato audiovisual educativo en sus clases, y 87% descarga de *YouTube* el video a utilizar en sus clases. Con respecto al análisis de los datos cualitativos, se destaca el tratamiento estético, narrativo y pautas para el diseño de la producción de un recurso audiovisual educativo. El aporte de esta investigación, radica en el marco de referencia para la producción de videos con fines didácticos.

En una investigación de tipo documental, desarrollada por el Instituto Pedagógico de Caracas, de la Universidad Pedagógico Experimental Libertador, Venezuela, se analizaron varias investigaciones desarrolladas entre los años 1984 y 2014, acerca del uso eficaz y eficiente del apoyo audiovisual con fines educativos, con el objetivo de proporcionar herramientas teóricas y prácticas a quien desee emplear este tipo de recursos. Entre sus resultados enlistan ventajas y desventajas del video, que han sido superadas por los avances tecnológicos como la digitalización y accesibilidad. Sus principales ventajas refieren a su facilidad de manejo e intercambio entre usuarios, reducción de costos, convergencia de distintas tecnologías en un mismo video, y facilidad para introducir su producción en centros educativos. Con respecto a las

funciones didácticas del video, se indica que se puede utilizar como: i) instrumento de información, motivación y conocimiento por parte de los estudiantes; ii) medio de formación y perfeccionamiento del profesorado en estrategias didácticas o en sus contenidos del área de conocimiento; iii) herramienta de investigación psicodidáctica, o iv) recurso para la investigación de procesos desarrollados en laboratorio (García, 2014).

En la Escuela Profesional de Estomatología de una universidad particular en Perú, se realizó un cuasi-experimento con aplicación de *pretest* y *posttest* a un grupo experimental y otro de control. La muestra estuvo conformada por 64 estudiantes y el propósito de dicha investigación consistió en “determinar la eficacia del uso de videos secuenciales como estrategia didáctica en el logro de aprendizajes de Protocolos Clínicos en estudiantes del VII ciclo de la escuela profesional de Odontología en el 2012” (Córdoba et al., 2014, p. 64). Los audiovisuales fueron elaborados con una explicación secuencial para cada protocolo clínico (tratamiento de pulpotomía, pulpectomía y restauración con resina). La estrategia didáctica consistió en una pre instrucción teórica para reformar los conocimientos previos del estudiante, seguido por la aplicación del video secuencial como una co-instrucción de contenidos curriculares con información principal para cada tratamiento, y finalmente, se reforzó lo aprendido con una post instrucción. Los resultados en este estudio, “evidencian la eficacia de utilizar material audiovisual como estrategia didáctica en el aprendizaje de los estudiantes del nivel universitario [...] permite lograr mejores resultados de aprendizaje que cuando no se los utiliza” (Córdoba et al., 2014, p. 70)

El estudio realizado por Lorenzo et al. (2019) con estudiantes de enfermería de la Universidad Centrooccidental Lisandro Alvarado (UCLA) en Venezuela, consistió en determinar la calidad de su aprendizaje a través del uso del audiovisual como estrategia de enseñanza, en el cual participaron 25 estudiantes y seis docentes. El diseño fue de tipo cuasi-experimental (postprueba y un grupo). Se aplicaron cinco instrumentos: dos cuestionarios (diagnosticar la necesidad, características y tipo de video en la materia de Enfermería Básica y evaluar actitudes), una prueba escrita y dos listas de cotejo mediante la técnica de juicios de expertos (valorar la calidad del aprendizaje y verificar el logro de habilidades interpersonales). Los resultados en las calificaciones de los universitarios reflejan que “el uso del video digital como estrategia de enseñanza contribuyó significativamente en el logro de las habilidades técnicas [cognitivas y prácticas] e interpersonales [comunicacionales y actitudinales] de los estudiantes” (Lorenzo et

al., 2019, p. 62). Por lo tanto, se concluye que el video digital es un recurso ideal para el proceso de enseñanza y aprendizaje, con múltiples funciones: generar empatía al reconocer situaciones e involucrarse en ellas, propiciar el desarrollo de la autocrítica y reflexión, reforzar conocimientos previos y promover aprendizajes significativos.

En Costa Rica se crearon videos educativos como estrategia didáctica en una asignatura para la formación de docentes en inglés en la Universidad de Costa Rica, Sede del Pacífico. Los estudiantes fueron los encargados de producir un video corto durante el curso, acerca de un tema especificado por el docente. Se concluyó que el uso de los medios tecnológicos con un fin didáctico establecido, un objetivo claro e interés del docente por su uso se convierten en un aliado para promover el aprendizaje efectivo del inglés, debido a los variados beneficios de utilizar imágenes en movimiento en lugar de textos como método tradicional en la enseñanza (Quesada, 2015).

En otro estudio en Costa Rica (Arguedas y Herrera, 2016), se elaboraron ocho videos tutoriales en línea —administrados en un canal de *YouTube*— con contenidos de resolución de problemas para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje del curso de Física I a estudiantes en la modalidad de distancia, en la Universidad Nacional Estatal a Distancia (UNED), ya que se considera a esta materia de alta dificultad con un porcentaje de aprobación entre el 27% y 31%. Dicha institución educativa cuenta con el Programa de Producción de Material Audiovisual para producir recursos audiovisuales educativos que ayuden en el proceso educativo, y desde 1999 han elaborado diversos materiales multimedia con el propósito de explicar contenidos de los cursos de Física. Además, dicha universidad maneja un canal de *YouTube* para el Programa de Aprendizaje en Línea. En este trabajo se abordan ocho temas (uno por video con duración entre uno y cinco minutos) y se señala el procedimiento en 13 pasos para su elaboración. La validación de los audiovisuales se realizó a partir de la aplicación de un cuestionario a 11 estudiantes del curso de Física II, con respecto a consideraciones de los videos, contenido y tratamiento del tema. Las opiniones fueron positivas y los participantes consideran importante este tipo de recursos audiovisuales para apoyar su aprendizaje. Con respecto a la elaboración e implementación de un canal exclusivo de *YouTube* se realizó con éxito, pero aún está susceptible de mejora.

Troche-Isalgué y Valdés-López (2018), en su artículo publicado en Cuba, describen el rol del docente en la era digital y el uso del video tutorial como un medio atractivo para propiciar aprendizaje independiente, interés y motivación por temas y contenidos que generalmente son difíciles de comprender por el estudiante. A partir de entrevistas realizadas a docentes de distintas asignaturas en diversas escuelas, establecen que el profesor debe ser capaz de motivar a sus estudiantes mediante estrategias didácticas y medios acordes a la realidad e intereses de los educandos; en particular, muestran disposición por utilizar Medios Didácticos Digitalizados como los videos tutoriales, ya que corresponden al de mayor interés por los educandos y presentan varias ventajas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por sus particularidades y posibilidades de empleabilidad. Además, dichos autores enlistan recomendaciones para diseñar y producir un video tutorial.

2.6.2 Nacionales

Con respecto a las habilidades digitales (HD), en la Universidad Veracruzana se llevó a cabo una investigación de enfoque cuantitativo, en la cual se encuestó a 329 estudiantes del Sistema de Enseñanza Abierta de las carreras de Administración, Pedagogía, Contaduría y Derecho, con el propósito de identificar y describir perfiles de usuarios de dispositivos digitales portátiles (*laptop*, tableta y *smartphone*), según licenciatura, edad y sexo, con fines académicos y sociales entre universitarios. Entre las categorías de usuarios se identificaron cuatro: 1) Funcional-Desconectado (habilidad básica), 2) Funcional-Conectado (habilidad básica), 3) Eficiente-Conectado (habilidad intermedia) y 4) Diestro-Conectado (habilidad avanzada). En general, los participantes de las cuatro carreras se ubican en un nivel intermedio-avanzado (Eficiente-Conectado: 38.5% y Diestro-Conectado: 30.3%). Estos perfiles indican que existe una brecha digital entre ellos, con respecto al acceso y HD, así como diferencias entre carrera, sexo y edad, lo cual, “puede impactar de forma negativa en el desempeño académico y profesional de los estudiantes” (Marini, 2017b, p. 9). Por lo que, en este estudio se invita a la reflexión en cómo promover la integración de la tecnología en el ámbito educativo.

En un instituto de educación en nivel medio superior, en Querétaro, se diseñó, produjo y usó el video como recurso didáctico de apoyo para el docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el interés de implementar el uso de las TIC en el proceso educativo y emplear el audiovisual como reforzador del conocimiento en el educando acerca de un concepto (área de un

polígono en el plano cartesiano) para la materia de Geometría Analítica. El video se desarrolló con base en las fases propuestas por Castaño y Romero (2007) para la producción de un medio y se evaluó el mismo en tres etapas: primero se sometió a valoración por diseñadores y productores del video, después por un experto en el área de matemáticas, y finalmente, los educandos. La estrategia didáctica fue explicar en clase a un grupo de 21 alumnos el concepto a tratar, mediante el uso de pintarrón y plumón, luego se realizaron ejercicios para que se familiarizaran con el concepto, y posteriormente, se les proyectó en clase el video con una duración de cinco minutos y diez segundos —también se encontraba en línea en *YouTube*—. Para el análisis de los datos se aplicó una encuesta a los alumnos de bachiller para conocer su opinión acerca del recurso audiovisual y si les resultó útil la explicación del contenido para comprender mejor el concepto. En los resultados del estudio se describe que, durante la presentación del video, los participantes se mostraron receptivos, ya que les pareció novedoso y algunos de ellos aprenden más de manera visual, consideraron que pudo ser más larga su duración para permitir captar mejor la información, y este tipo de herramientas les permitió generar un ambiente de aprendizaje dinámico. Asimismo, Morales y Guzmán (2014) destacan que “el diseño y producción de un vídeo es un reto que implica competencias tecnológicas, creatividad, conocimientos amplios del tema, investigación, etc., permitiendo así generar recursos al propio docente que podrá utilizar y mejorar cada vez que lo utilice en su práctica educativa” (p. 9).

En una institución pública de educación superior en Oaxaca, se analizaron y describieron los fundamentos pedagógicos y de diseño instruccional para la producción de videos tutoriales con el propósito de facilitar la labor docente en el Instituto Tecnológico del Istmo. En dicho estudio se seleccionaron a 139 estudiantes de reciente ingreso a la carrera de Ingeniería Industrial para indagar acerca de la importancia del uso de los videos tutoriales en su proceso de aprendizaje. Lo cual resultó en que la elaboración de este tipo de herramientas audiovisuales por parte del instructor es relevante para el fortalecimiento de temas. En consecuencia, en esta investigación se propone la estructura de un diseño instruccional similar al modelo ADDIE, en el cual se agrega como primera fase, en el proceso de producción, la planeación (definición de necesidades a satisfacer, objetivos y determinación de los recursos disponibles para su realización y ejecución), ya que el interés de este estudio es el docente y cómo aplicar herramientas de apoyo en su labor educativa (Velarde et al., 2017).

A nivel posgrado, en un curso de Administración de Finanzas, en el Instituto Tecnológico de Tuxtepec, Oaxaca, se diseñó una estrategia de enseñanza-aprendizaje, mediante el uso de *YouTube*, en el cual los estudiantes visualizaron audiovisuales ya creados, desarrollaron y subieron un video, con el objetivo de verificar si el uso de dicha herramienta promueve un mejor resultado en el aprendizaje. El resultado obtenido fue que la creación de videos tutoriales, para compartir en *YouTube*, propicia un mayor aprendizaje de los contenidos de un curso (Díaz et al., 2018).

En el Tecnológico de Monterrey, se implementó en un curso de estadística, a nivel posgrado, el uso de recursos audiovisuales mediante la página de *YouTube*. El propósito fue comprobar si el uso del canal educativo de *YouTube*, como herramienta, funciona para propiciar un mejor aprendizaje en los estudiantes de la maestría en Administración Empresarial, en la modalidad en línea. La metodología fue de tipo experimental, en el cual participaron 89 maestrandos y se dividieron en dos grupos: de control y experimental. A este último se les compartió semanalmente videos relacionados con el contenido de la materia. Se aplicaron tres exámenes parciales con ambos grupos y a partir del segundo examen, el grupo experimental obtuvo mayores calificaciones en comparación con el de control. En dicha investigación se concluyó que “hay un beneficio en el aprovechamiento académico al utilizar este recurso de contenido de aprendizaje” (Rodríguez y Fernández, 2017, p.22).

En otro estudio, realizado en programas en línea del Tecnológico de Monterrey, se analizaron las reproducciones de videos del canal educativo en *YouTube* del mismo instituto, con el objetivo de “establecer estrategias didácticas a seguir en los videos educativos a incorporar en el canal para lograr el aprendizaje de los cursos de Estadística, Matemáticas y Métodos Cuantitativos a partir de la información proporcionada en la herramienta sobre las visualizaciones de los videos” (Fernández, 2017, p. 1). Participaron 423 estudiantes, se visualizaron 44 videos y las reproducciones ascendieron a 5,253. El análisis de los datos fue mediante técnicas de estadística descriptiva, a partir de información de reproducción obtenidos en la sección *analytics* del canal, y se generaron histogramas, distribuciones de frecuencia, promedios y análisis de correlación lineal. También, se clasificaron los videos en categorías, según la competencia académica esperada en el educando, para identificar estándares de éxito entre los estudiantes y sus necesidades académicas sobre el área. En algunos resultados relevantes descritos en la investigación, se señala que los videos con duración de alrededor de

cinco minutos tienen mayores reproducciones, que aquellos que duran más de 15 minutos; uno de los temas más reproducido es referente a tecnología de tipo tutorial, y se recomienda a futuras investigaciones, realizar muestreo representativo de los participantes para conocer su opinión acerca de los videos, y aplicar estadística inferencial para vincular reproducciones con variable de calificación.

En la Universidad Autónoma de Campeche se propuso una estrategia didáctica, mediante el uso de simuladores y videos, para la materia de Física, con respecto al tema de suma de vectores, con el propósito de fomentar el trabajo colaborativo y motivar a los estudiantes de nivel medio superior. La estrategia fue elaborada con base en el paradigma constructivista, desde el enfoque de la teoría de Ausubel del aprendizaje significativo, ya que se requirió de conocimientos previos del alumno, como elementos básicos de medida, para vincularlos con nuevos conocimientos. Además, se necesitó de la disposición y motivación del estudiante para aprender, mediante distintas herramientas tecnológicas. Se recurrió a videos alojados en *YouTube*, que a su vez fueron sugeridos por el docente y se utilizaron para retroalimentar temas y repasar procedimientos. Se concluye que esta estrategia se apega a las nuevas tendencias de aprendizaje en la era digital con base en el trabajo colaborativo, para motivar al estudiante en el área de las ciencias y favorecer el aprendizaje, como una investigación proyectiva (Cadena, 2017).

2.6.3 Regionales o locales

A nivel regional se incluyen investigaciones acerca del uso de dispositivos digitales portátiles (DDP), nivel de habilidades digitales (HD) en universitarios, y el desarrollo de contenidos educativos en formato audiovisual para propiciar mejora de aprendizajes.

En un estudio realizado en la Facultad de Turismo y Mercadotecnia de la Universidad Autónoma de Baja California, campus Tijuana, se caracterizó la forma en que los estudiantes de la Licenciatura en Gestión Turística hacen uso de las tecnologías, con el objetivo de identificar elementos y hábitos de estudio, que la institución académica debe tomar en cuenta para aprovechar las bondades de los medios electrónicos presentes en el entorno de los universitarios (Cruz y Miranda, 2017). Se aplicaron 138 encuestas a partir de un muestreo finito. Los rubros de interés correspondieron a las condiciones ambientales del estudio (medios digitales para estudiar y habilidades en actividades académicas), planificación de actividades de estudio, utilización de

materiales (frecuencia de uso de tecnología durante la licenciatura) y asimilación de contenidos. De los resultados del estudio se destacó que más del 80% de los estudiantes tienen un buen manejo de internet y redes sociales, apela a la mensajería instantánea para comunicarse, más del 70% consultan y usan videos en internet —una vez cada tercer día— como apoyo en sus tareas escolares, 80% posee *laptop*, y cerca del 69% cuenta con celular con conexión a internet. Sin embargo, existe un bajo porcentaje (39%) en uso de internet para buscar información en la Biblioteca Virtual de la UABC.

En otro estudio llevado a cabo en la UABC por Avitia y Uriarte (2017), de enfoque cuantitativo con alcance descriptivo, cuyo propósito fue establecer las HD de estudiantes a programas de ingeniería, se aplicó un cuestionario de autopercepción con 30 reactivos, fundamentado en la *Matriz de Habilidades Digitales* de la UNAM, a 114 participantes de tronco común de Ciencias de la Ingeniería. Los rubros de interés fueron: i) acceso a la información, ii) comunicación y colaboración en línea, iii) seguridad de la información, iv) procesamiento y administración de la información, v) manejo de medios, vi) características de las computadoras y vii) ambientes virtuales de aprendizaje. De acuerdo con los resultados de este estudio, 65% de los estudiantes se conecta diariamente a la red entre tres y cuatro horas, 54% se enlaza desde la red local de casa y 12% desde su dispositivo móvil. Los dispositivos tecnológicos mayormente utilizados corresponden a *laptop* (37%), teléfono inteligente (25%) y computadora de escritorio (22%). El nivel general de HD se ubica en 3.65, en una escala de intervalo entre 1 y 5. En las categorías de acceso a la información, comunicación y colaboración en línea, y seguridad de la información poseen un nivel medio de habilidades asociadas a la búsqueda, organización y análisis (poco empleo de búsquedas avanzadas con operadores booleanos), se consideran competentes para participar en actividades básicas en ambientes virtuales de aprendizaje y, por lo general, solo cierran sesión y borran historial en redes sociales o páginas web como medida de seguridad.

En investigaciones realizadas por Organista-Sandoval et al. (2017); Organista et al. (2016) y Organista (2017), se desarrolló un cuestionario para estimar las HD en universitarios en el manejo y apropiación de dispositivos portátiles. El instrumento se basó en cuatro dimensiones: manejo de información, comunicación, organización y tecnología portátil, ya que corresponden a las categorías más utilizadas por los universitarios. Se describen las habilidades según cada dimensión de interés y se propuso un modelo conceptual para el constructo de HD. En resultados

del estudio más reciente se indicó que 68% de los estudiantes posee un nivel aceptable de habilidad digital, 25% regular y 7% insuficiente; 80% de universitarios tienen tres dispositivos: de cómputo, tableta y teléfono inteligente.

En una tesis de grado de maestría, en Ensenada, B.C., se desarrollaron contenidos educativos digitales basados en el modelo instruccional ADDIE para ser consultados en teléfonos inteligentes (*smartphone*), como apoyo pedagógico de un tema del curso de Estadística Inferencial de la licenciatura en Psicología en UABC. En alguna de las conclusiones de dicha investigación, se puntualiza que los estudiantes de esa materia consideraron como motivantes la disposición de contenidos educativos digitales en formato audiovisual para el proceso de aprendizaje en temas estadísticos; así como agrado por el uso de material en video, ya que ofrece posibilidades de movilidad y como apoyo didáctico personalizado, acorde a sus necesidades educativas (Domínguez, 2018).

En general, estas son algunas de las investigaciones halladas a nivel internacional, nacional y regional o local, que vislumbran el panorama del uso de audiovisuales como recursos didácticos distintos a los tradicionales, ya sea para apoyar la labor docente durante la impartición de sus clases, transmitir conocimiento de forma ubicua, orientar contenidos de manera complementaria con otros recursos o artefactos y, por ende, lograr un aprendizaje en el estudiante o mejorar sus saberes. Incluso, se identifican estimaciones de HD en universitarios y áreas de mejora.

Por último, en las experiencias descritas, se distingue un mayor uso de los recursos audiovisuales como apoyo guiado por el docente en sus clases. Sin embargo, ante un contexto digital mediado por DDP, se requiere fomentar un aprendizaje flexible con contenidos educativos de acceso abierto en línea, en el cual el aprendiz pueda adquirir conocimientos complementarios a su formación sin la presencia del docente o que formen parte de una evaluación en clase. Por lo tanto, estas experiencias aportan bases y lineamientos para desarrollar nuevos contenidos educativos audiovisuales digitales en formato de video como material de autoaprendizaje, paralelos a la formación del estudiante, mediante plataformas y DDP para enriquecer sus saberes académicos en la era digital.

Capítulo 3. Método

En este capítulo se presentan los elementos del diseño y el proceso metodológico llevados a cabo en esta investigación, desde un enfoque de Investigación y Desarrollo (I+D). En primer lugar, se puntualizan las características del diseño metodológico, se describe el enfoque de I+D y se muestra la ruta metodológica empleada por etapas; después se especifican el contexto del estudio y los participantes; finalmente, se detallan los procesos de desarrollo y evaluación de los recursos pedagógicos audiovisuales en dos etapas: *Etapa de desarrollo de los módulos audiovisuales digitales*, con base al diseño instruccional ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), y *Etapa de investigación*, donde se muestran el desarrollo de los instrumentos, tiempos de aplicación de los mismos y tipo de análisis estadístico empleado con los datos recabados.

3.1 Aspectos metodológicos

A continuación, en la Tabla 2 se puntualizan los elementos considerados en el diseño metodológico para llevar a cabo este estudio con respecto al tipo de enfoque, alcance, diseño, participantes, técnica de recolección de datos, instrumentos aplicados y tipo de procedimientos empleados para el análisis de los datos recabados.

Tabla 2

Características del diseño metodológico

<i>Enfoque</i>	Investigación y Desarrollo (I+D)
<i>Alcance</i>	Descriptivo
<i>Tipo de diseño</i>	Cuantitativo
<i>Participantes</i>	Estudiantes de tronco común de la UABC, Ensenada (2019-2): Ciencias Naturales (Unidad Ensenada) y Ciencias Sociales (Unidad Valle Dorado)
<i>Técnica</i>	Encuesta
<i>Instrumentos</i>	Cuestionarios y <i>test</i>
<i>Tipo de análisis de datos</i>	Técnicas descriptivas y correlacionales

Se empleó el enfoque de Investigación y Desarrollo (*Research and experimental development – R&D*), ya que se apega a los procesos de elaboración y evaluación de un recurso o

producto educativo. De acuerdo con el Manual Frascati²¹ elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015), “la investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo y sistemático realizado para aumentar el acervo de conocimiento —incluido el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad— y para diseñar nuevas aplicaciones del conocimiento disponible” (p.44)²². Por lo que, este tipo de enfoque es aplicable en los campos de ciencias naturales, médicas, agrícolas y veterinarias, de ingeniería y tecnología, humanidades y arte, y ciencias sociales como en el ámbito educativo.

Para que una investigación pueda ser clasificada como I+D, se deben identificar cinco criterios establecidos en el Manual Frascati (OCDE, 2015): i) estar dirigido a nuevos hallazgos (original), ii) estar basado en conceptos originales (creativo), iii) no asegurar el posible resultado final (incierto), iv) ser planificado y presupuestado (sistemático), y v) generar resultados replicables (reproducibles).

Asimismo, se consideran tres tipos de I+D: i) investigación básica (trabajo teórico para adquirir nuevos conocimientos sobre los fundamentos subyacentes de los fenómenos y hechos observables, sin ninguna aplicación); ii) investigación aplicada (trabajo llevado a cabo para determinar los posibles usos de los resultados de la investigación básica o para establecer nuevos métodos aplicados a productos, operaciones, métodos o sistemas); y iii) desarrollo experimental (trabajo sistemático, basado en el conocimiento obtenido de la investigación y el trabajo empírico para producir conocimiento adicional, que se dirige a la producción de nuevos productos o procesos o mejora de productos o procesos existentes) (OCDE, 2015). En este tenor, la presente investigación presenta cualidades de investigación aplicada con ciertos controles experimentales.

Para fines particulares de este estudio, en la Figura 4 se indica la ruta metodológica empleada en las etapas de Investigación y Desarrollo, con relación a las acciones, propósitos, muestra, instrumentos, productos y análisis estadístico llevados a cabo en cada fase del proceso.

²¹ En el manual se establecen lineamientos estandarizados a nivel mundial para recopilar y reportar datos obtenidos mediante el proceso de investigación y desarrollo en ciencia, tecnología y acciones de innovación.

²² Traducción propia del original en inglés del Frascati Manual 2015.

Figura 4.

Ruta metodológica de la investigación

Etapas	E1 (Análisis)	E2 (Diseño y desarrollo)	E3 (Implementación)	E4 (Evaluación)
Etapa I+D	D e s a r r o l l o			
Etapa	I n v e s t i g a c i ó n			
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> Selección intencional de dos grupos de estudiantes en tronco común: <ul style="list-style-type: none"> 1- Ciencias Naturales 1- Ciencias Sociales Aplicación de CEHD* Aplicación de <i>pretest</i> de HD** 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de los MAD*** Diseño de canal de los MAD en <i>YouTube</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de los MAD a los participantes vía correo electrónico y folleto impreso, de acuerdo con los resultados obtenidos en CEHD 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación del COMAD**** Aplicación de <i>postest</i> de HD Recuperación de estadísticos en <i>YouTube Studio</i>
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> Descripción de la muestra Diagnóstico de HD de los participantes 	<ul style="list-style-type: none"> Creación de los recursos pedagógicos audiovisuales y habilitación del medio digital para su visualización 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de los recursos pedagógicos audiovisuales 	<ul style="list-style-type: none"> Valoración de los MAD Evaluación de las posibles mejoras de HD a partir de la muestra que consultó los MAD Descripción de consulta de los MAD en <i>YouTube</i>
Muestra	Total de la muestra intencional (69 estudiantes)			34 estudiantes de la muestra intencional
Instrumentos	CEHD / <i>Pretest</i>		COMAD / <i>Postest</i>	
Productos	B i t á c o r a			Reportes estadísticos de <i>YouTube</i>
Análisis de datos	<ul style="list-style-type: none"> Caracterización del perfil del estudiante Estimación del nivel de HD 	<ul style="list-style-type: none"> MAD Canal en <i>YouTube</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mensaje electrónico mediante correo oficial de UABC Folleto impreso de consulta de los MAD 	<ul style="list-style-type: none"> Descripción de la opinión de los estudiantes acerca de los MAD Estimación y correlación de indicadores de posible mejoras de HD Estimación de indicadores de consulta de los MAD

*CEHD: Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales
 **HD: Habilidades digitales
 ***MAD: Módulos Audiovisuales Digitales
 ****COMAD: Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales

3.2 Contexto

De acuerdo con la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), las áreas de conocimiento en la educación superior en México se clasifican

en seis²³ y cada una se divide en subáreas, las cuales agrupan los programas. En la Universidad Autónoma de Baja California (UABC, Ensenada) estas áreas de conocimiento y programas se distribuyen en distintas unidades académicas²⁴ (Unidad Ensenada, Unidad Valle Dorado y Unidad San Quintín).

La presente investigación se delimitó a la Unidad Ensenada y Valle Dorado de la UABC, campus Ensenada, la cual cuenta con ocho facultades (Artes, Ciencias, Ciencias Administrativas y Sociales, Ciencias Marinas, Deportes, Enología y Gastronomía, Idiomas e Ingeniería, Arquitectura y Diseño) y una escuela (Ciencias de la Salud), donde se ofrecen distintos programas de licenciatura.

De acuerdo con el mapa curricular, la mayoría de los programas de licenciatura se dividen en etapa básica, la cual corresponde a los dos primeros semestres y se agrupan varias carreras en tronco común (licenciaturas afines a un área de conocimiento) para propiciar la interdisciplinariedad en unidades de aprendizaje; continua la etapa disciplinar, donde en cada carrera se perfila al estudiante a su especialidad y, por último, la etapa terminal, que refiere a los últimos semestres de la carrera universitaria. En este contexto, en la dimensión temporal del estudio, se situó en estudiantes de tronco común, del ciclo escolar 2019-2.

3.3 Participantes

Debido a que en esta investigación se centró en el desarrollo y la evaluación de los MAD para mejorar las habilidades digitales en estudiantes de reciente ingreso a la universidad, interesó la opinión de universitarios en primeros semestres de distintos programas y áreas de conocimiento, con el interés de obtener una retroalimentación diversa y brindar apoyos educativos audiovisuales útiles para distintas disciplinas. En este sentido, la muestra correspondió a una selección intencional de dos grupos de tronco común, naturalmente conformados en el ciclo escolar 2019-2, en áreas de conocimiento distintas con diversas

²³ De acuerdo con la información obtenida en el estudio realizado para la UNESCO en 1994 por Romualdo López Zárate, Alejandro Mungaray Lagarda, Cristina Larios Malo y Jaime Mejía Montenegro, de la Secretaría General Ejecutiva de la ANUIES, las seis áreas de conocimiento corresponden a Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales y Administrativas, Educación y Humanidades e Ingeniería y Tecnología.

²⁴ Unidad Ensenada: Facultad de Enología y Gastronomía, Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño. Unidad Valle Dorado: Escuela de Ciencias de la Salud, Facultad de Artes, Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales, Facultad de Deportes y Facultad de Idiomas. Unidad San Quintín: Facultad de Ingeniería y Negocios.

licenciaturas en UABC, campus Ensenada. Por lo que, se seleccionó a un grupo de la Unidad Ensenada y otro de la Unidad Valle Dorado por su contraste de programas y aplicación de las TIC. El rango de edad osciló entre los 17 y 25 años. En la Tabla 3 se caracteriza la muestra de manera puntual.

Tabla 3

Características de la muestra

Grupo	Carreras/programas	Facultad	Tronco común/ Área de conocimiento	<i>n</i>
1	Biología	Ciencias	Ciencias Naturales	30
	Biotecnología en Acuicultura			2
2	Ciencias de la Comunicación	Ciencias Administrativas y Sociales	Ciencias Sociales	16
	Psicología			21
Total				69

En la Unidad Ensenada, se eligió un grupo de estudiantes de tronco común de Ciencias Naturales por el tipo de formación y uso de las TIC, en el cual involucra el estudio de los seres vivos, sus cambios y procesos mediante actividades de laboratorio e investigación científica; se contemplan contenidos relacionados a atender problemáticas ambientales, desarrollar tecnologías y gestionar el conocimiento de los sistemas biológicos y ambientales. Incluso, al ser un área en ciencias no se identificó, en el mapa curricular, el uso de las TIC como medio de difusión, sino el uso de herramientas tecnológicas y de gestión para resolver problemáticas de sectores productivo y social. Por lo que pudiera referir a un bajo nivel de habilidades digitales. Las carreras que conformaron este grupo correspondieron de la Licenciatura en Biología y Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura en la Facultad de Ciencias.

En contraste, en la Unidad Valle Dorado, se seleccionó a un grupo de estudiantes de tronco común en el área de Ciencias Sociales, ya que comprende disciplinas relacionadas a la gestión, desarrollo, planeación y prácticas que atienden fenómenos sociales. Su enfoque está en función de comprender relaciones, comportamientos y comunicación entre individuos y grupos en eventos cotidianos, con el objetivo de proporcionar soluciones a problemáticas sociales. Los programas que conformaron este grupo fueron de la Licenciatura en Ciencias de la

Comunicación y Licenciatura en Psicología, ubicados en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAyS). Particularmente, el estudiantado de Comunicación, según en su mapa curricular, cursa mayormente materias que fomentan el uso y aplicación de las TIC, por lo que, se espera un mayor dominio de habilidades digitales.

3.4 Etapa de desarrollo de los módulos audiovisuales digitales

En esta etapa se desarrollaron recursos pedagógicos audiovisuales en torno a habilidades digitales (HD) denominados *Módulos Audiovisuales Digitales* (MAD), los cuales fueron presentados en formato de video para ser consultados por el estudiante en su dispositivo digital portátil (*laptop*, tableta, *smartphone*) de preferencia, con el propósito de apoyarles a mejorar de manera significativa sus habilidades en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, y de esta manera crearle mejores condiciones para el logro de su meta académica.

Los MAD se desarrollaron a partir de un diagnóstico de HD mediante la información recabada en el Cuestionario para la Estimación de las Habilidades Digitales (CEHD), y para la elaboración de los mismos, se empleó el modelo instruccional ADDIE, por sus cualidades de adaptabilidad a distintos contextos educativos, incluye elementos pedagógicos relevantes para quien lo emplea, y su aplicación es adecuada para la elaboración de contenidos en línea (Escala, 2015). Como se describió en el apartado 2.5.3, sus fases básicas corresponden al Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación; en cada una de ellas se llevaron a cabo acciones específicas de manera ordenada y coherente, como se muestra en la Tabla 4. Las primeras tres etapas del modelo refieren a la elaboración de los MAD y, las últimas dos, a la entrega de los contenidos y evaluación de los mismos.

Tabla 4

Acciones para el análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de los MAD

Fase	Acciones
<i>Análisis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar los niveles de habilidades digitales. • Estimar el nivel de habilidades digitales de los estudiantes. • Definir las habilidades digitales que se requieren mejorar. • Establecer los objetivos de aprendizaje de cada módulo. • Identificar las posibles limitaciones de producción.

Fase	Acciones
<i>Diseño</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Preproducción: <ul style="list-style-type: none"> – Determinar los recursos tecnológicos a utilizar en la elaboración de los módulos. – Selección de los medios digitales (aplicaciones, página web) para la difusión de los módulos. – Plantear la estrategia para el desarrollo de la instrucción. – Establecer la secuencia de los contenidos. – Esbozo de la imagen visual (logo y <i>storyboard</i>) y guion de audio de los módulos.
<i>Desarrollo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Producción (captura de pantallas de video y grabación de audio). • Posproducción (edición de video, animaciones y codificación de los contenidos educativos en formato H.264). • Revisión de los contenidos con especialista en el área. • Resolución de detalles técnicos y de diseño. • Creación de canal en <i>YouTube</i>.
<i>Implementación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de los módulos temáticos. • Verificar el correcto funcionamiento y reproducción de los audiovisuales.
<i>Evaluación</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de los MAD. • Verificar el logro de los objetivos de aprendizaje.

Nota. Elaboración propia con base en Yukavetsky (2003), Agudelo (2009), y York y Ertmer (2016).

A continuación, se describe el procedimiento llevado a cabo en cada una de las fases:

3.4.1 Análisis


En la primera fase se determinaron los niveles de HD y los saberes de interés correspondientes en cada dimensión (manejo de información, comunicación y aspectos éticos) para definir aquellas que requerían mejorarse.

En la matriz de HD, propuesta por expertos en el instrumento (*Encuesta sobre habilidades digitales*) reportado por Organista-Sandoval et al. (2017), se identificaron las habilidades y sus respectivas definiciones operacionales y comportamientos observados para las dimensiones de manejo de información y comunicación. Con respecto a la dimensión de aspectos éticos, las habilidades en cada nivel fueron definidas a partir de los ítems o reactivos indicados en la versión modificada de este instrumento. De esta manera, los niveles de HD se establecieron en un creciente de saberes como se muestra en la Tabla 5: i) “nivel 1” como un dominio

intermedio, donde se contemplan también comportamientos observables básicos, y ii) “nivel 2” como una habilidad avanzada.

Tabla 5

Niveles de habilidades digitales

Niveles		Dimensiones		
		<i>Manejo de información</i>	<i>Manejo de comunicación</i>	<i>Manejo de aspectos éticos</i>
<i>Nivel 2 (avanzado)</i>		• Apropiación	• Comunicación y difusión de contenidos	• Publicación y difusión de mensajes y trabajos académicos
		• Organización	• Transferencia del mensaje	• Desarrollo de contenidos
		• Traslado	• Organización	• Traslado de información
<i>Nivel 1 (intermedio)</i>		• Selección de información	• Desarrollo de contenidos de manera colaborativa	• Revisión de la calidad de la información
		• Búsqueda de información	• Desarrollo de contenidos de manera personal (forma y fondo)	• Navegación en la web
		• Selección de buscador	• Uso de protocolos sociales	

Nota. Elaboración propia con base en la matriz de habilidades digitales, propuesta por expertos en el instrumento “Encuesta sobre habilidades digitales”, reportado por Organista-Sandoval et al. (2017), y los ítems establecidos en la versión modificada de este mismo instrumento.

Establecidos los niveles de HD, se seleccionaron las preguntas del CEHD y se ubicaron en sus respectivas dimensiones y niveles. En la Figura 5 se muestra un ejemplo de los niveles y las preguntas correspondientes a cada nivel en el módulo de manejo de información, con el objetivo de identificar los posibles temas a desarrollar en los audiovisuales para el nivel intermedio y avanzado, y con ello estimar las puntuaciones de cada participante con base en valores de mínimos, máximos y mediada por dimensión y área de conocimiento.

Figura 5

Ejemplo de niveles de habilidades digitales en el módulo de manejo de información

Niveles por expertos		
MÓDULO: MANEJO DE INFORMACIÓN		
DESTREZAS	No. PREGUNTA en CEHD*	ACCIÓN
▲ Nivel 2: AVANZADO		
Apropiación	42 43	<ul style="list-style-type: none"> •Desarrollar trabajos con base en info. seleccionada/obtenida. •Comprender info. nueva/ emitir un juicio a partir de la info. hallada.
Organización	38 39	<ul style="list-style-type: none"> •Calendarizar actividades en agenda digital. •Crear lista de enlaces/bookmarks.
Traslado	36 37 40 41	<ul style="list-style-type: none"> •Descargar archivo completo o parcial. •Recuperar archivos en formatos digitales deseados. •Enviar/compartir enlaces o archivo en formato específico. •Almacenar archivos/documentos en la nube.
TOTAL	8	
▼ Nivel 1: INTERMEDIO		
Selección de info.	34 35	<ul style="list-style-type: none"> •Seleccionar información de acuerdo con criterios de calidad. •Consultar en línea info. (costos, servicios, reservaciones, inscripción).
Búsqueda de info.	31 32 33	<ul style="list-style-type: none"> •Usar palabras clave. •Realizar búsquedas avanzadas. •Encontrar documentos de consulta antigua (recuperar búsquedas).
Selección de buscador	30	<ul style="list-style-type: none"> •Seleccionar y utilizar buscadores.
TOTAL	6	

* Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales.

Definidos los saberes digitales en cada módulo, tanto del nivel 1 como nivel 2, se establecieron y describieron los temas de aprendizaje con el propósito de puntualizar al estudiante las habilidades a desarrollar. La presentación y explicación de los contenidos se basó en los nueve principios de la teoría de aprendizaje multimedia, propuesta por Mayer (2002), con el objetivo de lograr una mayor comprensión de los temas mediante narraciones acompañadas de animaciones, uso de ejemplos prácticos con capturas de pantalla en video y simplicidad visual.

Con respecto a las posibilidades de producción, se contó con recursos tecnológicos para la grabación de audio, video y edición de los contenidos, como una cámara de fotografía y video *Canon EOS M50* con micrófono *RODE* y una *laptop MSI* (procesador *Intel Core i7*, memoria RAM de 16GB, tarjeta de video *NVIDIA GeForce GTX 1060*, disco duro de 1TB y con sistema operativo *Windows 10*), las cuales se utilizaron exclusivamente para esta investigación. Las limitantes fue el período reducido, entre la aplicación del CEHD y la entrega de los módulos,

para la elaboración de los audiovisuales, por lo que se inició la preproducción dos meses antes de aplicar el primer instrumento, con los posibles temas a desarrollar.

3.4.2 Diseño

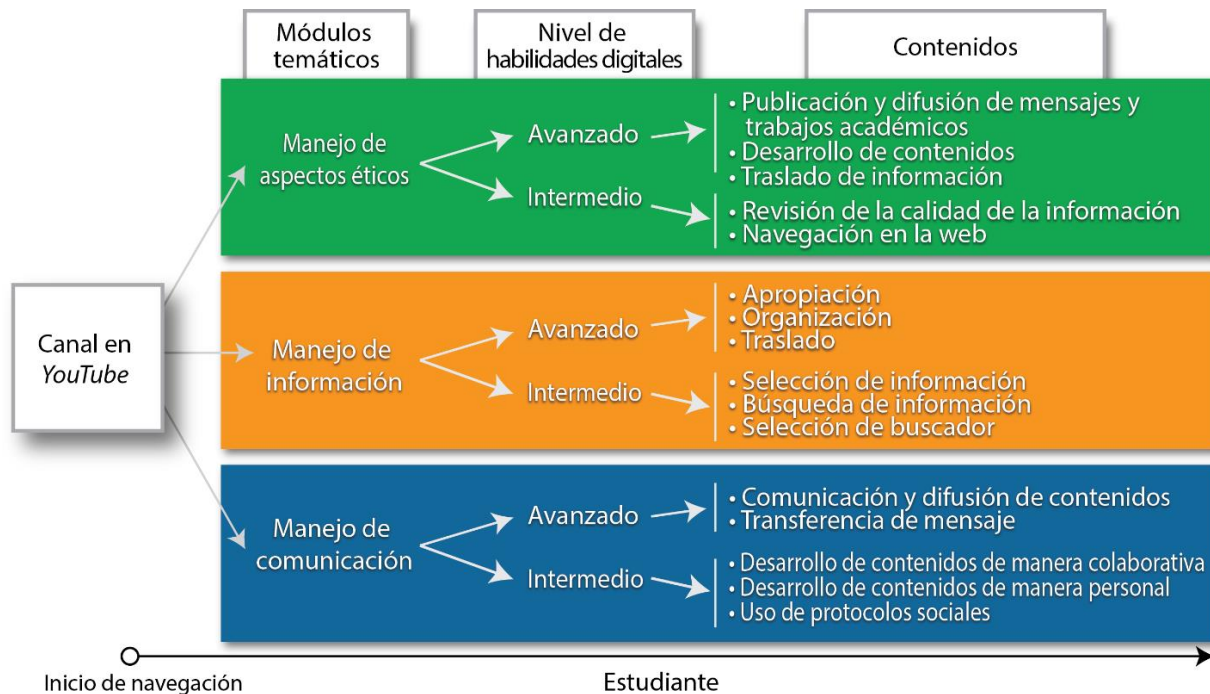
En la segunda fase del diseño instruccional (DI), se adquirieron los recursos tecnológicos necesarios para grabar los audios y editar los contenidos de manera eficiente, los cuales correspondieron a una cámara de fotografía y video *Canon EOS M50* y una *laptop MSI*, como se especificó en la primera fase del DI.

Con respecto al medio de publicación de los módulos audiovisuales digitales (MAD), se eligió publicarlos en la página de *YouTube*, por ser una plataforma gratuita de mayor audiencia y uso por los universitarios, su navegación es amigable con diseño intuitivo, página responsiva con facilidad de acceso desde cualquier dispositivo digital portátil (DDP) y se proporcionan estadísticos básicos en *YouTube Studio Analytics* como: tiempo de visualización de los videos, fuente de tráfico, área geográfica, tipo de dispositivo, ubicación de reproducción y sistema operativo del dispositivo del usuario.

En la Figura 6, se muestra la distribución establecida para los MAD en el canal de *YouTube*, el cual se compone de tres módulos temáticos (manejo de información, manejo de comunicación y aspectos éticos) identificados por color; cada módulo está integrado por dos audiovisuales: nivel 1 (*intermedio*) y nivel 2 (*avanzado*); y cada video refiere a contenidos según el nivel de habilidades digitales.

Figura 6.

Distribución de los módulos audiovisuales digitales en canal de YouTube



Establecidos estos elementos básicos de diseño para la producción de los MAD, se determinó la estrategia cognitiva a utilizar en los audiovisuales para desarrollar los contenidos acordes a un aprendizaje significativo, la cual fue por descubrimiento guiado por medio del instructor con el objetivo de orientar el aprendizaje. La estrategia consistió en definir el(los) tema(s) objeto de aprendizaje, presentar una breve introducción del contenido, establecer una secuencia explicativa de los temas mediante la resolución de un caso y, finalmente, señalar a manera de resumen los temas vistos en el módulo para recordarle al estudiante las HD expuestas. La estructura de secuencia de la información se muestra en la Figura 7.

Figura 7

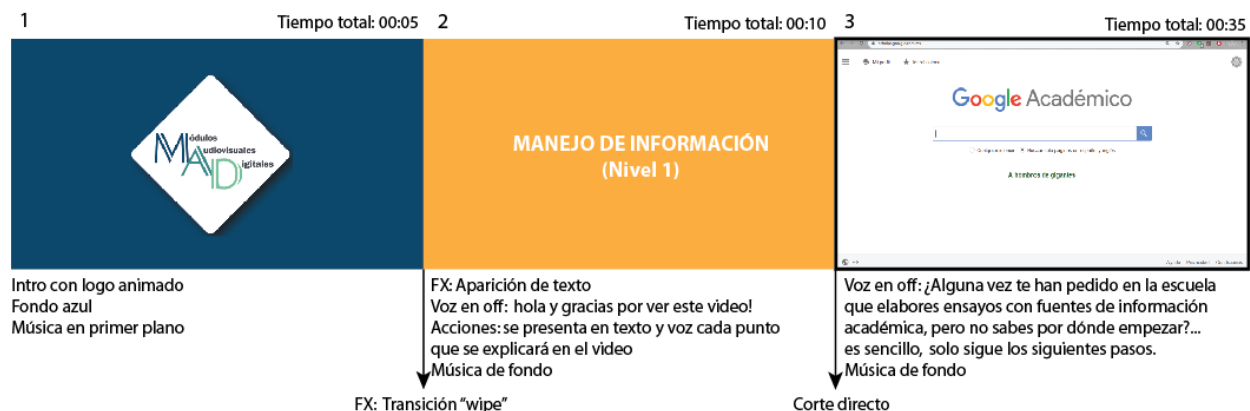
Estructura de secuencia de los contenidos en los módulos audiovisuales digitales



Posteriormente, se realizó el *storyboard* o guion gráfico (véase Figura 8) mediante imágenes y capturas de pantallas para guiar la secuencia interna de los contenidos, calcular la duración de cada escena y video en total, especificar acciones, transiciones y tipo de narración, así como procurar uniformidad y coherencia a los MAD.

Figura 8

Fragmento de storyboard para módulo de manejo de información



Adicionalmente, se redactó un guion narrativo en texto de los contenidos para cada módulo, acorde a la secuencia de acciones en el *storyboard* y las capturas de pantalla. Esto facilitó la edición de las imágenes y audios, ya que la narración estableció el ritmo y las pausas de la presentación de los contenidos.

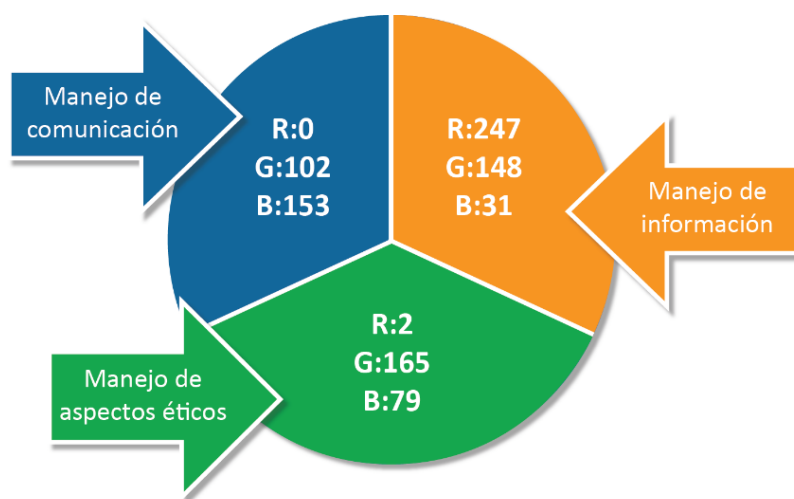
Para la selección de colores se recurrió a la psicología del color para propiciar un mejor aprendizaje en los estudiantes, ya que los “colores y sentimientos no se combinan de manera accidental, que sus asociaciones no son cuestiones de gusto, sino experiencias universales

profundamente enraizadas desde la infancia en nuestro lenguaje y nuestro pensamiento” (Heller, 2008, p. 17). En este sentido, el color conecta con percepciones y estas evocan emociones que, al aplicarlas correctamente en un ambiente de aprendizaje, podría propiciar una mejor adquisición del conocimiento.

De acuerdo con Cante et al. (2017), “el color también puede ayudar a desarrollar modelos mentales eficientes y factibles si se siguen las siguientes pautas: simplicidad, consistencia, claridad y lenguaje del color” (p. 53). Por ello, se decidió utilizar colores básicos en tono mate (amarillo, azul y verde) y representar a cada módulo con uno en específico para distinguirlos según los contenidos temáticos. En los módulos de manejo de información se utilizó el color amarillo-mostaza, para referir al entendimiento, sabiduría, discernimiento; en manejo de comunicación, se eligió el color azul por simbolizar confianza, armonía, confianza y cualidades intelectuales; y para los módulos de aspectos éticos, se utilizó el color verde, ya que este refiere a actos de comprensión, tolerancia, confianza y seguridad. En la Figura 9 se muestran los respectivos colores y sus tonalidades en el sistema RGB²⁵ que proporcionan los programas de edición gráfica y audiovisual.

Figura 9

Paleta de colores en RGB en los módulos audiovisuales digitales



²⁵ RGB es el modelo cromático de intensidad de la luz para el tratamiento de la señal de video e imágenes proyectadas en pantallas. Cada señal de luz se separa en rojo (R), verde (G) y azul (B) y, al mezclarlos, generan una variedad de colores y tonalidades.

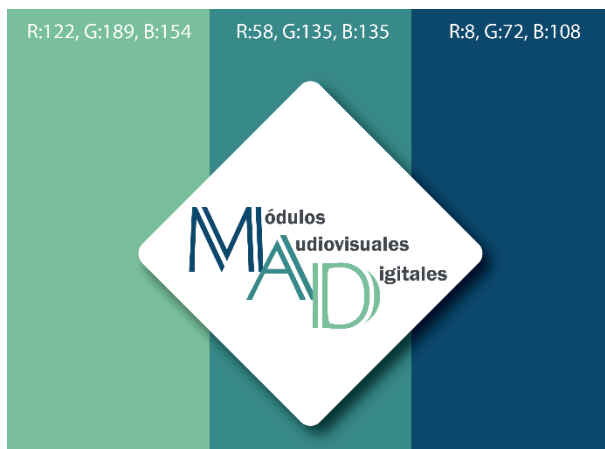
Con respecto a la tipografía en el texto se utilizaron fuentes sin serifas²⁶ o de palo seco por su simplicidad y facilidad de lectura: *Myriad Pro* con sus variantes de estilo (*bold*, *bold condensed*, *condensed* e *italic*) y *Myriad Arabic* (regular). La paleta de colores para el texto fueron acordes a los mencionados en los MAD, así como el color blanco (R:229, G:229, B:229), y se aplicaron según el tono del fondo para generar contraste y propiciar una mejor lectura.

En general, en la composición de imágenes, señalamientos, tipografía, animaciones y colores en los módulos, se eligió un diseño minimalista para focalizar el aprendizaje en aspectos relevantes y evitar distractores. Este tipo de diseño surgió en los años sesenta en Estados Unidos como una corriente artística, el cual se caracteriza por recurrir a elementos más básicos, sencillez cromática, geometría básica rectilínea, lenguaje sencillo y reducción de decoraciones.

Con base en este criterio de composición visual de los MAD se diseñó un isologo²⁷ para mostrarlo al inicio y final de los audiovisuales, y en la página de *YouTube*. El diseño fue creado con una forma básica en rombo con las iniciales MAD desglosadas, y los colores correspondieron a una tonalidad de azul verdusco a azul como se muestra en la Figura 10.

Figura 10

Diseño de isologo



²⁶ Las fuentes tipográficas se clasifican en: con serifas o sin serifas (de palo seco). Las primeras también se conocen como “remate”, “gracia” o “serif” para referir a aquellos adornos que tienen ciertas tipografías en los extremos de cada uno de los caracteres, por ejemplo, *Times New Roman*. Las de palo seco son caracteres lisos y sin adornos, como la fuente *Arial*.

²⁷ Un isologo o isologotipo refiere a un logo diseñado por la unión de un símbolo gráfico y un texto representado con signos tipográficos.

3.4.3 Desarrollo

En la tercera etapa del modelo ADDIE, se prosiguió con la producción y posproducción de los contenidos mediante el uso de la paquetería *Adobe Creative Cloud*. Para la captura de pantallas en video se utilizó el programa gratuito y de código abierto *Open Broadcaster Software (OBS Studio)*, descargado desde la página oficial <https://obsproject.com/es>. Este programa está disponible para los sistemas operativos *Windows*, *MacOS* y *Linux*; tiene las ventajas de configurar el audio y video en diversos formatos de salida y resolución, transmitir en vivo, así como la posibilidad de recortar la pantalla de manera personalizada, no tiene un límite de grabación, y no aparece la gota de agua del software en el video como se visualiza en otros programas gratuitos de capturas.

El *software Adobe Audition* se utilizó para grabar y editar la voz en cuanto a los decibeles (niveles de audio), errores de narración y algunos ruidos de estática. El uso de micrófono con audio direccionado de la marca *VideoMic GO*, modelo *RODE*, facilitó la captura de la voz, ya que ofrece audio claro, nítido y direccional que reduce sonidos externos, es fácil de utilizar y se puede conectar directamente en la *laptop*.

Adobe After Effects se utilizó para la animación del isologo. Este *software* permite realizar efectos visuales y gráficos de manera rápida y sencilla como crear títulos, animaciones, introducciones y transiciones en movimiento. Ofrece una variedad de formatos compatibles con distintos programas de edición y páginas web de reproducción de audio y video.

Adobe Illustrator se manejó para crear gráficos y editar imágenes. El software de diseño gráfico e imágenes digitales posibilita la edición y composición de fotografías, animación, texto y diseño gráfico. Se trabaja por capas y máscaras para un mayor control de elementos y fineza en los productos finales. Ofrece una variedad de formatos en archivos para importar y exportar.

También se utilizó el software *Adobe Premiere Pro* para integrar y editar todos los elementos de audio, gráficos y animaciones, y codificar los videos finales en formato H.264, con calidad alta de 1080 pixeles, para ser subidos a la plataforma de *YouTube*. Esta herramienta permite importar archivos desde cualquier cámara, formato y plataforma. Además, se puede crear material de videos de gran calidad en distintos formatos para su reproducción en distintos DDP.

En esta etapa del diseño instruccional, se hicieron revisiones periódicas de cada módulo con un especialista en el área de Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación en el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, UABC, Ensenada. Estas revisiones consistieron en correcciones de detalles técnicos, de diseño y elementos de contenido para lograr mayor claridad, congruencia y objetividad en los temas tratados en los MAD.

Finalmente, se creó un canal en *YouTube*, titulado “Módulos Audiovisuales Digitales”, donde se subieron todos los módulos y se incorporó un breve resumen en la caja de descripción de cada video para especificar el contenido temático en cada uno. En la Figura 11 se muestra la pantalla principal del canal.

Figura 11

Canal de los módulos audiovisuales digitales en YouTube



3.4.4 Implementación

La distribución de los MAD se realizó mediante dos vías: i) envío de un correo electrónico diario a cada participante, a través de la cuenta de UABC (@uabc.edu.mx), y ii) entrega de un folleto, de manera personal y por única ocasión, con el diagnóstico de consulta de los MAD, para reforzar la participación y apoyo de los estudiantes de la muestra. En ambos medios, se especificó el canal que tenían que ingresar en *YouTube* y el título o liga de los videos que debían consultar desde su DDP de preferencia.

Ante la poca respuesta de visualización de los módulos, durante la primera semana de haberse entregado los diagnósticos, se implementó la estrategia de extender el período de consulta de los MAD a tres semanas, donde se pidió el apoyo del jefe de grupo y docente de cada grupo. Además, se promovió el sorteo de cuatro memorias USB para propiciar el interés de aquellos que aún no consultaban los videos.

3.4.5 Evaluación

En esta última etapa, se aplicó el cuestionario de opinión acerca de los MAD con el propósito de valorar los módulos y las posibles mejoras de HD en el participante, a partir de la implementación de los recursos pedagógicos audiovisuales (véase Tabla 6). De los 69 estudiantes de la muestra inicial, 34 respondieron el cuestionario, ya que los demás no consultaron los módulos, y para responder este instrumento era necesario que visualizaran los audiovisuales.

Tabla 6

Aspectos e indicadores básicos en el cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales

Aspectos	Indicador
<i>Personales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre • Correo electrónico
<i>Tecnológicos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • DDP para consulta de los MAD
<i>Contexto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de acceso a los contenidos • Uso de audífonos • Internos (del dispositivo) • Externos (del ambiente)
<i>Elementos tecnológicos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de conexión a red (wifi/3G/4G) • Sistema operativo • Condiciones físicas del DDP • Acceso • Reproducción • Navegación • Visibilidad • Audio (volumen)
<i>Elementos de aprendizaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido (relevancia, claridad, sencillez, precisión, lenguaje, atractivo/llamativo/novedoso) • Comprensión de la temática • Apoyo en la resolución de problemas • Motivación/disposición/actitud • Elementos relevantes para el aprendizaje

Aspectos	Indicador
<i>Opinión general</i>	• Elementos no relevantes para el aprendizaje
	• Evaluación de los MAD
	• Aspectos de agrado
	• Aspectos de desagrado
	• Propuestas de mejora de los MAD

Asimismo, se aplicó un *test* de nueve preguntas en el primer y segundo cuestionario, con el objetivo de complementar resultados e identificar si se presentó algún logro de aprendizaje significativo para la mejora de HD en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos.

3.5 Etapa de investigación

En esta etapa se describen en tres apartados: i) el desarrollo de los instrumentos que se emplearon para recabar la información con respecto a la percepción y conocimiento de habilidades digitales de los estudiantes, y su opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales. De igual manera se reportan los informes estadísticos de consulta de los módulos en el canal de *YouTube*, y un registro de seguimiento de actividades durante el desarrollo de los audiovisuales e implementación de los instrumentos; ii) los tiempos de aplicación de cada instrumento, según las acciones particulares establecidas en cada etapa de la ruta metodológica, y iii) el proceso de análisis estadístico de los datos recabados.

3.5.1 Instrumentos

Para recabar la información, se utilizaron cinco instrumentos: i) Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales (CEHD) de estudiantes de reciente ingreso a la universidad; ii) Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales (COMAD); iii) *Test* sobre habilidad digital; iv) informe de *Analytics* en *YouTube Studio*; y v) bitácora de seguimiento de actividades. En los siguientes apartados se describe cada uno de estos instrumentos.

Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales (CEHD). Con el propósito de estimar el nivel de habilidades digitales (HD) de los participantes, con respecto al manejo de tecnología, información, comunicación y aspectos éticos mediante el uso de dispositivos digitales portátiles, se elaboró un cuestionario de opinión, titulado “Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales” (véase Apéndice A). Este se desarrolló, a partir de la aplicación de una versión modificada del instrumento reportado por Organista-Sandoval et

al. (2017), titulado “Encuesta sobre habilidades digitales”, el cual las dimensiones de interés correspondieron: acceso a la información, manejo de comunicación, aspectos de organización y manejo de tecnología portátil, y dicho instrumento tuvo el propósito de estimar las HD que poseen los estudiantes universitarios para manejar algún dispositivo digital portátil (*laptop*, tableta y teléfono celular) con fines educativos.

Para propósitos de la presente investigación se realizaron las siguientes modificaciones al instrumento mencionado anteriormente: i) en datos generales se agregaron las variables de nombre, tronco común, correo electrónico y edad para dar seguimiento a cada participante en su nivel de HD; ii) las dimensiones de interés se organizaron en: aspectos tecnológicos (11 reactivos), aspectos éticos (11 reactivos), aspectos de información (14 reactivos) y aspectos de comunicación (11 reactivos). En su conjunto, incluido los siete ítems en datos generales, sumaron 54 reactivos. El tipo de respuesta para datos generales correspondieron a nominal y de razón; para las dimensiones de aspectos tecnológicos y de aspectos éticos se utilizaron una escala de medición ordinal de frecuencia de tipo Likert (0. Nunca, 1. A veces, 2. Regularmente, 3. Casi siempre y 4. Siempre). Con respecto a las dimensiones de aspectos de información y de comunicación, el tipo de respuestas se presentaron en una escala de medición ordinal de capacidad de ejecución: 0. NO, lo desconozco; 1. NO soy capaz de hacerlo, 2. SÍ, lo haría con ayuda; 3. SÍ, lo haría sin ayuda; 4. SÍ, y sabría explicarlo. La estructura del cuestionario, propósito y tipo de escala de medición en cada dimensión se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7

División de las dimensiones, propósitos e ítems del cuestionario para la estimación de las habilidades digitales del estudiante

Dimensiones	Propósito	Ítems (escala)
<i>Datos personales</i>	Obtener información de los participantes: nombre, tronco común, carrera de interés, correo electrónico, sexo, edad, y promedio de calificaciones. Este tipo de datos permitió darle seguimiento a sus habilidades digitales.	7 (nominal y de razón)
<i>Aspectos tecnológicos</i>	Recuperar información sobre posesión, usos y aspectos técnicos de DDP, autoconcepto de manejo de tecnología y conectividad a internet para identificar las	11 (nominal y ordinal de frecuencia)

Dimensiones	Propósito	Ítems (escala)
	capacidades de operatividad, relacionada con el manejo efectivo de los dispositivos portátiles.	
<i>Aspectos éticos</i>	Identificar el uso de la información obtenida en internet, como: respeto a la propiedad intelectual, acceso a la información libre o restringida, uso de información de las instituciones, confidencialidad e integridad de los datos (Silva y Espina, 2006).	11 (ordinal de frecuencia)
<i>Manejo de información</i>	Estimar la capacidad de organización, manejo, acceso, recuperación y distribución de la información mediante los DDP (Almada, 2000), como selección de herramientas de búsqueda, realización de búsquedas avanzadas, recuperación de información, descarga y envío de documentos, manejo de enlaces y almacenamiento en la nube.	14 (ordinal de capacidad de ejecución)
<i>Manejo de comunicación</i>	Estimar la capacidad de intercambio de información, mediante la confirmación y respuesta de mensajes, utilización de reglas ortográficas, trabajo con documentos en línea y desarrollo de contenidos de forma colaborativa, envío y recepción de mensajes y archivos en distintos medios digitales, mediante los DDP.	11 (ordinal de capacidad de ejecución)

Nota. Elaboración propia con base en la versión actualizada reportada por Organista-Sandoval et al. (2017).

Para la mejora y actualización de los reactivos en las dimensiones de aspectos tecnológicos, manejo de información y comunicación, así como la incorporación de la dimensión de aspectos éticos, la versión modificada del instrumento reportado por Organista-Sandoval et al. (2017), se realizó con base en la opinión de cinco expertos en diversas áreas de *expertise* educativo, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Jueco por expertos para la dimensión de aspectos éticos

Experto	Formación	Área de experiencia
1	Doctora en Comunicación	• Alfabetización científica digital
2	Doctor en Ciencias Educativas	• Manejo estadístico y minería de datos
3	Doctor en Ciencias Educativas	• Psicometría y evaluación diagnóstica
4	Doctora en Educación	• Aprendizajes en ambientes virtuales mediados por tecnologías digitales
5	Doctora en Educación	• Aprendizajes en entornos virtuales

Asimismo, en la versión modificada del instrumento reportado por Organista-Sandoval et al. (2017), se calculó el coeficiente Alpha de Cronbach (α) para obtener la fiabilidad de las puntuaciones, con valores superiores a 0.70 para cada dimensión y de 0.90 en puntaje global (véase Tabla 9). De acuerdo con Nunnally y Bernstein (1994), los valores entre 0.70 y 0.80 para dicho coeficiente, se consideran adecuados o aceptables en un análisis exploratorio estándar. En este sentido, es importante señalar que, debido a una aproximación inicial para la dimensión de aspectos éticos, es conveniente ajustar algunos reactivos para mejorar sus puntuaciones de confiabilidad.

Tabla 9

Coeficientes Alpha de Cronbach (α) estimados para cada dimensión de interés del cuestionario

Dimensión	k (no. reactivos)	α
<i>Manejo de información</i>	14	0.90
<i>Manejo de comunicación</i>	11	0.88
<i>Manejo de aspectos éticos</i>	11	0.74
Global	36	0.90

Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales (COMAD).

Con el propósito de conocer la opinión de los estudiantes acerca de los módulos audiovisuales de HD para la mejora de los contenidos, diseño e implementación, así como la valoración de elementos de aprendizaje, se desarrolló el instrumento titulado “Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales”.

La estructura del cuestionario se realizó con base en el instrumento titulado “Cuestionario de opinión sobre los contenidos educativos de Estadística para su consulta en smartphones”, elaborado por Domínguez et al. (2018), el cual fue revisado por tres especialistas en el área de tecnología educativa del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo de la Universidad Autónoma de Baja California, y cuyo propósito del cuestionario fue identificar los aspectos relacionados con el uso de contenidos educativos móviles diseñados para su consulta en teléfonos inteligentes.

Las evidencias de validez en dicho instrumento, de acuerdo a lo reportado por Domínguez et al. (2018), correspondieron a 27 reactivos relacionados a la evaluación de los

videos, tales como aspectos de: acceso, navegación, organización de los temas, claridad de explicación, secuencia lógica, lenguaje, velocidad, calidad, tono de voz, animaciones, estética, tiempo de duración, apoyo en resolución de problemas, motivación para el aprendizaje y evaluación general de los videos; de los cuales se obtuvo un puntaje de 0.891 en coeficiente Alfa de Cronbach. Esto señala una adecuada fiabilidad de los valores obtenidos.

Para fines de esta investigación, se realizaron las adaptaciones correspondientes al objeto de estudio, por lo que se efectuó una revisión de literatura y consulta a un experto en tecnología educativa para cumplir con las adecuaciones pertinentes. Asimismo, se aplicó el COMAD de manera preliminar a tres estudiantes universitarios para revisar aspectos de significado y lenguaje.

En consideración de lo anterior, el instrumento se estructuró en seis rubros (véase Tabla 10): i) aspectos personales, como nombre y correo electrónico con el propósito de dar seguimiento a las HD de cada participante; ii) aspectos tecnológicos, con el interés de recuperar información sobre los dispositivos que se utilizaron para la consulta de los MAD y su frecuencia de uso; iii) contexto de los participantes durante la consulta de los videos, con el interés de considerar el lugar de acceso a los contenidos y los posibles distractores internos (del dispositivo) y externos (del ambiente); iv) elementos tecnológicos, con la intención de identificar aspectos técnicos y de funcionalidad de los DDP durante la consulta de los módulos; v) elementos de aprendizaje en cuanto a contenido y logro del aprendizaje en cada participante; y vi) opinión general acerca de los MAD, con el propósito de que el estudiante evalúe los videos, su experiencia de aprendizaje y posibles aportaciones de mejora. En cuanto a las opciones de respuesta fueron de tipo nominal, ordinal, de razón y libre (véase Apéndice B).

Tabla 10

Estructura del Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales

Aspectos	Dimensión	Indicador	Escala de medición
<i>Personales</i>	General	• Nombre	Nominal
	Académicos	• Correo electrónico	Nominal
<i>Tecnológicos</i>	Posesión	• DDP para consulta de los MAD	Nominal politómica
<i>Contexto</i>	Espacial	• Lugar de acceso a los contenidos	Nominal politómica

Aspectos	Dimensión	Indicador	Escala de medición
	Elementos Distractores	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de audífonos • Internos (del dispositivo) • Externos (del ambiente) 	<p>Nominal dicotómica</p> <p>Nominal politómica</p>
<i>Elementos tecnológicos</i>	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de conexión a red (wifi/3G/4G) • Sistema operativo: <ol style="list-style-type: none"> a) <i>Laptop</i> (Windows, iOS, Linux) b) <i>Tableta</i> (Android, iOS) c) <i>smartphone</i> (Android, iOS) • Condiciones físicas del DDP 	Nominal politómica
	Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso • Reproducción • Navegación • Visibilidad • Audio (volumen) 	Nominal dicotómica y politómica
<i>Elementos de aprendizaje</i>	Contenido	<ul style="list-style-type: none"> • Relevancia • Claridad • Sencillez • Precisión • Lenguaje • Atractivo/llamativo/novedoso 	Ordinal
	Logro del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de la temática • Apoyo en la resolución de problemas • Motivación/disposición/actitud • Elementos relevantes para el aprendizaje • Elementos no relevantes para el aprendizaje 	<p>Nominal dicotómico</p> <p>Libre</p> <p>Libre</p>
<i>Opinión general</i>	De los módulos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los MAD 	Razón
	De la experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos de agrado • Aspectos de desagrado 	Libre
	Aportaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Propuestas de mejora de los MAD 	Libre

Nota. Elaboración propia con base en Domínguez, Organista y López (2018).

Test sobre habilidades digitales. Se desarrolló un test de nueve preguntas, a manera de *pretest* y *posttest*, con el propósito de medir el nivel de conocimiento de los estudiantes con respecto a sus habilidades digitales (HD) en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos. Dicho instrumento se tituló “*Test sobre habilidad digital*” (véase Apéndice C).

Con base en los ítems del cuestionario para la estimación de las HD (CEHD), la estructura del *test* se conformó de tres preguntas relacionadas al manejo de información, tres al manejo de comunicación y tres al manejo de aspectos éticos, y correspondieron a las habilidades de dominio evaluadas con valores mínimos por el estudiante, tanto en el nivel intermedio como avanzado, y que a su vez representaban acciones necesarias para el desarrollo de trabajos académicos, de acuerdo a lo consultado con un especialista en tecnología educativa (véase Tabla 11). A partir de la selección de dichos ítems, se elaboraron los reactivos con base en la opinión de un experto en psicometría para organizar, adecuar las preguntas y opciones de respuesta múltiple (a, b y c). Finalmente, para afinar detalles de redacción y adecuación de reactivos, se aplicó de manera inicial el *test* a dos estudiantes universitarios ajenos a la muestra del estudio.

Tabla 11

Estructura del test sobre habilidad digital

Aspecto	No. de pregunta en CEHD*	Nivel de HD**
<i>Manejo de aspectos éticos</i>	23 (activar filtros de navegación)	• Intermedio
	25 (citar)	• Avanzado
	28 (revisar calidad de la información)	• Intermedio
<i>Manejo de información</i>	32 (búsqueda avanzada)	• Intermedio
	33 (recuperar búsquedas)	• Intermedio
	39 (crear lista de enlaces)	• Avanzado
<i>Manejo de comunicación</i>	48 (trabajo colaborativo en línea)	• Intermedio
	51 (uso de hashtag)	• Avanzado
	45 (uso de reglas de ortografía y gramática)	• Intermedio

* Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales. ** Habilidades digitales

Reportes estadísticos en *YouTube Studio*. En la página de *YouTube* se utilizó la herramienta de *Analytics* de *YouTube Studio*²⁸ para obtener métricas y reportes analíticos de seguimiento de consulta de los videos del canal de los MAD. Los datos se reportaron en escala de razón (frecuencia y porcentajes) para los siguientes rubros: audiencia, visión general, interacción, cobertura, dispositivos y reproducción (véase Tabla 12 para más detalle).

Tabla 12

Registro de datos en página de YouTube Analytics

Rubro	Variables*
<i>Audiencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Espectadores únicos • Media de visualización por espectador • Suscriptores
<i>Visión general</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizaciones totales • Duración media de las visualizaciones • Porcentaje medio de reproducción
<i>Interacción</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Me gusta • Compartir
<i>Cobertura</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de tráfico (interno y externo)
<i>Dispositivos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de dispositivo • Sistema operativo • Visualización por dispositivo • Duración media de reproducción
<i>Reproducción</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación digital (<i>YouTube</i>, aplicaciones y sitios web externos)

Nota. Elaboración propia con base en métricas de *Analytics* en *YouTube Studio*.

* Las métricas de las variables se reportaron en escala de razón.

La información recolectada mediante estos informes permitió integrar aspectos estadísticos de consulta de los módulos, con respecto al rendimiento del canal y nivel de interacción de los usuarios con los contenidos. Igualmente, estos indicadores precisan aspectos particulares de visualización que no se reflejan en las respuestas de los participantes en el cuestionario de opinión acerca de los MAD.

Bitácora de seguimiento. Este instrumento se utilizó específicamente para dos actividades: i) anotar las correcciones técnicas, de diseño y contenido de los MAD durante las revisiones con el investigador especialista en el área de tecnología educativa, y ii) registrar las

²⁸ <https://studio.youtube.com/>

actividades llevadas a cabo durante la aplicación de los instrumentos, con el objetivo de dar un seguimiento a las acciones, tanto positivas como negativas, de los estudiantes con su participación, el apoyo los docentes con los grupos, así como la solicitud de permisos con los directivos. En dicha bitácora se anotaron especificaciones de actividades y observaciones por etapa en la aplicación de los instrumentos, lo cual funcionó como apoyo en la mejora de los módulos y en la descripción del siguiente subapartado.

3.5.2 Aplicación de instrumentos

El procedimiento en la aplicación de los instrumentos utilizados en esta investigación se realizó con base en las etapas y acciones establecidas en la ruta metodológica. En la Figura 12 se muestra el momento de aplicación de cada instrumento.

Figura 12

Proceso de aplicación de los instrumentos

Etapas (método)	E1 (Análisis)			E2 (Diseño y desarrollo)	E3 (Implementación)	E4 (Evaluación)		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
Acciones	Selección de Estudiantes	Aplicación de CEHD* y Test de HD	Diagnóstico de habilidades digitales	Creación de los MAD	Entrega de los MAD***	Aplicación de COMAD**** y Test de HD	Recuperación de reportes en YouTube	
Estrategia de Acción	• Selección intencional de dos grupos de estudiantes en tronco común (1- ciencias naturales / 1- ciencias sociales)	• Solicitar permisos a la institución • Agendar lugar, fecha y horario de la aplicación	• Identificar el nivel de HD ** de los estudiantes • Elaborar propuestas de consulta de los MAD a los estudiantes	• Elaborar los MAD • Crear canal de YouTube • Subir los MAD al canal de YouTube	• Enviar las propuestas de consulta de los MAD a los estudiantes vía internet y folleto	• Solicitar permisos a los docentes de los grupos • Agendar fecha y horario de la aplicación en el salón de clases	• Ingresar a la página de YouTube y utilizar la herramienta de YouTube Studio para obtener los estadísticos de consulta de los MAD	
Instrumentos		CEHD / Pretest				COMAD / Postest	Reportes de YouTube Analytics	
Participantes	B i t á c o r a						E s t u d i a n t e s	
Muestra	Total de la muestra intencional (69 estudiantes)					34 estudiantes de la muestra intencional		

*CEHD: Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales
 **HD: Habilidades digitales
 ***MAD: Módulos Audiovisuales Digitales
 ****COMAD: Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales

A continuación, se describen las acciones realizadas en cada etapa del proceso:

Acción 1. Selección de estudiantes. La selección de la muestra inicial se llevó a cabo entre el *27 de septiembre* y *7 de octubre de 2019*. Durante este período se eligió de manera intencional dos grupos de estudiantes en tronco común, naturalmente conformados en el ciclo escolar 2019-2, de la UABC, Ensenada. El primer grupo se integró por 37 estudiantes de reciente ingreso de la licenciatura en Comunicación y Lic. en Psicología de la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales en Unidad Valle Dorado. El segundo grupo se conformó por 32 estudiantes de tronco común de la licenciatura en Biología y Biotecnología en Acuicultura, de la Facultad de Ciencias en Unidad Ensenada.

Acción 2. Aplicación del cuestionario para la estimación de las habilidades digitales (CEHD). En la segunda acción del procedimiento, se solicitaron permisos en la subdirección de la Facultad de Ciencias y en la coordinación de formación básica en la Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales (FCAyS), por medio de correo electrónico, para autorizar la aplicación de un cuestionario a los participantes descritos en la acción anterior. Dichas autoridades educativas proporcionaron el contacto de los respectivos docentes a cargo de cada grupo, a quienes también se les solicitó, mediante correo electrónico, información con respecto a especificación de los grupos de tronco común y hora de posible intervención. La aplicación del CEHD se realizó el *21 de octubre* en FCAyS y *el 22 de octubre* en la Facultad de Ciencias. Al final del cuestionario se integró el *test* de HD con nueve preguntas.

Acción 3. Diagnóstico de habilidades digitales. En el período del *29 de octubre al 5 de noviembre de 2019* se realizó el diagnóstico individual de habilidades digitales (HD), con base en los datos recabados en el CEHD (*no test*), para continuar con la creación de los MAD. Para determinar el nivel de HD se obtuvieron los mínimos, máximos y mediana de cada dimensión (manejo de información, comunicación y aspectos éticos) y por cada tronco común (Ciencias Sociales y Ciencias Naturales).

Una vez estimados los niveles de HD de cada estudiante, se prosiguió a elaborar las propuestas de consulta de los módulos audiovisuales digitales. Los participantes que obtuvieron un puntaje por debajo de la mediana, según su área de conocimiento, se les recomendaron visualizar los módulos de nivel 1 y 2, y a los que obtuvieron un puntaje por arriba de la mediana se les recomendó consultar los módulos de nivel 2.

Acción 4. Creación de los módulos audiovisuales digitales. Los módulos se comenzaron a esbozar desde el *16 de julio de 2019* (antes de aplicar el CEHD), ya que fue corto el lapso entre la aplicación del cuestionario para estimar las habilidades digitales y la entrega de los módulos audiovisuales a los participantes. Por lo que se inició con los guiones de los posibles temas a desarrollar y el diseño. Los módulos se terminaron de editar y corregir el *8 de noviembre de 2019*. Los días *9 y 10 de noviembre de 2019* se creó un canal en *YouTube* titulado “Módulos Audiovisuales Digitales”²⁹, luego se subieron los audiovisuales a dicha página.

Acción 5. Entrega de los módulos audiovisuales digitales. La propuesta de consulta de los MAD se envió a los estudiantes los días *11 y 12 de noviembre de 2019*, vía correo electrónico de la UABC (uabc.edu.mx), y se entregó un folleto personalizado en horario de clase para reforzar la participación. En dicho folleto se indicó la página web y los títulos de los módulos a consultar (véase Apéndice D), en el correo se adjuntaron las ligas de cada video (véase Apéndice E). Algunos participantes no asistieron a clase esos días, por lo que no se les pudo entregar el folleto de manera personal, y únicamente se les hizo llegar su diagnóstico por medio de su correo electrónico. A los participantes se le indicó que tendría que consultar los módulos en un período de una semana.

Del *11 al 17 de noviembre de 2019* se monitoreó la cantidad de visualizaciones de los videos mediante *YouTube Studio Analytics*, y diariamente se les envió recordatorios a los estudiantes para que consultaran los módulos que les fueron recomendados. También se pidió apoyo a jefes y docentes de dichos grupos. Sin embargo, se presentó poca respuesta en vistas y se extendió el lapso de consulta a dos semanas. En total, los universitarios tuvieron tres semanas para visualizar los videos.

Acción 6. Aplicación del cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales (COMAD). Tras haber concluido la fecha límite de consulta de los MAD, se solicitó permiso a los docentes a cargo de los grupos de la muestra para agendar fecha de aplicación del COMAD, junto con el *test* de habilidades digitales para que los estudiantes evaluaran los contenidos, diseño e implementación de los videos, y valorar las posibles mejoras en sus habilidades digitales con respecto al manejo de información, comunicación y/o aspectos éticos.

²⁹ <https://www.youtube.com/channel/UCOTv342RrhZfAsi0nLOXRMA>

De los 69 participantes iniciales, 34 consultaron los módulos, por lo que únicamente a ellos se les aplicó el cuestionario y *postest* los días 2 y 3 de diciembre de 2019.

Acción 7. Recuperación de informes de *YouTube Studio*. Finalmente, del período del 11 de noviembre al 3 de diciembre de 2019, se accedió a la herramienta de *YouTube Studio* para obtener los estadísticos generales y particulares de audiencia, interacción, reproducción, cobertura, dispositivos y visualizaciones de los módulos en el canal de los MAD. Los informes estadísticos se obtuvieron en hojas de cálculo en *Microsoft Excel*.

3.5.3 *Análisis de los datos*

A partir de la aplicación de los instrumentos y recabado sus respectivos datos, se continuó con la digitalización de la información recuperada en los cuestionarios y *test*, seguido del tratamiento de la base de datos mediante el programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versión 22. Con respecto a los registros en el canal de *YouTube* se obtuvieron reportes digitales en formato de hojas de cálculo del programa *Microsoft Excel*, mismos que se depuraron para generar los informes gráficos. Los análisis estadísticos de los datos correspondieron a caracterización del perfil del estudiante, descriptivos generales, análisis de frecuencia, porcentajes, medidas de centralidad y dispersión, mínimos y máximos, contrastes de t-student y Wilcoxon, correlación de Pearson, punto biserial y *rho* de Spearman.

A continuación, se describe en dos apartados (cuestionarios y *test* de habilidades digitales, y registros en canal de *YouTube*) el tratamiento y análisis de los datos correspondiente a la información obtenida con la aplicación de los instrumentos.

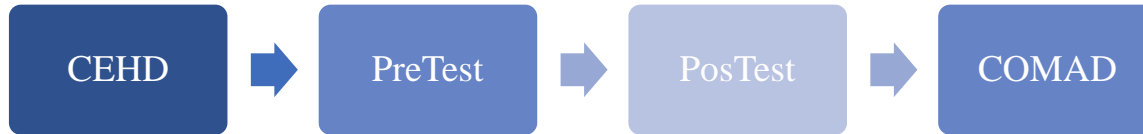
Cuestionarios y test de habilidades digitales. La información fue recuperada mediante tres instrumentos: i) Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales (CEHD), ii) Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales (COMAD), y iii) *Test* sobre habilidad digital, aplicado en dos tiempos a modo de *pretest* y *postest*.

Integración de los instrumentos. La información recuperada en los tres instrumentos se digitalizó en el programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* versión 22, y se integró en el archivo SPSS, según los tiempos de aplicación de los instrumentos, ya que esto permitió dar estructura y seguimiento a los datos. Primero se integró el conjunto de variables

correspondientes al CEHD, después el “*Test* sobre habilidad digital” en un tiempo de *pretest* y *postest*, y finalmente el COMAD como se muestra en la Figura 13.

Figura 13

Integración de instrumentos en base de datos en SPSS



Estructura. La base de datos integral, generada en el programa SPSS, con los tres instrumentos (CEHD, *Test* de habilidades digitales y COMAD), se estructuró con un total de 115 variables, con mediciones en las escalas nominal, ordinal y de razón como se muestra en la Tabla 13. En el rubro de datos personales se agregaron las variables de “Unidad académica” y “ID del grupo”. Para los reactivos de respuesta abierta (31, 32, 34, 35 y 36) del COMAD, se crearon categorías nominales a partir de la identificación de ideas principales.

Tabla 13

Estructura de la base de datos en SPSS

Instrumento	Aspecto	Cantidad de variables (escala de medición)
<i>CEHD</i>	Datos personales	7 (nominal dicotómico y politómico) 2 (razón)
	Aspectos tecnológicos	3 (nominal dicotómico) 9 (ordinal) 1 (razón)
	Aspectos éticos	11 (ordinal)
	Manejo de información	14 (ordinal)
	Manejo de comunicación	11 (ordinal)
<i>Test</i>	<i>Pretest</i>	9 (nominal dicotómico)
	<i>Postest</i>	9 (nominal dicotómico)
<i>COMAD</i>	Dispositivos	3 (ordinal)
	Contexto	2 (nominal politómico) 1 (ordinal)

Instrumento	Aspecto	Cantidad de variables (escala de medición)
	Elementos tecnológicos	5 (nominal politómico) 1 (ordinal)
	Elementos de aprendizaje	19 (ordinal)
	Opinión general	3 (razón) 5 (nominal) texto libre
	Total de variables	115

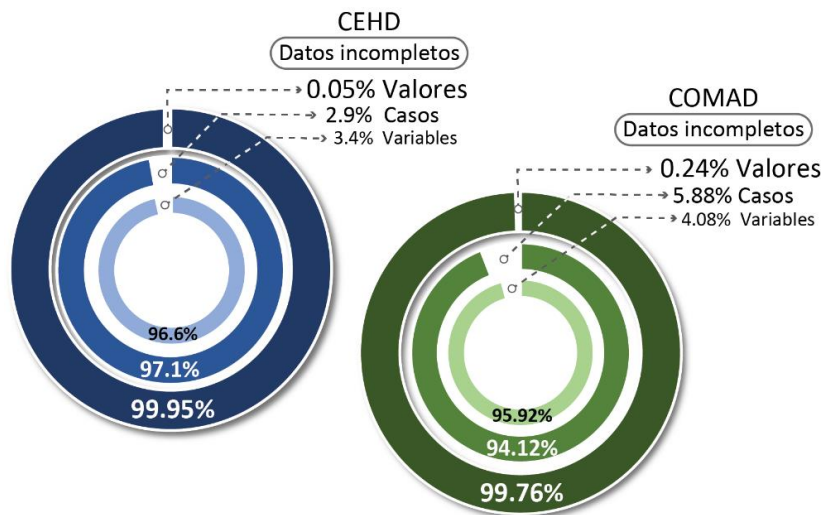
Depuración. Inicialmente, en el “Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales” y “Test sobre habilidad digital” (*pretest*), contestaron 70 estudiantes. Sin embargo, un participante de tronco común en Ciencias Sociales respondió el *pretest* con la misma opción de respuesta y en el CEHD seleccionó el mismo valor para las dimensiones de aspectos tecnológicos, aspectos éticos, manejo de información y manejo de comunicación. Al no representar respuestas válidas, se optó por eliminarlo de la muestra y se contabilizó un total de 69 participantes para el análisis, diseño y desarrollo de los MAD.

En un segundo tiempo, para la evaluación de los MAD, 34 de los 69 estudiantes consultaron los módulos, por lo que cerca del 50% de la muestra inicial respondió el “Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales” y “Test sobre habilidad digital” (*postest*). En este sentido, el análisis de la información recuperada en estos instrumentos, correspondió a una muestra de 34 participantes.

Manejo de datos perdidos. De la información recabada, se revisaron los datos en cada instrumento y se obtuvo menos del 1% de valores perdidos con cuatro casos en total como se muestra en la Figura 14.

Figura 14

Resumen global de valores perdidos en instrumentos



Los datos perdidos correspondieron a cinco reactivos: promedio de calificaciones en preparatoria y consideraciones de uso de antivirus para navegar en la web en el CEHD, tipo de dispositivo utilizado para consultar los MAD y dos preguntas abiertas correspondientes al COMAD.

Con respecto a los datos en el CEHD, el reactivo de promedio de calificaciones en preparatoria un estudiante no lo respondió, por lo que se realizó una prueba de imputación a través de la media de los datos del grupo en Ciencias Naturales para aproximar el valor perdido. En el reactivo de consideración de alertas o notificaciones de algún programa antivirus, antes de navegar por algún sitio web, un participante hizo una anotación a un lado de la oración para indicar que no es necesario tal acción, ya que maneja un sistema operativo iOS. Ambos estudiantes correspondieron al área de Ciencias Naturales.

En la aplicación del COMAD, dos universitarios de Ciencias Sociales realizaron una anotación a un costado del reactivo “tipo de dispositivo utilizado para consultar los MAD y su frecuencia de uso”, donde indicaron que también recurrieron al *SmartTV* para consultar los módulos. Al no ser considerado el *SmartTV* como una opción, no se reportó en la base de datos. Además, dos estudiantes —uno de cada tronco común— no respondieron las preguntas abiertas: ¿qué te desagradó de los módulos audiovisuales digitales? y ¿qué sugieres para mejorar los módulos audiovisuales digitales?, por lo que no se registraron en la codificación.

Análisis estadístico. El propósito general de la aplicación del “Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales” (CEHD), “*Test* sobre habilidad digital” y “Cuestionario de opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales” consistió en describir particularidades de la muestra, diagnosticar el nivel de habilidades digitales (HD) de los estudiantes, valorar los MAD en opinión de los participantes y valorar las posibles mejoras de HD en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, a partir de la implementación de los recursos pedagógicos audiovisuales, según la opinión y conocimiento de los universitarios. Para ello, se realizaron los siguientes análisis de datos:

- *Caracterización del perfil del estudiante*, con respecto a los datos de sexo, edad, carrera, promedio de calificaciones y dispositivos digitales portátiles. Se utilizaron indicadores de cantidad (porcentaje), indicadores de centralidad (media, moda y mediana) y de dispersión (desviación estándar), mínimos y máximos.
- *Estimación del nivel de habilidades digitales* que posee cada estudiante de la muestra, con relación a las categorías de aspectos tecnológicos, de información, comunicación y aspectos éticos, a partir de la integración de las variables asociadas a cada una de estas categorías en el CEHD. Para ello, se identificaron los puntajes mínimos y máximos (en escala de 0 a 4) y medias de HD generales, por dimensión y reactivo en ambas áreas de conocimiento (Ciencias Sociales y Ciencias Naturales), para así establecer los niveles particulares de los estudiantes.
- *Exploración de la opinión de los estudiantes acerca de los MAD*, con respecto a aspectos contextuales y tecnológicos de consulta de los módulos, y opinión general (agrado, desagrado y mejoras) de los audiovisuales de manejo de información, comunicación y aspectos éticos, mediante la técnica de análisis de frecuencias y porcentajes.
- *Estimación de posibles mejoras de habilidades digitales (HD) a partir de la consulta de los módulos audiovisuales digitales (MAD)*, mediante la: i) valoración de aspectos de contenidos de los MAD en porcentajes y media, ii) exploración de posibles relaciones entre variables generales del perfil del estudiante, dominio de habilidades digitales y opinión acerca de los MAD, con la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson, punto biserial y Spearman, y iii) comparación de HD entre resultados de *pretest* y *posttest* al utilizar el contraste t-student y Wilcoxon.

Registros en canal de YouTube. Con base en la información recabada de la consulta de los módulos audiovisuales digitales (MAD) en el canal de *YouTube*, se utilizó la base de datos de *Analytics* proporcionada en la sección de *YouTube Studio*, donde se desglosó —en hoja de cálculo en *Microsoft Excel*— estimaciones generales de consulta de los videos (tiempo de visualización en horas, visualizaciones totales, duración media y porcentaje medio reproducido), interacciones (cantidad de “me gusta” y videos compartidos), cobertura (fuente de tráfico), tipo de dispositivo manejado para la consulta de los videos (visualizaciones por dispositivo y su duración media, sistema operativo), ubicación digital de reproducción (páginas de *YouTube*, aplicaciones y sitios web externos). Para el rubro de audiencia se proporcionaron las variables de espectadores únicos, media de visualización por espectador y cantidad de suscriptores. Sin embargo, no se generaron datos para las variables de sexo y edad, ya que la página no registró datos demográficos suficientes para mostrar este informe.

Análisis estadístico. *Estimación de indicadores de consulta de los MAD en canal de YouTube.* Los datos obtenidos se presentaron en escala de razón por lo que se realizaron análisis de frecuencia y porcentajes mediante la representación gráfica de la visión general del canal, visualización de los MAD, audiencia, interacción de los usuarios con los contenidos audiovisuales, fuentes de tráfico y dispositivos digitales portátiles utilizados durante la consulta de los módulos.

En el siguiente capítulo se presenta el producto final de los MAD, el canal de *YouTube* donde se alojaron los módulos, y la descripción de los resultados a partir de la información recuperada de los instrumentos, a partir del análisis estadístico descrito en este apartado.

Capítulo 4. Resultados

En este capítulo se presentan los resultados de la información recuperada en los cuestionarios, *test* (aplicado en dos tiempos) y registros en el canal de *YouTube*, así como el producto final de los módulos audiovisuales digitales (MAD) y la página de alojamiento de los módulos. Las descripciones de los resultados se enlistan en seis apartados:

- 4.1 *Descripción de los participantes.* Se describen los aspectos personales de los participantes con respecto al área de conocimiento (tronco común), carrera de interés, sexo, edad y promedio de calificación en preparatoria, tanto de la muestra inicial, de la cual se obtuvo información para realizar el diagnóstico de habilidades digitales y la elaboración de contenidos de los módulos, como de la muestra final, que correspondió a quienes consultaron y evaluaron los MAD.
- 4.2 *Aspectos de manejo de dispositivos digitales portátiles.* Se indica una autovaloración con respecto al manejo de la tecnología en general, y se describen los dispositivos digitales portátiles con los que cuentan los estudiantes y las horas de uso diario con cada dispositivo.
- 4.3 *Nivel de habilidades digitales.* Se estimó el nivel de habilidades digitales generales y particulares de la muestra inicial, con respecto a las dimensiones de manejo de elementos tecnológicos, aspectos éticos, información y comunicación.
- 4.4 *Módulos audiovisuales digitales y canal de YouTube: versión final.* Se muestra el diseño final de los MAD con respecto a la duración y tamaño de los audiovisuales, la estructura gráfica y de secuencia de los contenidos, así como el diseño final del canal de videos donde se alojaron los módulos para su visualización.
- 4.5 *Aspectos de consulta de los módulos audiovisuales digitales.* Se describen los aspectos de contexto, tecnológicos y estadísticos de consulta de los módulos en el canal de *YouTube*, y la opinión general de los estudiantes acerca de los MAD, a partir de los datos recabado en el “Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales” (COMAD) y los reportes estadísticos de *Analytics* en *YouTube Studio*.
- 4.6 *Indicadores de mejora de habilidades digitales.* Se estimaron las mejoras de habilidades digitales a partir de la consulta de los MAD, con base en las opiniones de

los participantes acerca de aspectos de contenido de los módulos, correlaciones entre las variables de mejora de habilidades y opinión general con respecto a los MAD, y el comparativo de resultados obtenidos en la prueba de conocimiento que se aplicó en dos tiempos.

A continuación, se detallan los seis apartados de resultados en congruencia con el procedimiento metodológico de la investigación.

4.1 Descripción de los participantes

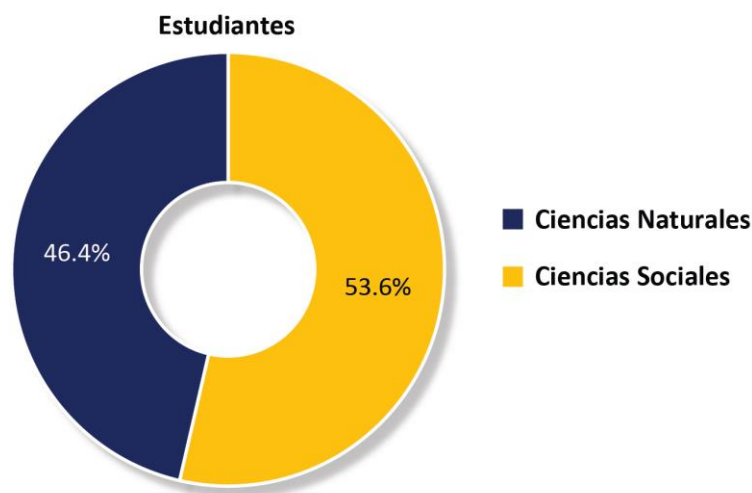
En esta sección, se describen las características generales de los estudiantes participantes en este estudio, tanto de la muestra inicial como los universitarios que consultaron los MAD. Con el propósito de describir las particularidades de la muestra, los resultados se presentan por tronco común.

4.1.1 Descriptivos de la muestra inicial

Con la aplicación del “Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales” (CEHD), la muestra inicial se conformó por 69 estudiantes, de los cuales 53% (n=37) correspondieron al tronco común de Ciencias Sociales y 46% (n=32) a Ciencias Naturales, como se muestra en la Figura 15.

Figura 15

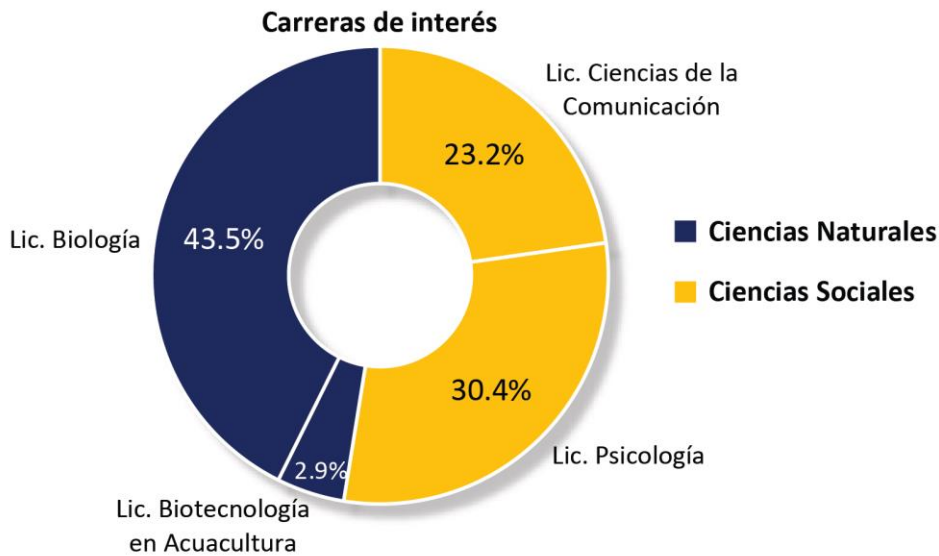
Porcentaje de estudiantes, según tronco común



Con respecto a las carreras de interés (véase Figura 16), la muestra estuvo conformada mayormente por estudiantes de la licenciatura en Biología (43%, n=30), seguido por la carrera de Psicología (30%, n=21), Ciencias de la Comunicación (23%, n=16) y, en un menor porcentaje, por estudiantes de Biología en Acuicultura (3%, n=2).

Figura 16

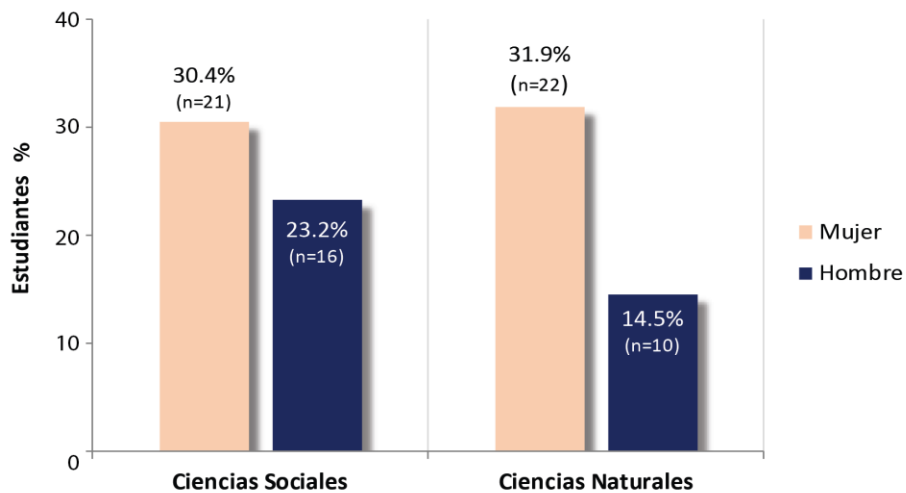
Tronco común y carreras de interés de los participantes



Los participantes fueron mayormente mujeres (62%, n=43), tanto de Sociales como Naturales, y hubo menor presencia de hombres en el área de Ciencias Naturales con un 14% (n=10), como se muestra en la Figura 17.

Figura 17

Sexo de los participantes, según tronco común



Otras variables de interés en esta investigación, correspondieron a edad y promedio de calificación en preparatoria (véase Tabla 14). El mínimo de edad en los estudiantes fue de 17 años y un máximo de 25 años. El grupo con menor edad, y con una media de calificaciones ligeramente mayor, correspondió a los educandos de Ciencias Sociales.

Tabla 14

Descriptivos para edad y calificación de los participantes, según el tronco común (muestra inicial)

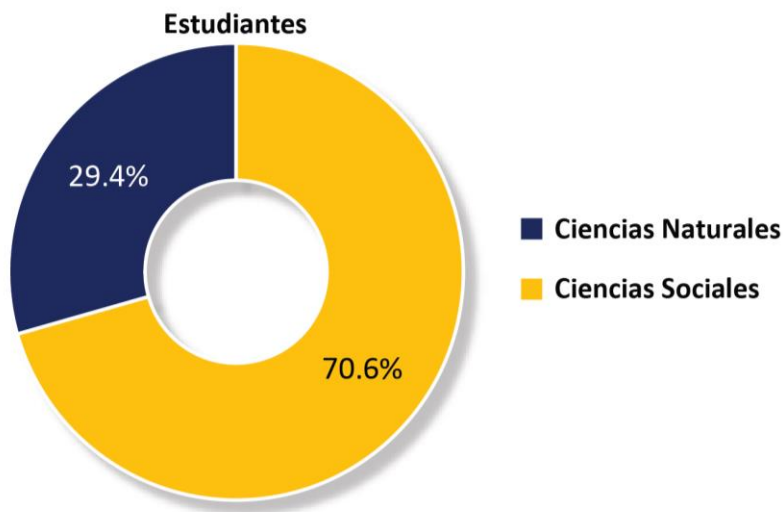
Tronco común	Variables	Indicadores				
		n	\bar{x}	s	Mín.	Máx.
<i>Ciencias Sociales</i>	Edad	37	19	2	17	24
	Calificación preparatoria		8.6	0.6	7.5	9.8
<i>Ciencias Naturales</i>	Edad	32	21	2	19	25
	Calificación preparatoria		8.3	0.6	7.3	9.5
<i>Ambos troncos</i>	Edad	69	20	2	17	25
	Calificación preparatoria		8.5	0.6	7.3	9.8

4.1.2 Descriptivos de la muestra que consultó los módulos audiovisuales digitales

Con la aplicación del “Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales”, la muestra que consultó y evaluó los módulos se conformó por 34 estudiantes, de los cuales 70% (n=24) correspondieron al tronco común de Ciencias Sociales y 29% (n=10) a Ciencias Naturales, como se muestra en la Figura 18.

Figura 18

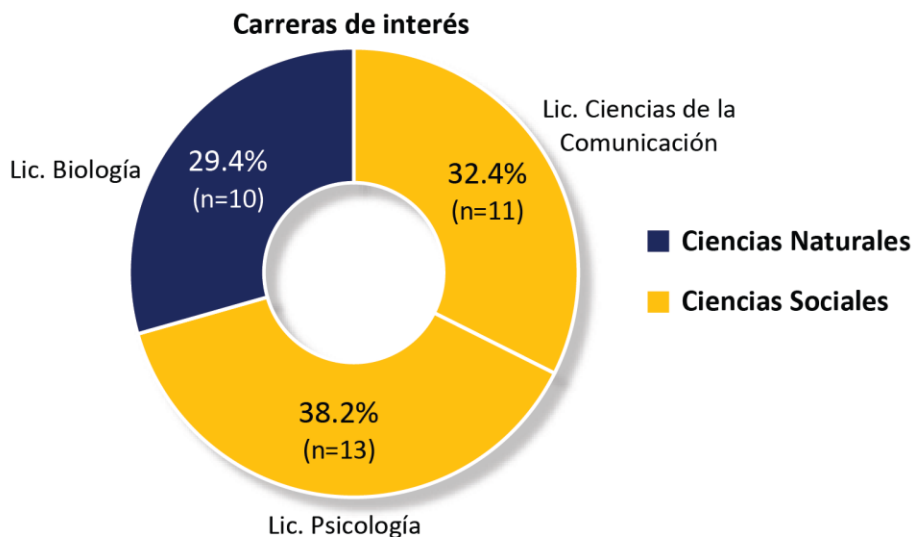
Porcentaje de estudiantes que consultó los módulos audiovisuales digitales, según tronco común



A diferencia de la muestra inicial, no participaron estudiantes de Biotecnología en Acuicultura, ya que no consultaron los MAD. Por lo tanto, los educandos que mayormente visualizaron los módulos fueron de las carreras de Ciencias Sociales como se muestra en la Figura 19.

Figura 19

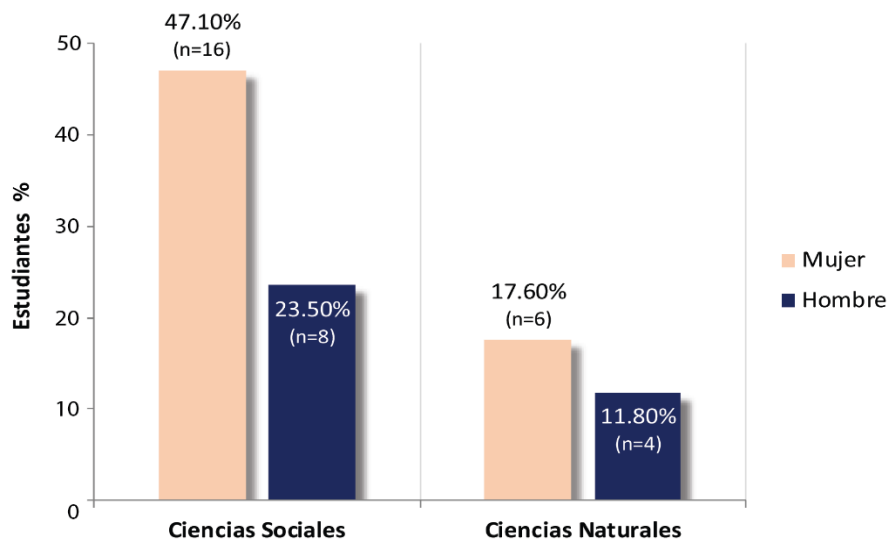
Tronco común y carreras de interés de los participantes que consultaron los módulos audiovisuales digitales



Los participantes correspondieron mayormente a mujeres (64%, n=22), tanto del área de Sociales como Naturales (véase Figura 20).

Figura 20

Sexo de los participantes que consultaron los MAD, según tronco común



Con respecto a las variables de edad y promedio de calificación en preparatoria (véase Tabla 15), el mínimo de edad en los estudiantes, al igual que la muestra inicial, fue de 17 y un máximo de 25 años. El grupo con menor edad, y con una media de calificaciones mayor, correspondió a educandos de Ciencias Sociales.

Tabla 15

Descriptivos para edad y calificación de los participantes que consultó los módulos audiovisuales digitales, según el tronco común

Tronco común	Variables	Indicadores				
		n	\bar{x}	s	Mín.	Máx.
<i>Ciencias Sociales</i>	Edad	24	18	1	17	21
	Calificación preparatoria		8.7	0.6	7.7	9.6
<i>Ciencias Naturales</i>	Edad	10	21	2	19	25
	Calificación preparatoria		8.1	0.7	7.3	9.5
<i>Ambos troncos</i>	Edad	34	19	2	17	25
	Calificación preparatoria		8.5	0.7	7.3	9.6

4.2 Aspectos de manejo de dispositivos digitales portátiles

Con base en los datos recuperados en el “Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales”, en este apartado se describen aspectos relacionados a cómo se consideran los estudiantes en el manejo de la tecnología en general, y el(los) tipo(s) de dispositivo(s) digital(es) portátil(es) que posee(n) y sus respectivas horas de uso diario con cada dispositivo disponible.

4.2.1 Manejo de tecnología

Se le pidió al estudiante que calificara en una escala del 0 (*ignorante*) al 10 (*experto*) su nivel de manejo de la tecnología en general. Con base en este criterio, el grupo de Ciencias Sociales se evaluó más alto que el grupo del área de Naturales, con un punto de diferencia. Sin embargo, en la media general, ambos grupos se valoraron en un nivel intermedio en el manejo de la tecnología, lo cual abona al sustento de generar recursos de apoyo para mejorar sus

habilidades digitales. La calificación más baja para este rubro correspondió a 4 puntos y el máximo con 10 (véase Tabla 16).

Tabla 16

Autoevaluación en manejo de tecnología en general

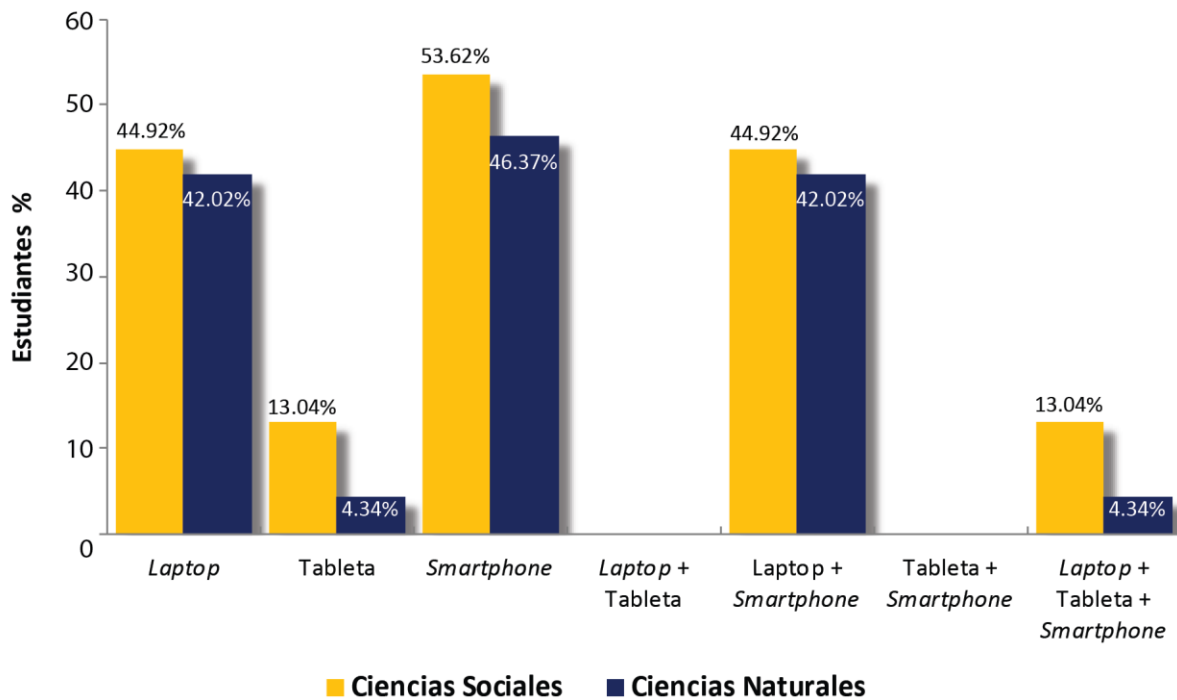
Tronco común	Manejo de tecnología				
	n	\bar{x}	s	Mín.	Máx.
<i>Ciencias Sociales</i>	37	8	1	5	10
<i>Ciencias Naturales</i>	32	7	1	4	9
<i>Total</i>	69	7	1	4	10

4.2.2 Disposición de dispositivos digitales portátiles

Los universitarios, tanto del tronco común de Ciencias Sociales como Naturales, disponen de al menos un dispositivo digital portátil (*smartphone*), lo que representa el 100% de la muestra; 44% de Naturales y 42% del área de Sociales poseen *laptop*; 13% de estudiantes de las carreras de Comunicación y Psicología, y menos del 5% de Biotecnología en Acuicultura y Biología tienen tableta. Con respecto a la disposición de más de un dispositivo, cerca del 87% posee *laptop* y *smartphone*, y 17% dispone de *laptop*, tableta y *smartphone*. Ningún estudiante tiene solo *laptop* y tableta o tableta y *smartphone* (véase Figura 21).

Figura 21

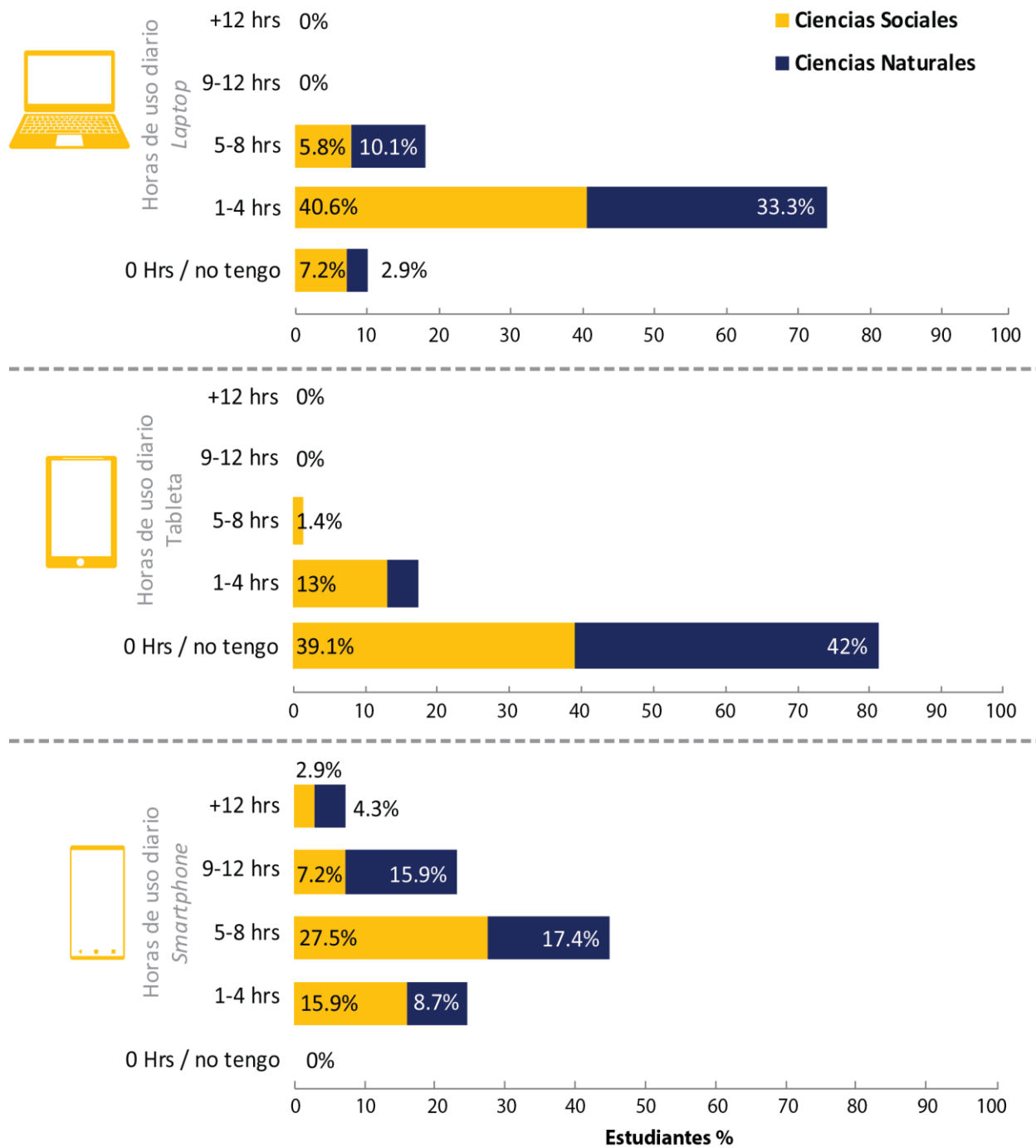
Dispositivos digitales portátiles que disponen los universitarios



También se les pidió a los participantes que indicaran la cantidad de horas que utilizan su dispositivo digital portátil (DDP) al día (véase Figura 22), a lo que respondieron que usan *laptop* mayormente entre una y cuatro horas (74%) y nunca más de nueve horas. En cambio, la mayoría de los estudiantes (81%) en ambos troncos común, no disponen de tableta. Con respecto al *smartphone*, cerca del 45% lo usa entre cinco y ocho horas, mayormente el grupo de Cs. Sociales que Cs. Naturales, y el mínimo es una hora diaria. Incluso, de los tres dispositivos, 30% respondió que llega a hacer uso del *smartphone* por más de nueve horas diarias; esto indica, que el principal apoyo tecnológico digital para el estudiante en sus actividades diarias corresponde a dicho DDP.

Figura 22

Horas de uso diario de los dispositivos digitales portátiles



4.3 Nivel de habilidades digitales

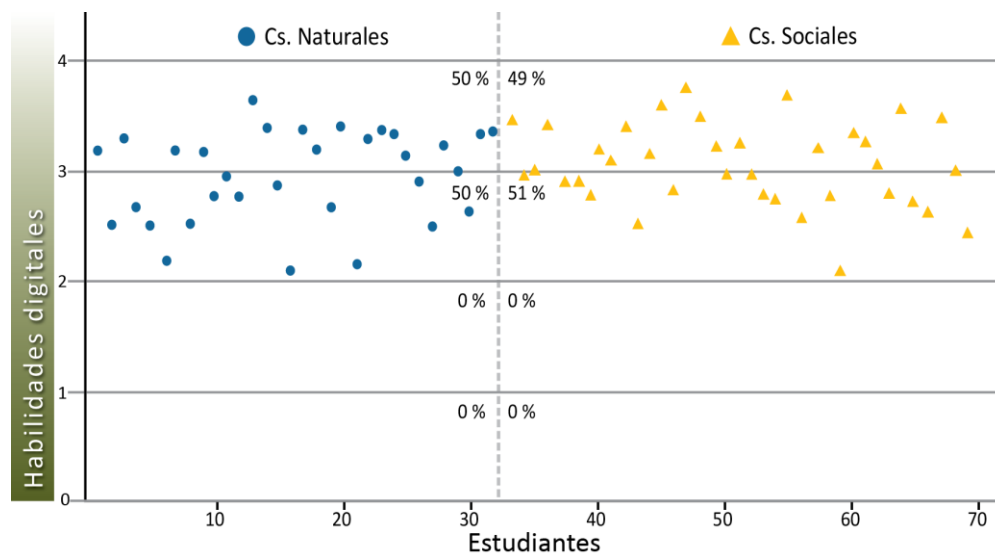
En este apartado se describen los resultados de la información obtenida en el “Cuestionario para la estimación de habilidades digitales”, con respecto a la estimación general de habilidades digitales (HD) en los estudiantes de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, y sus habilidades particulares, tanto por dimensión como por reactivo, en el manejo de elementos tecnológicos, aspectos éticos, información y comunicación.

4.3.1 Estimación general de habilidades digitales

La media general en HD de los estudiantes de reciente ingreso a la universidad —en una escala de 0 (*nulo*) a 4 (*alto*)— se ubicó en 3, lo cual representa un nivel intermedio alto, y se distribuyó de manera casi simétrica entre el nivel 2 y 4. En este sentido, en la Figura 23 se indica que, cerca del 50% de los participantes, registraron habilidades menores a la media general (3.0), por lo que requieren de algún apoyo para mejorarlas.

Figura 23

Estimación general de habilidades digitales



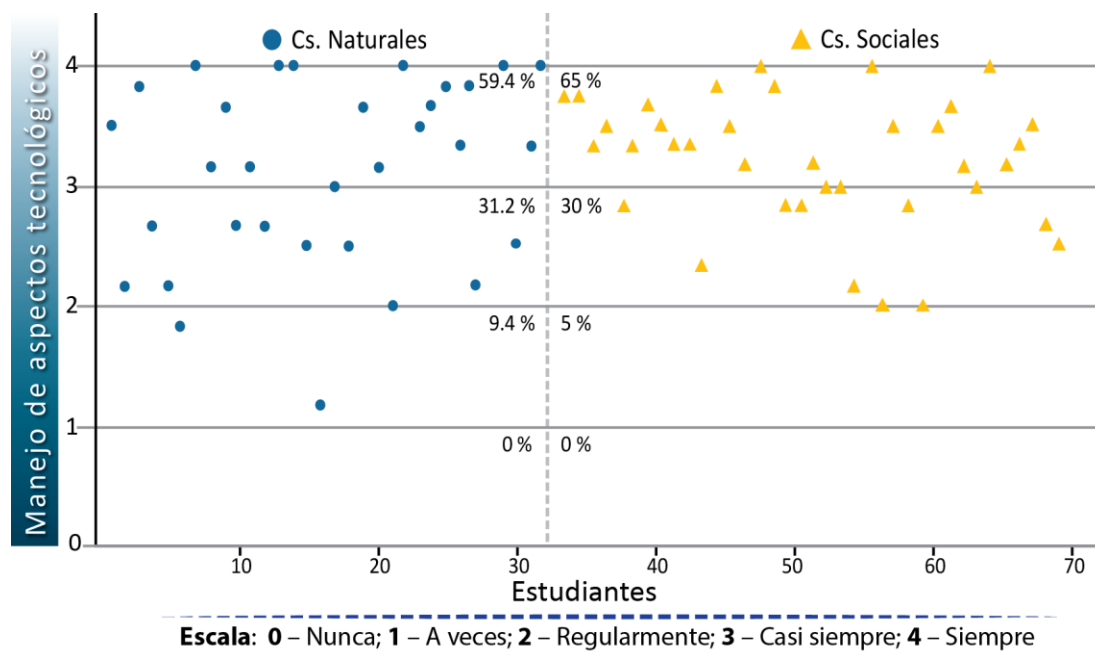
4.3.2 Estimación de habilidades digitales por dimensión

Con respecto a las HD en el manejo de aspectos tecnológicos (véase Figura 24), la media general se posicionó en 3.1, lo que refiere a que casi siempre tienen claros los conceptos

relacionados con las TIC, identifican aspectos técnicos y configuran su dispositivo digital portátil (DDP), manejan distintos modos de conexión (*WiFi*, 3G/4G), acceden a la red para hallar soluciones a algún problema con la *laptop*, tableta o *smartphone*, y casi siempre saben utilizar servicios digitales como *Spotify*, *Netflix*, *Ebay* y *Amazon*. El grupo de estudiantes del tronco común en Ciencias Sociales presentó mayor habilidad (65%), en contraste con los de Ciencias Naturales (59%). Además, en la escala de 0 (nunca) a 4 (siempre), nueve estudiantes consideraron tener un máximo de habilidades (4), y dos se percibieron con los mínimos en manejo de aspectos tecnológicos (1.2 y 1.8).

Figura 24

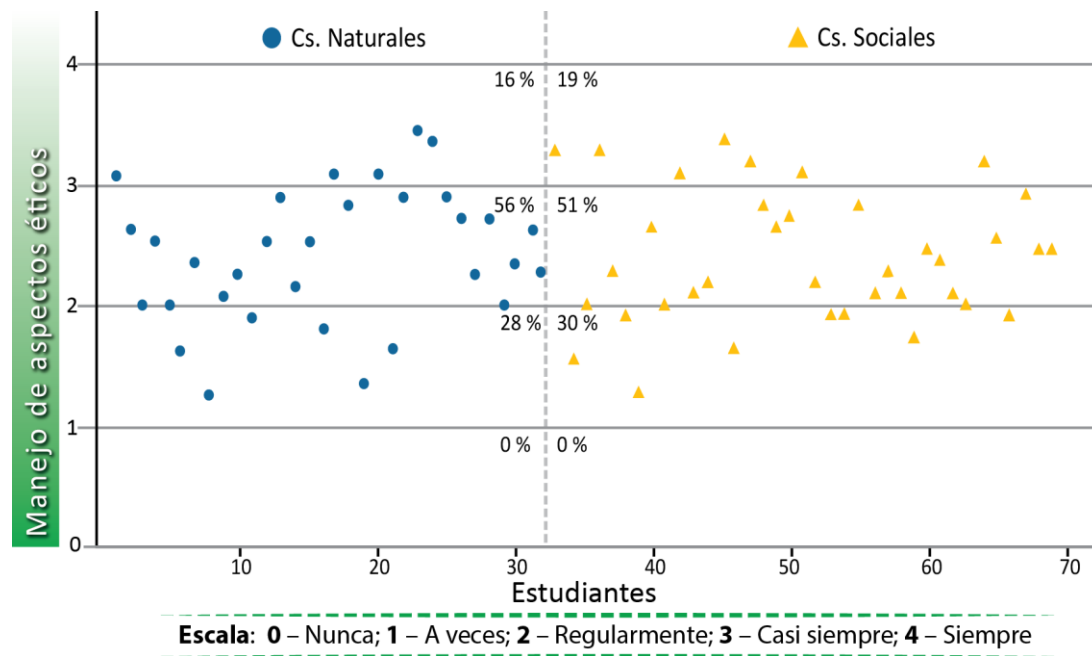
Estimación de habilidades digitales en manejo de aspectos tecnológicos



En cambio, las HD en manejo de aspectos éticos (véase Figura 25), correspondió a la dimensión con la evaluación más baja, con una media general de 2.4 —en una escala de 0 (*nunca*) a 4 (*siempre*)—. Se registraron porcentajes cercanos al 20% en el nivel 3, que corresponde con el máximo nivel de HD. En cambio, los porcentajes mayores se ubicaron por debajo del nivel 3 (84% en Cs. Naturales y 81% en Cs. Sociales). De lo anterior, se infiere que los universitarios requieren de apoyo para mejorar sus prácticas éticas en el manejo de información y comunicación en la red.

Figura 25

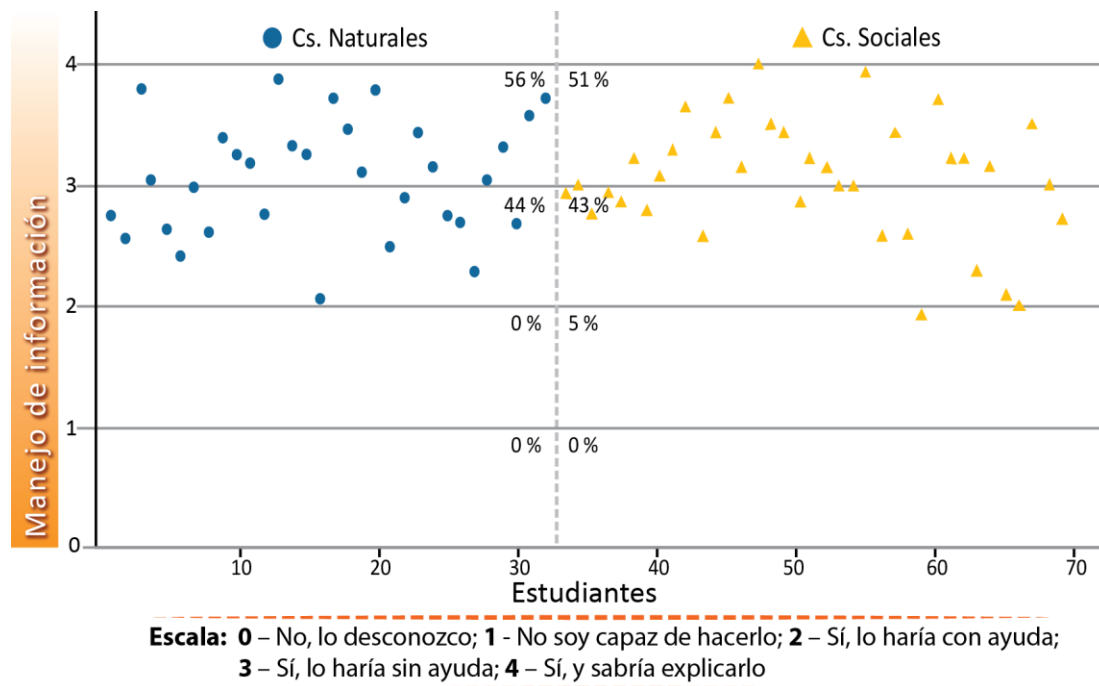
Estimación de habilidades digitales en manejo de aspectos éticos



Para las HD en manejo de información (véase Figura 26), la media general fue de 3.0 — en una escala de 0 (*NO, lo desconozco*) a 4 (*Sí, y sabría explicarlo*)—. Esto indica que la mayoría (56% del grupo de tronco común de Naturales y 51% de Sociales) tienen la capacidad de realizar acciones informacionales sin ayuda o sabrían explicarlos. Sin embargo, 44% de los estudiantes de Cs. Naturales y 43% de Cs. Sociales conocen cómo seleccionar buscadores, utilizar palabras clave, realizar búsquedas avanzadas, revisar la calidad de la información, hacer lista de enlaces, entre otros (véase Figura 29), pero requieren de ayuda; y un 5% no es capaz de hacerlo.

Figura 26

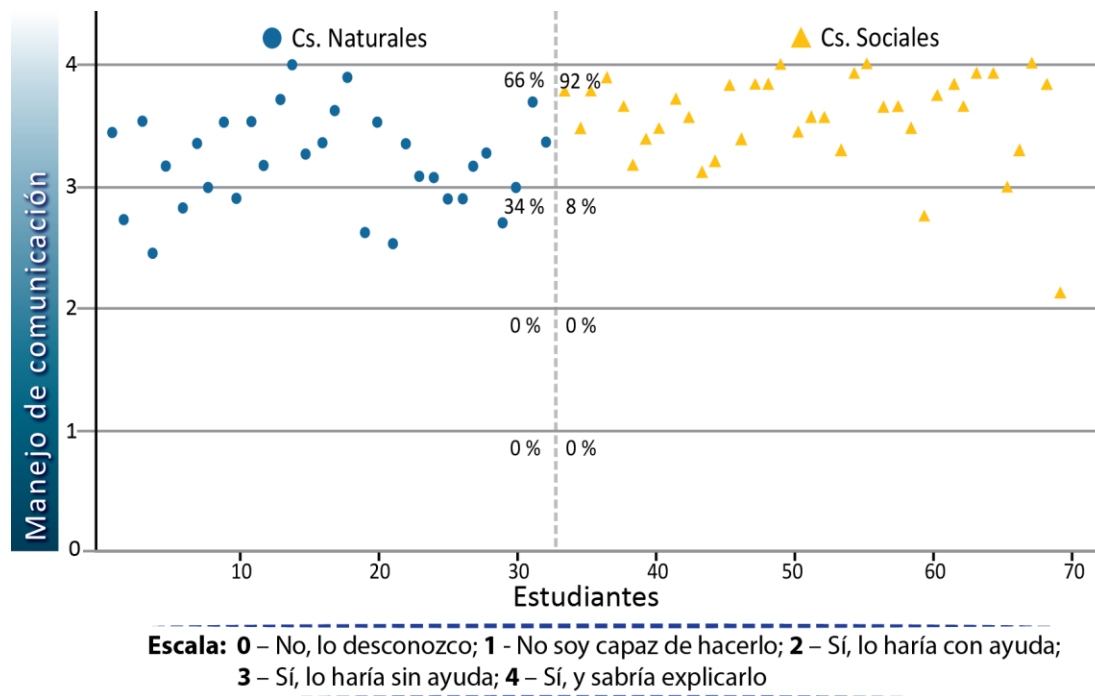
Estimación de habilidades digitales en manejo de información



Con relación a las HD para el manejo de comunicación (véase Figura 27), la mayoría (66% del grupo de tronco común de Naturales y 92% de Sociales) refirieron tener capacidades comunicativas altas, a un nivel de no requerir ayuda o saber explicar las acciones, por lo que la media general fue mayor (3.4) con respecto a las otras dimensiones (manejo de aspectos tecnológicos, éticos e información). En cambio, de manera particular, se registró que 34% de los estudiantes de las licenciaturas de Biología y Biotecnología en Acuicultura, y 8% del grupo de las carreras de Psicología y Ciencias de la Comunicación requieren de ayuda para realizar y explicar aspectos de manejo de comunicación en la red.

Figura 27

Estimación de habilidades digitales en manejo de comunicación



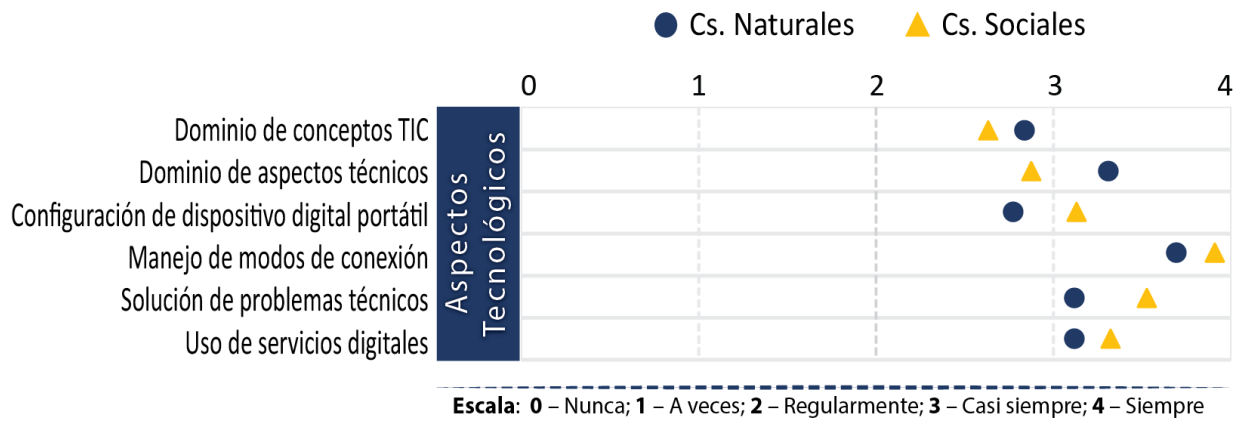
4.3.3 Estimación de habilidades digitales por reactivo

Entre las acciones particulares de HD en el manejo de aspectos tecnológicos (véase Figura 28), los participantes, regularmente, tienen claridad en los conceptos relacionados con las TIC (memoria RAM, almacenamiento en la nube, procesador, disco duro, entre otros) y, casi siempre, manejan distintos modos de conexión (Wi-Fi, 3G/4G) desde su DDP, acceden a información en internet para solucionar problemas con su dispositivo y utilizan distintos servicios digitales como *Spotify*, *Netflix*, *Ebay* y *Amazon*.

En específico, el grupo de Cs. Naturales indicó poseer mayor dominio en aspectos técnicos básicos (sistema operativo, memoria o resolución de pantalla) que los estudiantes de Cs. Sociales. En contraste, estos últimos tienen mayor conocimiento en cómo configurar su DDP (sistema operativo, aplicaciones, antivirus, acceso a impresora) y solucionar problemas técnicos que los universitarios de Cs. Naturales.

Figura 28

Estimación de habilidades digitales por reactivo en manejo de aspectos tecnológicos



De manera puntual, en la Figura 29 se muestra el dominio de acciones particulares de HD, en ambas áreas de conocimiento, con respecto a las dimensiones de manejo de aspectos éticos, información y comunicación. Los valores menores a 3 corresponden a habilidades en un nivel en que los educandos precisan de algún tipo de apoyo para perfeccionarlos, de los cuales, se destaca que requieren mejorar los saberes relacionados con sus prácticas éticas en el manejo de información y comunicación, y en menor grado, con sus dominios comunicativos, como se mostró en las Figuras 25 y 27.

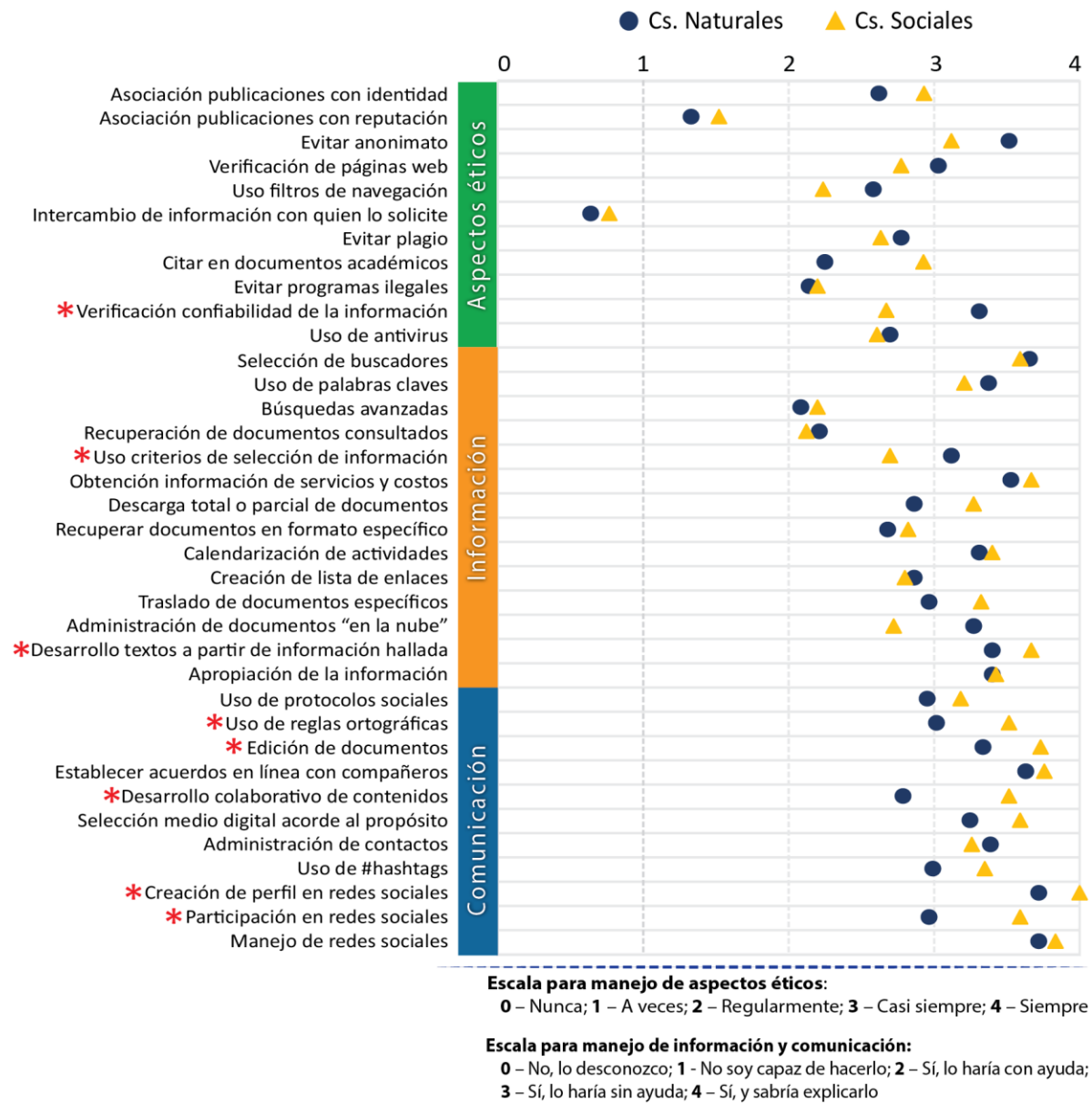
Entre las habilidades particulares en el manejo de aspectos éticos, los participantes de ambos troncos común comparten muy poca información con quien lo solicita, aún sin conocerlos. Los educandos del área de Cs. Naturales tienden a revisar autoría, contenido, fecha y página de publicación de la información consultada en internet para verificar su confiabilidad, pero consideran menos importante citar adecuadamente a autores de textos en trabajos escolares.

En cambio, en manejo de información, los universitarios del grupo de Cs. Sociales indicaron poseer mayor dominio en cómo revisar la calidad de lo hallado en internet mediante la verificación de las fuentes, patrocinadores o tipo de sitio web, y no requieren de ayuda para realizarlo. El grupo de Cs. Naturales se destacó en dominio con respecto al traslado y descarga total o parcial de documentos. En general, ambos grupos saben cómo utilizar palabras claves para facilitar la búsqueda de información en alguna tarea por realizar, pero tienen menos dominio en cómo realizar búsquedas avanzadas mediante el uso de operadores lógicos como *and*, *or*, *not*.

Finalmente, en manejo de comunicación, los estudiantes de Cs. Sociales presentaron los niveles más bajos en: i) uso de protocolos sociales como confirmar de recibido un mensaje, ii) desarrollo colaborativo de contenidos en línea, iii) uso de hashtags y iv) participación con comentarios en redes sociales desde el DDP.

Figura 29

Estimación de habilidades digitales por reactivo en manejo de aspectos éticos, información y comunicación



Escala para manejo de aspectos éticos:
 0 – Nunca; 1 – A veces; 2 – Regularmente; 3 – Casi siempre; 4 – Siempre

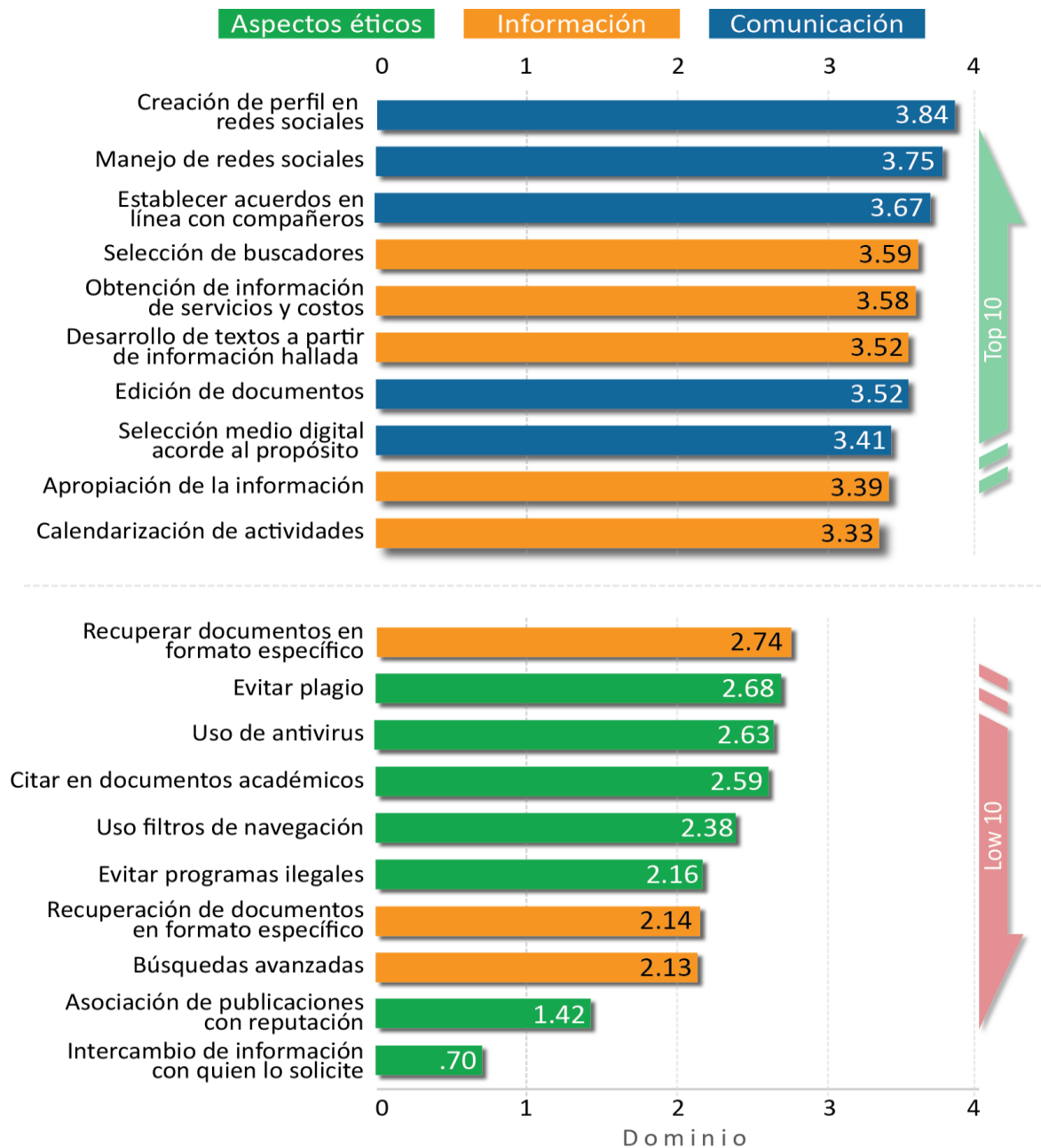
Escala para manejo de información y comunicación:
 0 – No, lo desconozco; 1 - No soy capaz de hacerlo; 2 – Sí, lo haría con ayuda;
 3 – Sí, lo haría sin ayuda; 4 – Sí, y sabría explicarlo

*Reactivos con diferencias estadísticamente significativas entre áreas de conocimiento (prueba no paramétrica de U-Mann Whitney)

Con el propósito de identificar las 10 habilidades digitales con mayor y menor dominio, en las tres dimensiones, se resalta en la Figura 30 que las mejores correspondieron a las relacionadas al manejo de información y comunicación, y las más bajas a aspectos éticos y algunos de información.

Figura 30

Clasificación de habilidades digitales en escala de dominio de 0 a 4



4.4 Módulos audiovisuales digitales y canal de *YouTube*: versión final

Si bien, en la etapa de desarrollo de los módulos audiovisuales digitales (MAD) — apartado 3.4 en el capítulo de método— se describió el proceso de elaboración de los módulos y se mostraron algunos elementos gráficos de los mismos mediante figuras, en este apartado se describe el diseño final de los módulos y del sitio web donde se alojaron los audiovisuales para su visualización.

4.4.1 *Diseño de los audiovisuales*

De acuerdo con los niveles (intermedio y avanzado) de habilidades digitales, establecidos para el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, se realizaron seis audiovisuales en formato de video, con una duración promedio de nueve minutos y 37 MB de tamaño (véase Tabla 17).

Tabla 17

Duración y tamaño de los módulos audiovisuales digitales

Videos	Nivel	Duración	Tamaño
<i>Manejo de información</i>	1	00:10:38	53.0 MB
	2	00:10:56	37.2 MB
<i>Manejo de comunicación</i>	1	00:09:09	33.3 MB
	2	00:06:50	18.3 MB
<i>Manejo de aspectos éticos</i>	1	00:09:54	44.6 MB
	2	00:10:28	38.8 MB
\bar{x}		00:09:39	37.53 MB

El diseño general de los MAD se realizó con base en las guías de los *storyboards* y guiones narrativos, los cuales posibilitaron un diseño uniforme en todos los audiovisuales en el uso de elementos gráficos, transiciones y estructura de secuencia de la información. En la Figura 31 se muestran algunas escenas de los módulos de manejo de información con respecto a la estructura gráfica y de secuencia de los contenidos.

Figura 31

Estructura gráfica y de secuencia de los contenidos en los módulos audiovisuales digitales

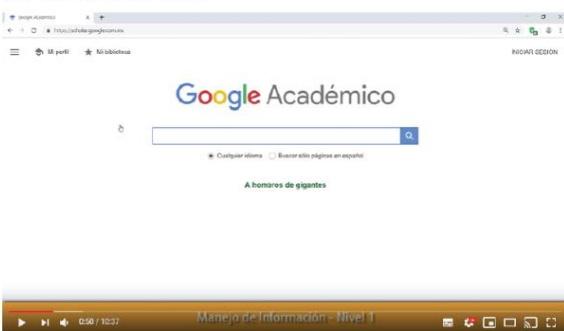
1. Presentación del módulo



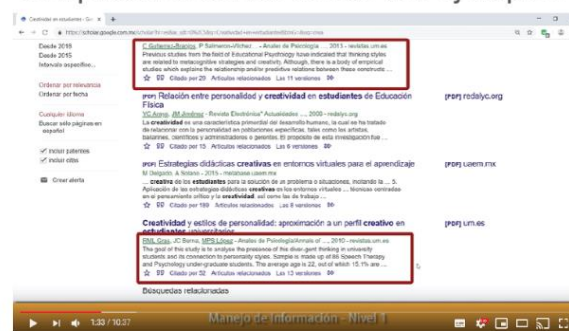
2. Presentación de los temas



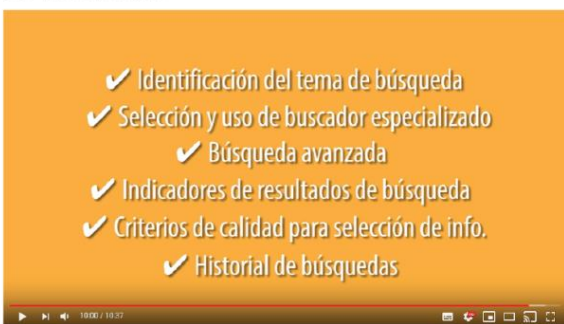
3. Introducción



4. Explicación de los temas con ejemplos



5. Resumen



6. Invitación a consultar el siguiente módulo y compartirlo en redes sociales



4.4.2 Diseño del canal en YouTube

Con respecto al diseño del canal en *YouTube*, se limitó a las funciones de personalización que se ofrecen en esta página, como edición de cabecera, foto de perfil, títulos, descripción de contenidos y lista de reproducción. En la Figura 32 se muestra la pantalla principal del canal de los MAD en dicha plataforma, en el cual se utilizaron colores en concordancia con la gama cromática del isologo, y este se estableció en la cabecera y foto de perfil. También, se

personalizaron: nombre del canal, títulos acordes al tipo de habilidades digitales y sus niveles, descripción de los contenidos de cada video y ubicación de los audiovisuales en un listado.

Figura 32

Diseño del canal de los módulos audiovisuales digitales en YouTube



4.5 Aspectos de consulta de los módulos audiovisuales digitales

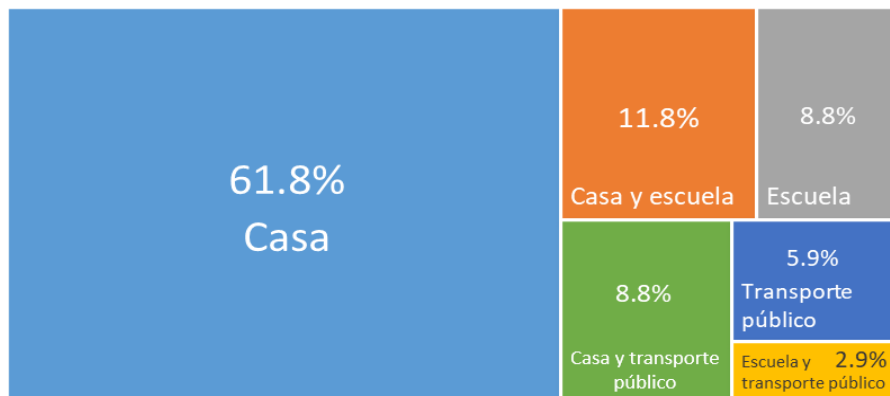
En este apartado, se presentan los resultados correspondientes a los datos recabados en el “Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales” (n=34) y los registros en *Analytics* de *YouTube Studio*, con respecto a elementos de consulta y opinión de los módulos audiovisuales digitales (MAD). En este sentido, los resultados se describen en cuatro segmentos: i) aspectos de contexto, ii) aspectos tecnológicos, iii) estadísticos de consulta en canal de *YouTube*, y iv) opinión general de los MAD.

4.5.1 Aspectos de contexto de consulta de los módulos audiovisuales digitales

Se identificó que los estudiantes accedieron a los recursos pedagógicos audiovisuales, principalmente, en tres espacios físicos: casa, escuela y transporte público. La mayoría (66%) consultó los audiovisuales en su casa, y con menor frecuencia en escuela (19%) y transporte público (14%). De manera particular, en la Figura 33 se muestran los porcentajes de quienes consultaron los módulos en uno de estos lugares o en más de un espacio físico.

Figura 33

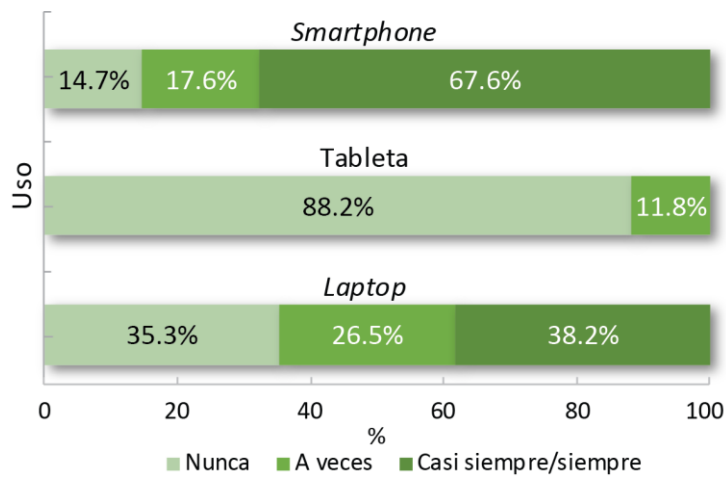
Lugar físico de consulta de los módulos audiovisuales digitales



De estos lugares de acceso, el *smartphone* fue el dispositivo digital portátil (DDP) más utilizado para visualizar los audiovisuales, seguido por *laptop* y muy poco mediante tableta (véase Figura 34), ya que menos del 21% de los estudiantes que consultaron los MAD disponían de este último dispositivo. Por lo que, el porcentaje de disposición de DDP fue correspondiente al tipo de dispositivo empleado para acceder a los videos. Asimismo, durante la reproducción de los mismos, 47.1% no utilizó audífonos, 23.5% a veces y 29.4% casi siempre o siempre.

Figura 34

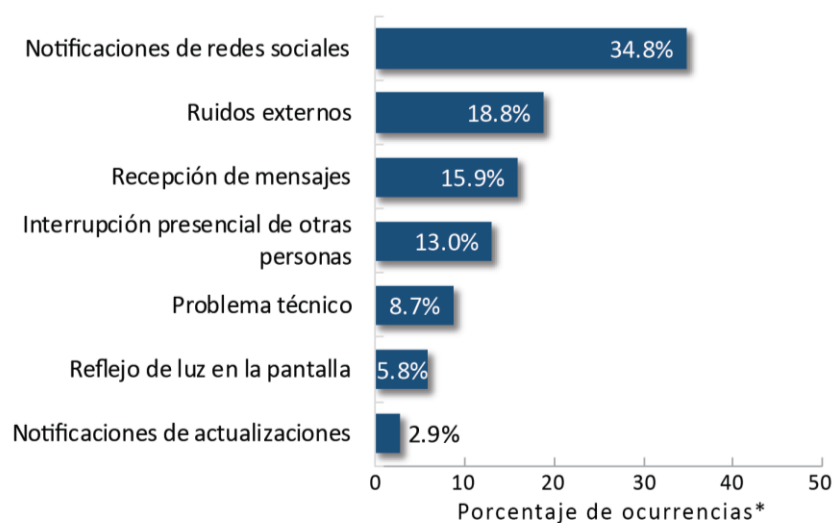
Dispositivo digital portátil utilizado para consultar los módulos audiovisuales digitales



Con respecto a los distractores, tanto internos (del DDP) como externos (del ambiente), ocurridos durante la consulta de los MAD, la mayoría de los estudiantes señalaron haber presentado algún tipo de evento que les interrumpió, en algún momento, la visualización de los videos, de los cuales, los más frecuentes fueron los relacionadas a factores internos del dispositivo (véase Figura 35).

Figura 35

Porcentaje de eventos ocurridos durante la consulta de los módulos audiovisuales digitales



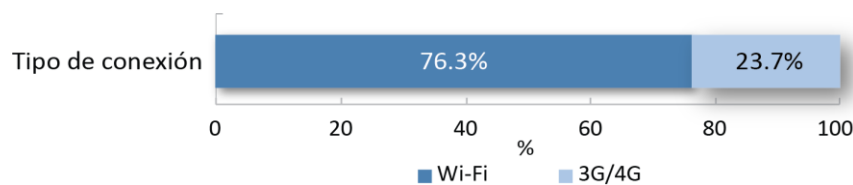
* Los porcentajes refieren a 31 estudiantes (91% de la muestra) que presentaron algún tipo de evento durante la consulta de los módulos

4.5.2 Aspectos tecnológicos de consulta de los módulos audiovisuales digitales

En conectividad, la red inalámbrica de mayor uso correspondió a redes Wi-Fi (véase Figura 36). No obstante, una de las desventajas de este tipo de red refiere a la falla en la conectividad a internet cuando existen obstáculos de muros, lejanía del enrutador con el DDP conectado, problemas de conexión con el proveedor del servicio o múltiples dispositivos conectados al enrutador (Bornstein, 2015).

Figura 36

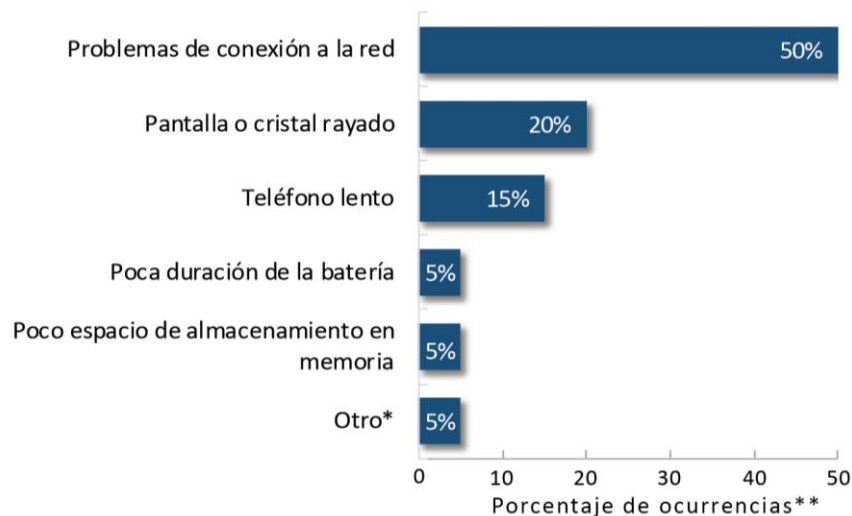
Tipo de conexión a internet utilizado para consultar los módulos audiovisuales digitales



Dada las condiciones previamente mencionadas, 50% de los participantes indicaron haber presentado algún tipo de problema con su DDP para consultar los módulos, el de mayor frecuencia correspondió a la conexión a la red, y los menos ocurrentes se indican en la Figura 37.

Figura 37

Principales problemas ocurridos durante la consulta de los módulos audiovisuales digitales



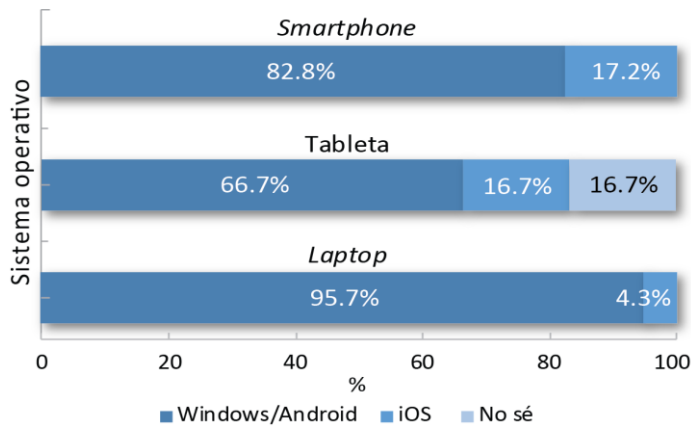
* Otro: Tiempo para revisar los módulos

** Los porcentajes refieren a 17 estudiantes (50% de la muestra) que presentaron algún tipo de problema durante la consulta de los módulos

Referente al tipo de sistema operativo (SO) empleado en sus DDP durante la visualización de los MAD, la mayoría de los estudiantes pudieron identificarlo, en contraste con un participante que no identificó el SO de su tableta. En general, los sistemas *Windows* para *laptop*, y *Android* para tableta y *smartphone* fueron los más recurrentes (véase Figura 38).

Figura 38

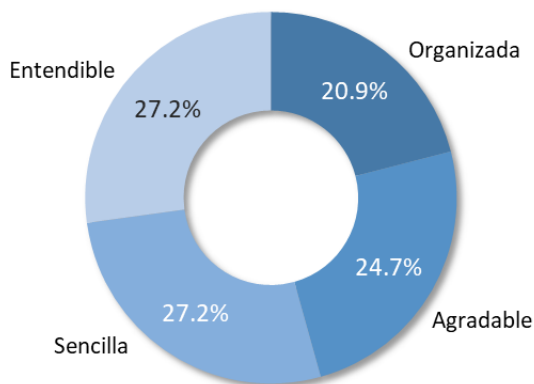
Sistema operativo utilizado para consultar los módulos audiovisuales digitales



Con respecto a elementos de funcionalidad, la reproducción de los módulos en los DDP fue mayormente inmediata (82.4%) con un volumen adecuado (91.2%); sin embargo, en algunas ocasiones se detenía por períodos (14.7%) y pocas veces fue lenta (2.9%) con un volumen poco adecuado (8.8%). La navegación en el canal de los MAD en *YouTube* fue considerada entendible, organizada, agradable y sencilla como se muestra en la Figura 39.

Figura 39

Opinión acerca del modo de navegación en canal de YouTube

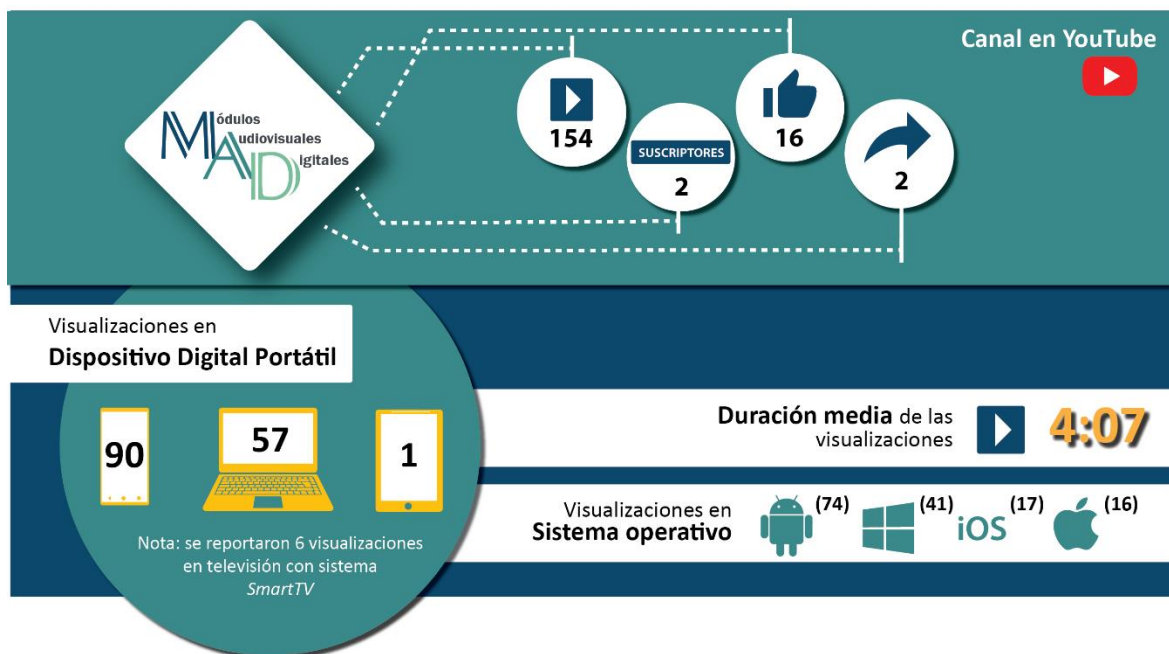


4.5.3 Estadísticas de consulta de los módulos audiovisuales digitales en YouTube

Con base en la información recabada en *Analytics* de *YouTube Studio*, acerca de la consulta de los MAD en el canal de la misma página, se encontró que en general tuvo 154 reproducciones con 16 *likes* (me gusta), y se compartieron los módulos de manejo de aspectos éticos (nivel 2) y manejo de información (nivel 1). El *smartphone* fue el DDP más utilizado para visualizar los videos a través del sistema operativo *Android*, y la duración media de las reproducciones fue cerca del 42% (4:07 minutos) como se muestra en la Figura 40.

Figura 40

Indicadores de consulta de los módulos audiovisuales digitales en canal de YouTube



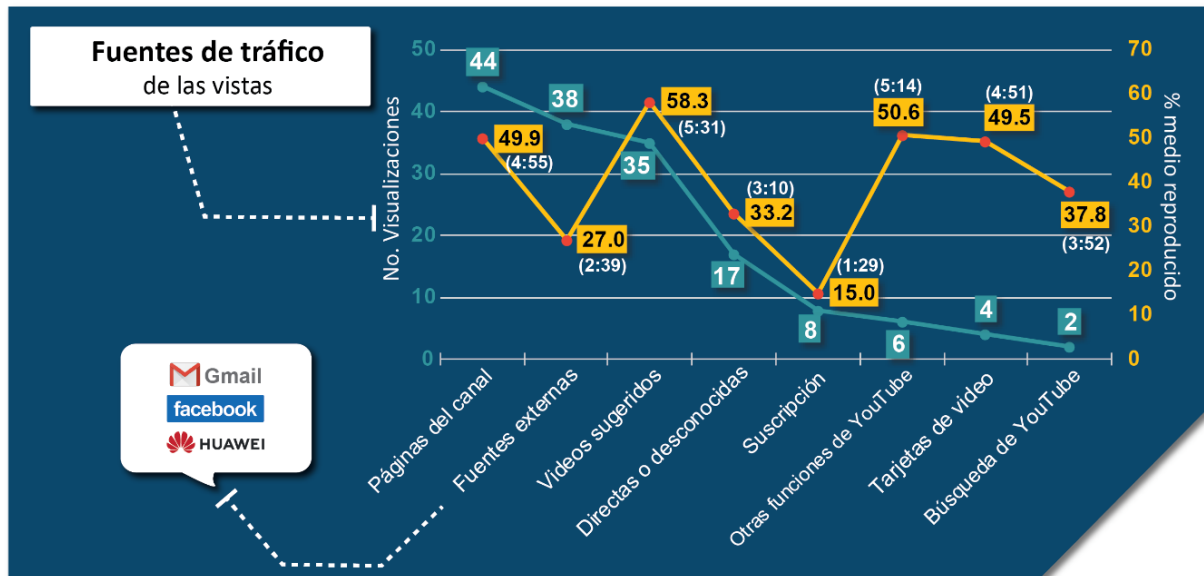
Nota. Elaboración propia con base en estadísticos proporcionados en *Analytics* de *YouTube Studio*

Las fuentes de tráfico refieren a las vías que los usuarios utilizaron para buscar o hallar los MAD. En este sentido, la mayoría de las visualizaciones (44) fue a través del acceso mismo en la página de *YouTube* con una reproducción media de 4:55 minutos, lo que representa cerca del 50% del tiempo visualizado por esta vía; aunque, obtuvo mayor porcentaje de reproducciones (58%: 5:31 minutos) aquellos módulos que fueron sugeridos en miniatura como “videos sugeridos” durante la visualización de otros. Otra vía de acceso fue a través de aplicaciones de *Gmail*, *Facebook* y *Huawei*; el primero correspondió a uno de los medios utilizados para

entregar los recursos pedagógicos audiovisuales a los estudiantes (correo electrónico oficial de la UABC). En la Figura 41 se muestran otras fuentes de tráfico con relación a la cantidad de visualizaciones y porcentaje promedio de reproducciones por cada vía.

Figura 41

Fuentes de tráfico de los módulos audiovisuales digitales en YouTube

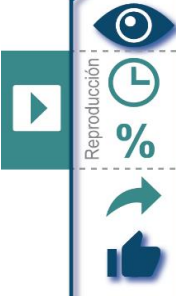


Nota. Elaboración propia con base en estadísticos proporcionados en *Analytics* de *YouTube Studio*.

De manera puntual, en la Figura 42 se detallan los resultados particulares de cada módulo con respecto a la cantidad de visualizaciones, tiempo promedio de reproducción en minutos y porcentaje, veces de compartido en redes sociales y cantidad de *likes* (me gusta) proporcionados por los usuarios.

Figura 42

Indicadores de consulta de cada video en canal de YouTube

		Videos					
		Aspectos éticos		Información		Comunicación	
		(nivel 1)	(nivel 2)	(nivel 1)	(nivel 2)	(nivel 1)	(nivel 2)
	Reproducción	26	33	26	26	18	24
	Reproducción	3:41	5:04	3:55	4:52	3:30	3:18
	%	37.3%	48.6%	36.9%	44.6%	38.3%	48.5%
	Compartido	0	1	1	0	0	0
	Me gusta	4	6	1	4	0	1

Nota. Elaboración propia con base en estadísticos proporcionados en *Analytics* de *YouTube Studio*.

4.5.4 Opinión general de los módulos audiovisuales digitales

Realizadas las consideraciones anteriores en aspectos de consulta de los recursos pedagógicos audiovisuales, se les pidió a los participantes que calificaran los tres módulos temáticos de manera individual en una escala del 0 (pésimo) al 10 (excelente). Los módulos de aspectos éticos y manejo de comunicación obtuvieron el mismo valor (8.9) y el de manejo de información presentó la mejor evaluación (9.1) como se muestra en la Figura 43.

Figura 43

Calificación general de los módulos audiovisuales digitales en una escala del 0 al 10



Finalmente, se les pidió a los estudiantes que expresaran de manera abierta lo que más les gustó y desagradó de los MAD, así como las sugerencias de mejora de los mismos. En elementos tecnológicos no se registraron comentarios de agrado, desagrado o mejora, por lo que en la Figura 44 únicamente se muestran opiniones referentes a elementos pedagógicos y de diseño. Se destacó que la forma de explicar y presentar los temas fueron los de mayor agrado, y el de menor agrado correspondió a la duración de algunos videos, por lo que sugirieron acortar los tiempos de explicación de los temas.

Figura 44

Aspectos de agrado, desagrado y mejora de los módulos audiovisuales digitales



4.6 Indicadores de mejora de habilidades digitales

En este apartado se estiman las mejoras de habilidades digitales (HD) presentadas en los universitarios de tronco común en Cs. Sociales y Cs. Naturales, a partir de la consulta de los módulos audiovisuales digitales (MAD), con relación a la valoración de aspectos de contenidos temáticos de los módulos, exploración de posibles relaciones entre variables generales del perfil del estudiante, nivel de HD y opinión acerca de los MAD. Asimismo, se presenta un comparativo de resultados entre el *pretest* y *postest* de habilidades digitales.

4.6.1 Aspectos de contenido de los módulos audiovisuales digitales para la mejora de habilidades digitales

Con el propósito de identificar el grado de relevancia, claridad, sencillez y precisión de los contenidos temáticos de los MAD, se les pidió a los participantes que valorarán cada elemento, en cada módulo temático, en una escala ordinal de nada (0) a mucho (3), y los resultados fueron los siguientes para cada dimensión.

Para los módulos de aspectos éticos (véase Tabla 18), los contenidos fueron evaluados como claros y sencillos en la explicación de los temas, con ejemplos suficientemente precisos, pero regulares en el nivel de relevancia para la mejora de sus HD, con dos estudiantes que lo valoraron en poco relevante.

Tabla 18

Valores en relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos de aspectos éticos

Módulo aspectos éticos (contenido)	Escala				\bar{x}
	<i>Nada (0)</i>	<i>Poco (1)</i>	<i>Regular (2)</i>	<i>Mucho (3)</i>	
<i>Relevancia</i>	0.0	5.9	64.7	29.4	2.2
<i>Claridad</i>	0.0	2.9	26.5	70.6	2.7
<i>Sencillez</i>	0.0	0.0	38.2	61.8	2.6
<i>Precisión</i>	0.0	2.9	41.2	55.9	2.5

Nota. Los valores en la escala corresponden a porcentajes (%) y la media refiere a la escala de 0 a 3.

Con respecto a los módulos de manejo de información (véase Tabla 19), también fueron evaluados los contenidos como claros y sencillos en la explicación de los temas, con ejemplos

más precisos que en los módulos de aspectos éticos, pero regulares en el nivel de relevancia para el aprendizaje. Solo un estudiante valoró el contenido en poco relevante.

Tabla 19

Valores en relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos de información

Módulo manejo de información (contenido)	Escala				\bar{x}
	<i>Nada (0)</i>	<i>Poco (1)</i>	<i>Regular (2)</i>	<i>Mucho (3)</i>	
<i>Relevancia</i>	0.0	2.9	64.7	32.4	2.3
<i>Claridad</i>	0.0	0.0	29.4	70.6	2.7
<i>Sencillez</i>	0.0	0.0	41.2	58.8	2.6
<i>Precisión</i>	0.0	2.9	35.3	61.8	2.6

Nota. Los valores en la escala corresponde a porcentajes (%) y la media refiere a la escala de 0 a 3.

Los contenidos temáticos de los módulos de manejo de comunicación fueron valorados relevantes en un menor grado en comparación con los aspectos de claridad, sencillez y precisión, ya que tres de 34 estudiantes lo señalaron como poco relevantes para la mejora de sus habilidades; no obstante, este rubro mantuvo una media superior en la escala de regular a mucho. De manera puntual, estos módulos fueron claros y sencillos en la explicación y desarrollo de los temas, con uso de ejemplos precisos para su entendimiento (véase Tabla 20).

Tabla 20

Valores en relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos de comunicación

Módulo manejo de comunicación (contenido)	Escala				\bar{x}
	<i>Nada (0)</i>	<i>Poco (1)</i>	<i>Regular (2)</i>	<i>Mucho (3)</i>	
<i>Relevancia</i>	0.0	8.8	64.7	26.5	2.2
<i>Claridad</i>	0.0	0.0	32.4	67.6	2.7
<i>Sencillez</i>	0.0	0.0	44.1	55.9	2.6
<i>Precisión</i>	0.0	0.0	38.2	61.8	2.6

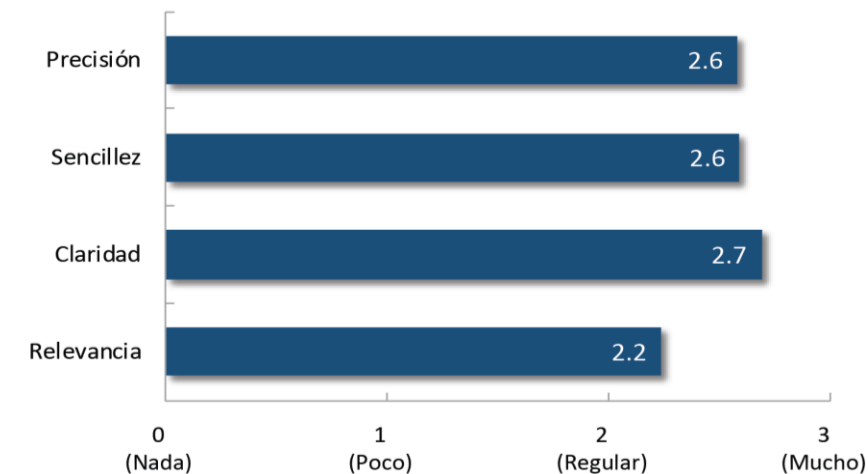
Nota. Los valores en la escala corresponde a porcentajes (%) y la media refiere a la escala de 0 a 3.

En general, los MAD fueron valorados en 2.5. Lo que significa que cumplen con los elementos de precisión en el manejo de ejemplos, sencillez en el desarrollo de los temas, claridad en explicación de los contenidos, y relevancia para la mejora de HD (véase Figura 45). Sin

embargo, este último concepto obtuvo la media más baja en un nivel regular (2.2), debido a que seis de 34 estudiantes lo señalaron en el nivel 1 (*poco relevante*). Con respecto a los elementos de precisión y claridad, tres universitarios seleccionaron la opción de poco; y para el concepto de sencillez, las opiniones se mantuvieron en los valores 2 (*regular*) y 3 (*mucho*).

Figura 45

Valores generales de relevancia, claridad, sencillez y precisión de los módulos audiovisuales digitales



Otros elementos que los estudiantes valoraron de los MAD, con respecto a los contenidos para la mejora de HD, correspondieron a los aspectos presentados en la Tabla 21. De los cuales, se encontró que los módulos fueron moderadamente atractivos con un manejo de lenguaje apropiado, ayudaron a la comprensión de los temas a un nivel intermedio y los motivó en su proceso de aprendizaje de las temáticas de manera regular, aunque tres estudiantes consideraron que fueron nulos o poco motivantes. En este mismo orden de ideas, la mayoría (94.1%) los consideró útiles para la elaboración de futuros trabajos escolares, en contraste con dos participantes que señalaron que no los utilizarían o muy poco.

Tabla 21*Valores porcentuales y media para la opinión general de los MAD*

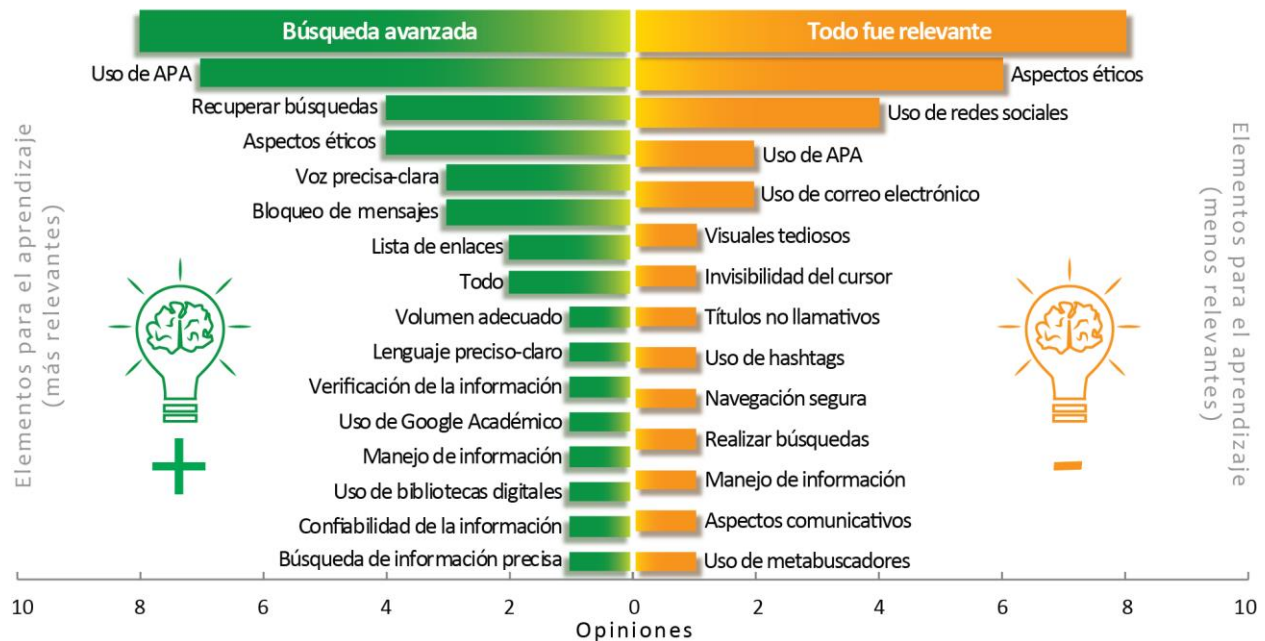
Aspectos de los MAD	Escala				\bar{x}
	<i>Nada (0)</i>	<i>Poco (1)</i>	<i>Regular (2)</i>	<i>Mucho (3)</i>	
<i>Contenidos atractivos</i>	0.0	2.9	73.5	23.5	2.2
<i>Lenguaje apropiado</i>	0.0	0.0	32.4	67.6	2.7
<i>Favorecieron a la comprensión de temas</i>	0.0	2.9	61.8	35.3	2.3
<i>Motivantes para el aprendizaje</i>	2.9	5.9	70.6	20.6	2.1
<i>Útiles para la elaboración de trabajos escolares</i>	2.9	2.9	44.1	50.0	2.4

Nota: Los valores en la escala corresponde a porcentajes (%) y la media refiere a la escala de 0 a 3.

En general, 70.6% consideró haber tenido una mejora moderada de HD a partir de la visualización de los MAD; 20.6%, bastante y 8.8%, poca mejoría. Entre los elementos más relevantes para su aprendizaje, según los módulos que consultaron, correspondieron a los temas de cómo realizar búsquedas avanzadas, cómo utilizar el estilo de redacción de la *American Psychological Association* (APA) en la elaboración de escritos, y cómo recuperar búsquedas de información consultada con anterioridad. En contraste, los elementos que fueron menos relevantes para su mejora en HD —aunque la mayoría expresó que todo fue relevante— refirieron a los relacionados a aspectos éticos y uso de redes sociales (véase Figura 46).

Figura 46

Opinión acerca de elementos relevantes para el aprendizaje de los módulos audiovisuales digitales



4.6.2 Relaciones entre habilidades digitales y aprendizaje

A continuación, se presentan las correlaciones entre la variable de dominio de habilidades digitales (HD) con los valores de: calificación promedio de preparatoria, sexo, autoconcepto en el manejo de tecnología, horas de uso de dispositivos digitales portátiles (DDP) y calificación obtenida en el *pretest*. Asimismo, se muestra el resultado de correlación entre las variables de mejora de HD con la opinión general de los estudiantes acerca de los MAD.

Para la obtención del grado de relación entre las variables de razón se empleó el coeficiente de correlación de Pearson, y punto biserial para el valor dicotómico con la variable de sexo; con respecto a las variables de tipo ordinal se utilizó *rho* de Spearman. En la Tabla 22 se muestra la interpretación de los coeficientes de correlación, de los cuales oscilan entre -1 (relación perfecta negativa), 0 (nula correlación) y +1 (relación perfecta positiva).

Tabla 22*Escala de interpretación de los coeficientes de correlación*

Coeficiente de correlación (+/-) ^a	Interpretación
≥ 0.9	Correlación casi perfecta a perfecta
0.7 a 0.9	Muy alta
0.5 a 0.7	Alta
0.3 a 0.5	Moderada
0.1 a 0.3	Poca/baja
≤ 0.1	Correlación muy baja a nula

Nota: elaboración propia con base en Hopkins (2000).

^a Valores de coeficiente de correlación positivos y negativos.

Con relación al dominio general de HD de la muestra inicial (n=69), se halló una correlación alta ($r=0.65$) con el nivel de autopercepción en manejo general de la tecnología, y una correlación baja (0.27) con la variable de sexo. Sin embargo, se encontró una correlación moderada entre el sexo del estudiante con su promedio general de calificación de preparatoria (véase Tabla 23).

Tabla 23*Correlación de habilidades digitales con aspectos personales y tecnológicos*

	Dominio de habilidades digitales	Promedio de calificación preparatoria	Sexo del estudiante	Manejo de tecnología
Dominio de habilidades digitales	-			
Promedio de calificación preparatoria	0.03	-		
Sexo del estudiante	0.27*	-0.35**	-	
Manejo de tecnología	0.65**	0.09	0.20	-

* Correlación Pearson, significancia a $p < 0.05$ (bilateral). ** Correlación Pearson, significancia a $p < 0.01$ (bilateral).

Al analizar la relación existente entre el dominio del estudiante en HD con las horas de uso de los DDP (*laptop*, *tableta* o *smartphone*), no se presentó correlación significativa. Con respecto al valor de correlación estimado entre las variables de dominio general de HD y calificación obtenida en el *pretest* fue baja ($r=0.26$) con un nivel de significancia de $p<0.05$.

En resultados de correlación con la variable de consideración de una mejora de HD por parte del estudiante, a partir de la consulta de los MAD y sus opiniones acerca de los módulos, se presentó una correlación alta con la opinión acerca de los contenidos ($r=0.57$) referente al grado de relevancia de los módulos, claridad en la explicación de los temas, sencillez en el desarrollo de los temas y precisión en los ejemplos mostrados. Igualmente, se presentó una correlación alta con la comprensión de los temas ($r=0.59$) y motivación en el proceso de aprendizaje ($r=0.57$) al visualizar los audiovisuales; en cambio fue moderada con el nivel de atracción de los contenidos en los MAD ($r=0.49$). Además, entre estas variables de opinión, se halló otras correlaciones altas y moderadas como se muestra en la Tabla 24.

Tabla 24

Correlación de mejora de habilidades digitales con variables de opinión de los MAD

	Considera una mejora de HD a partir de la consulta de los MAD	Opinión acerca de los contenidos	Lenguaje utilizado en los MAD	Contenidos atractivos en los MAD	Los MAD favorecieron a la comprensión de los temas	Motivación en el proceso de aprendizaje
Considera una mejora de HD a partir de la consulta de los MAD	-					
Opinión acerca de los contenidos	0.57**	-				
Lenguaje utilizado en los MAD	0.16	0.65**	-			
Contenidos atractivos en los MAD	0.49**	0.56**	0.43*	-		
Los MAD favorecieron a la comprensión de los temas	0.59**	0.37*	0.17	0.27	-	

	Considera una mejora de HD a partir de la consulta de los MAD	Opinión acerca de los contenidos	Lenguaje utilizado en los MAD	Contenidos atractivos en los MAD	Los MAD favorecieron a la comprensión de los temas	Motivación en el proceso de aprendizaje
Motivación en el proceso de aprendizaje	0.57**	0.58**	0.40*	0.48**	0.36*	-

* Correlación Spearman, significancia a $p < 0.05$ (bilateral). ** Correlación Spearman, significancia a $p < 0.01$ (bilateral).

En general, se presentó mayor correlación entre la opinión de los estudiantes con respecto a su nivel de manejo de la tecnología general y su nivel de dominio de HD obtenido en el CEHD; en cambio, fue nula la relación de HD con la cantidad de uso de los DDP y baja con la calificación obtenida en el *pretest*.

4.6.3 Comparativo de habilidades digitales en test

Con el objetivo de explorar si se presentó una mejoría de HD con los MAD, se realizó un contraste t-student con las puntuaciones generales del *test* aplicado al inicio y final de la consulta de los audiovisuales. Los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0.01$) a favor de las habilidades evaluadas en el *posttest*, con nueve puntos de diferencia entre las medias generales, como se muestra en la Tabla 25.

Tabla 25

Comparativo pretest y posttest

Test	n	\bar{x}	s	Sig. (bilateral) ^a
<i>Pretest</i>	34	74.8	21.1	.003*
<i>Posttest</i>	34	83.9	12.3	

Nota: La media corresponde a una escala de 0 a 100.

^a Prueba t-student para muestras relacionadas

* Contraste significativo $p < 0.01$

Al aplicar la prueba de contraste a las medias obtenidas en el *pretest* y *posttest*, por tronco común, se encontró una diferencia estadísticamente significativa al nivel $p < 0.05$, a favor de las HD evaluadas al final de la consulta de los módulos (véase Tabla 26).

Tabla 26*Comparativo pretest y postest, según tronco común*

Tronco común	Test	n	\bar{X}	s	Sig. (bilateral) ^a
<i>Cs. Sociales</i>	<i>Pretest</i>	24	77.8	19.1	.044*
	<i>Postest</i>	24	84.7	12.2	
<i>Cs. Naturales</i>	<i>Pretest</i>	10	67.8	24.8	.028*
	<i>Postest</i>	10	82.2	13.0	

Nota: La media corresponde a una escala de 0 a 100.

^a Prueba t-student para muestras relacionadas

* Contraste significativo $p < 0.05$

Con relación a los módulos temáticos, se aplicó el contraste Wilcoxon y se obtuvo una diferencia significativa entre las medias, a favor de las habilidades evaluadas en el *postest*, correspondientes a las dimensiones de aspectos éticos y manejo de información (véase Tabla 27).

Tabla 27*Comparativo pretest y postest, según dimensiones de habilidades digitales*

Dimensión	Test	n	\bar{X}	s	Sig. (bilateral) ^a
<i>Aspectos éticos</i>	<i>Pretest</i>	34	2.1	0.74	.052*
	<i>Postest</i>	34	2.4	0.71	
<i>Manejo de información</i>	<i>Pretest</i>	34	2.0	0.97	.004*
	<i>Postest</i>	34	2.4	0.71	
<i>Manejo de comunicación</i>	<i>Pretest</i>	34	2.6	0.82	.557
	<i>Postest</i>	34	2.7	0.54	

Nota: La media corresponde a una escala de 0 a 3.

^a Contraste Wilcoxon

* Contraste significativo $p < 0.10$

En general, los hallazgos descritos en este capítulo dan cuenta de las bondades, limitaciones y adecuaciones necesarias de los recursos pedagógicos audiovisuales denominados MAD para mejorar las habilidades digitales de los universitarios de reciente ingreso, así como la eficacia de los mismos que a continuación se interpretan y discuten en el capítulo 5.

Capítulo 5. Discusión

La estructura de este capítulo se presenta en cinco apartados: *i) interpretación de los resultados*, correspondientes a los hallazgos descritos en el capítulo anterior, donde se refiere a los temas de mayor relevancia para la investigación: las habilidades digitales en los universitarios de tronco común, aspectos de consulta y evaluación de los Módulos Audiovisuales Digitales (MAD) por parte de los participantes, y resultados en la mejora de habilidades a partir de la consulta de los mismos; *ii) conclusiones*, se desarrolla en respuesta a las preguntas de investigación, y descripción del cumplimiento de los objetivos del estudio; *iii) aportaciones*, como el subtítulo lo delinea, se plantean las principales contribuciones metodológicas, teóricas, tecnológicas y educativas de este estudio; *iv) limitaciones de la investigación*, se reconocen las oportunidades de mejora del trabajo, lo que favorece la réplica del mismo, y finalmente, se formulan, *v) recomendaciones para futuras investigaciones*, que conduce prospectivamente, a nuevos caminos derivados de este trabajo.

5.1 Interpretación de los resultados

Con base en la información recuperada en el *Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales (CEHD)*, *Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales (COMAD)*, y *Test sobre habilidad digital*, se contrasta —a modo de discusión— los resultados presentados en el capítulo cuatro con algunos hallazgos de otras investigaciones y literatura consultada y descrita en el marco de referencia. Al respecto, se considera necesario aclarar que, la interpretación de los resultados en esta investigación no propicia la generalización de los hallazgos, debido a la reducida muestra (69 participantes iniciales, de los cuales se logró recuperar la información de 34 estudiantes que consultaron los MAD).

5.1.1 Aspectos de habilidades digitales en estudiantes universitarios

En esta sección se presenta la interpretación de los resultados iniciales recuperados de las opiniones de 69 estudiantes en tronco común (37 de Ciencias Sociales y 32 de Ciencias Naturales), los cuales permitieron caracterizar a la muestra en cuanto a edad, sexo, carrera de interés, promedio de calificaciones y nivel de habilidades digitales (HD) en el manejo de tecnología, información, comunicación y aspectos éticos.

Una de las particularidades principales de la muestra inicial, correspondió a que los grupos estuvieron conformados mayormente por estudiantes del sexo femenino (62%, n=43), tanto del área de Ciencias Sociales como Naturales, e indicaron tener el promedio de calificación de bachillerato más alto (8.6) en comparación con los hombres (8.2). Esto concuerda con los resultados reportados a nivel nacional por Zabudovsky (2007) y en el Anuario Estadístico de Educación Superior del ciclo escolar 2018-2019³⁰ de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), donde se señala, que existe mayor presencia de estudiantes mujeres en las universidades del país, y que va en aumento en carreras del área de Ciencias Sociales y Administrativas, y Ciencias Naturales y Exactas, que en épocas anteriores eran de interés particular por los hombres. En la misma línea, pero a nivel regional, los resultados de la variable de sexo de la muestra, están alineados a lo producido en el Sistema Institucional de Indicadores³¹ de la Universidad Autónoma de Baja California del periodo 2019-2; donde se observó mayor matrícula estudiantil femenina en la institución, por unidad académica y, específicamente, en el tronco común de Ciencias Naturales y del Área de Ciencias Sociales.

La edad promedio de los participantes de la muestra fue la típica —esperada— en estudiantes de reciente ingreso a la universidad, debido a que la mínima registrada, correspondió a 17 y 25 años como máxima. Datos similares se identificaron en estudios emitidos por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, 2019), donde se señala que el promedio de edad de ingreso a la educación terciaria oscila entre los 18 a 25 años. Por lo tanto, la muestra refiere a universitarios mayormente jóvenes.

En comparativa entre ambos grupos de la muestra, el de Cs. Sociales se caracterizó por ser el más numeroso (37 estudiantes, equivalente a 53.6% de la muestra inicial), con la edad media menor (19 años) y el promedio de calificación de bachillerato más alto (8.6). En cambio, la carrera de interés de los participantes con más estudiantes correspondió a la Licenciatura en Biología (30 estudiantes, equivalente a 43.5%), perteneciente al grupo de Cs. Naturales.

Al realizar la correlación de HD generales de la muestra total (n=69) con aspectos personales, se destacó que no se muestra una correlación con el promedio de calificación de

³⁰ <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

³¹ <http://www.uabc.mx/planeacion/sii/>

bachillerato, y se obtuvo una correlación baja (0.27) con la variable de sexo. En cambio, se halló una correlación alta ($r=0.65$) con el nivel de autopercepción en manejo general de la tecnología mediante dispositivos digitales portátiles (DDP), el cual refiere a identificar aspectos técnicos básicos, configurar y solucionar problemas del dispositivo, manejar distintos modos de conexión a la red, y usar servicios digitales; sin embargo, al analizar la relación existente entre el dominio del estudiante en HD con las horas de uso de los DDP (*laptop*, tableta o *smartphone*), no fue posible aportar evidencias de significancia.

Con respecto al nivel de manejo de aspectos tecnológicos, los estudiantes se autopercebieron con un nivel suficiente y señalaron que casi siempre saben realizar actividades técnicas y de navegación mediante sus DDP, ya que al preguntárseles —en una escala de 0 (*ignorante*) a 10 (*experto*)—, cómo se consideran para manejar la tecnología en general, la media de calificación fue 7. En frecuencia con que realizan actividades, tales como tener claridad acerca de conceptos relacionados con las TIC (memoria RAM, almacenamiento en la nube, procesador, disco duro), identificación de aspectos técnicos de sus DDP (sistema operativo, memoria, resolución de pantalla), configurar sus dispositivos, manejar distintos modos de conexión, acceder a información en internet para solucionar algún problema de su *laptop*, tableta o *smartphone*, y emplear servicios digitales como *Spotify*, *Netflix*, *Amazon* o *Ebay*, la media de frecuencia fue de 3.1 en una escala de 0 (*nunca*) a 4 (*siempre*). Esto evidencia que los universitarios —encuestados—, cuentan con habilidades tecnológicas suficientes; no obstante, requieren mejorarlas mediante la constante actualización, pues de acuerdo con Brooks y McCormack (2019), una de las cinco tendencias importantes de las TIC en las universidades es la creciente complejidad en tecnologías y manejo de los datos.

Asimismo, en nivel de manejo de tecnología se presentó una discrepancia que llama la atención entre el grupo de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales —como se muestra en el apartado de resultados de HD por reactivo—, en el sentido que el grupo conformado por estudiantes de Biología y Biotecnología en Acuicultura se evaluaron con una calificación baja (7, en escala de 0 a 10), pero con mayor dominio en identificar aspectos técnicos básicos en sus dispositivos como el sistema operativo, memoria y tipo de resolución de la pantalla. En cambio, los educandos de Comunicación y Psicología se evaluaron con 8 e indicaron tener mayor conocimiento en cómo solucionar problemas con sus DDP mediante el acceso a información en internet, y cómo configurar su *laptop*, tableta o *smartphone*. De acuerdo con esta comparación, la

pertenencia a una licenciatura o área de conocimiento puede ser un aspecto distintivo entre saberes específicos, ya que Becher (2001), Molina et al. (2012) y Mancera (2014) describen que las distintas disciplinas propician identidades diferenciadoras en los estudiantes debido a las prácticas y conocimientos particulares de cada programa educativo.

Referente al tipo de dispositivo digital portátil (DDP) y frecuencia de uso diario, se observó que existe mayor preferencia y posesión de *smartphone* (100% de la muestra) y 45% lo utiliza entre cinco y ocho horas, mayormente el grupo de Cs. Sociales que Cs. Naturales, y el mínimo corresponde a una hora diaria. La *laptop* se ubica en segundo lugar de pertenencia y la utilizan mayormente de una a cuatro horas, y la tableta presenta muy poco uso, debido a que menos del 18% posee este dispositivo portátil. Estos resultados de tipo de DDP utilizado, corresponden a los reportes estadísticos a nivel nacional y global de octubre de 2018 a octubre de 2019 por Hootsuite y We Are Social (2019), así como los hallazgos en otro estudio a nivel regional (Organista-Sandoval et al., 2019); referente a las horas de uso, se asemeja a los resultados de investigación presentados por Hernández y San Nicolás (2019)³². También se destaca que el universitario dispone de uno o más dispositivos. En este sentido, es importante considerar la tendencia de uso de esta tecnología digital portátil por la comunidad universitaria y aprovechar sus bondades de implementación (Crovi et al., 2011; Vivancos, 2013; Chávez, 2014; Cruz y Miranda, 2017; Marini et. al., 2016), como medios de apoyo en la impartición de clases e interacción para propiciar ambientes de aprendizaje más afines al aprendiz. Sin embargo, es necesario considerar que el exceso de uso y conexión a internet, así como una inadecuada implementación de los dispositivos en clase, puede convertirse en un distractor en el proceso de aprendizaje, como lo reconoce la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2017b) a partir de los resultados del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos 2015 (PISA, por sus siglas en inglés).

Acerca de la estimación de habilidades digitales (HD) en estudiantes de reciente ingreso a la universidad, se destacó que poseen mayor dominio en manejo de la comunicación que en aspectos tecnológicos, éticos y de información, ya que en escala de 0 (*No, lo desconozco*) a 4 (*Sí, y sabría explicarlo*) se ubicaron en 3.4, por lo que requieren de un apoyo mínimo pero sustancial

³² 47.7% del alumnado universitario utiliza el *smartphone* por más de siete horas; 27.3% emplea la *laptop* entre una y tres horas; 72.7% afirmó nunca utilizar la tableta, lo que refiere a muy poco uso.

para llegar a perfeccionarlo. Particularmente, 92% del grupo de tronco común en Ciencias Sociales y 66% de Ciencias Naturales mostraron dominios comunicativos superiores a 3 (*Sí, lo haría sin ayuda*). En cambio, los puntajes registrados, menores al valor 3 (*Sí, lo haría con ayuda*), refieren a las siguientes habilidades específicas a mejorar: uso de protocolos sociales como confirmar de recibido un mensaje, desarrollo colaborativo de contenidos en línea, uso de *hashtags* y participación con comentarios en redes sociales desde el DDP. Estos hallazgos van en concordancia con lo descrito por Álvarez-Flores et al. (2017), concerniente a que los universitarios presentan carencias digitales en las áreas de comunicación relacionadas a compartir y discutir en colaboración a través de redes sociales, comunidades en línea y plataformas; por lo que, es importante mejorar estas habilidades comunicativas inherentes en el contexto digital actual.

En relación a la estimación de HD en manejo de información, se identificó que tuvo un dominio suficiente (3: *Sí, lo haría sin ayuda*) —en una escala de 0 (*No, lo desconozco*) a 4 (*Sí, y sabría explicarlo*)—, por parte de los estudiantes de ambas áreas, para la selección de motores de búsqueda en internet, uso de palabras clave para facilitar la búsqueda de información en alguna tarea por realizar o tema de interés, obtención de información de servicios, reservaciones, inscripciones y costos, así como la calendarización de actividades mediante el dispositivo portátil, y desarrollo de trabajos académicos a partir de la reflexión y síntesis de la información hallada en internet. Si bien esta última actividad refiere a un nivel cognitivo de orden superior en la taxonomía de Bloom³³, no significa que el estudiante posea dominio de las acciones intermedias o de menor nivel, ya que la HD, de acuerdo a los hallazgos en este estudio, no se presenta de manera lineal o escalonada, sino por áreas de interés del educando que en su misma práctica académica lo ha adquirido. En este sentido, las acciones particulares —en las cuales el universitario requiere de ayuda— se ubicaron tanto en el nivel básico como superior. Las primeras corresponden a cómo realizar búsquedas avanzadas mediante operadores lógicos o booleanos, recuperar búsquedas anteriores, y revisar la calidad de la información obtenida en internet; y las de nivel superior, conciernen a cómo almacenar archivos y organizar la

³³ De acuerdo con la taxonomía de Bloom, en la versión de 2001 —revisada por Anderson et al.—, las dimensiones del proceso cognitivo se presentan en cinco categorías, que van del nivel de orden inferior al de orden superior: recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Esta última categoría corresponde al nivel de orden superior y refiere a reorganizar elementos en una nueva estructura de manera coherente o funcional, como generar, construir, planear, producir, idear, trazar y elaborar.

información en servicios de almacenamiento “en la nube”, enviar un enlace y/o archivo desde el dispositivo portátil en algún formato específico, recuperar archivos en formatos digitales deseados, descargar archivos de manera completa o parcial, y crear lista de enlaces a la información de interés para su acceso posterior. Concretamente, las habilidades informativas para realizar búsquedas en la red, coincide con lo descrito por Avitia y Uriarte (2017), en el sentido que estudiantes de la Universidad Autónoma de Baja California utilizan muy poco los operadores booleanos para llevar a cabo búsquedas especializadas.

Con respecto a la estimación de HD en aspectos éticos para el manejo de la información y comunicación, correspondió a la dimensión con el menor registro de dominio por parte de los participantes, debido a que la media general fue de 2.4 (*regularmente*) —en una escala de 0 (*nunca*) a 4 (*siempre*)—, con una diferencia significativa entre ambos grupos, con respecto a la actividad de comprobar la veracidad de la información consultada en internet mediante la revisión de autoría, contenido, fecha y página de publicación, donde el grupo de Ciencias Naturales casi siempre lo efectúa y el de Ciencias Sociales, regularmente. De los 11 reactivos establecidos en el *Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales* en el rubro de aspectos éticos, únicamente en la oración referente a si el estudiante evita utilizar nombres falsos, alias, apodos o anonimato para expresar su enojo con alguien o alguna situación en particular, se registró una media de frecuencia superior a 3 (*casi siempre*); en los demás reactivos, se obtuvieron valores en el rango de 0 a 2 como se muestra en la Figura 29, en el capítulo de resultados. Por lo tanto, el universitario, regularmente, no valora la importancia de emplear acciones éticas al navegar en la red, revisar la calidad de la información, descargar y compartir contenidos y/o programas con licencia o páginas oficiales, citar y referenciar documentos en el desarrollo de trabajos académicos, y asociar publicaciones con su reputación. Estos resultados son preocupantes tanto en el campo académico como personal del educando, ya que “la seguridad de la información es otro tema que ha sido señalado como primordial para el desarrollo de una ciudadanía digital” (Avitia y Uriarte, 2017, p. 10).

En general, los estudiantes de tronco común en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales se autopercebieron con un dominio suficiente en estimación de HD para el manejo de aspectos tecnológicos, de información, comunicación y éticos, debido a su ubicación en un nivel promedio de 3 —en una escala de 0 a 4—; sin embargo, se posicionaron en un nivel menor (2.9) al considerar únicamente las dimensiones de información, comunicación y aspectos éticos. Esto

nos indica que los universitarios de tronco común poseen las HD necesarias para realizar sus actividades académicas, con reserva de algunas actividades que requieren de apoyo —y con particular atención en el manejo de aspectos éticos— para mejorarlas, ya que, en resultados detallados en párrafos anteriores, el dominio por dimensión y área de conocimiento fue diverso. En este sentido, Avitia y Uriarte (2017) destacan que los universitarios poseen HD, a nivel básico e intermedio, para el acceso a la información, comunicación y colaboración, ambientes virtuales, administración de la información, seguridad de la información, manejo de medios y *hardware*. Asimismo, Marini (2017a) establece que “no todos los estudiantes son totalmente diestros ni tampoco carecen por completo de habilidades. En algunos casos tienen el dominio de ciertos aspectos y presentan dificultades en otros; es decir, poseen diversos niveles de habilidad” (p. 54-55).

5.1.2 Aspectos de consulta y valoración de los módulos audiovisuales digitales

A continuación, se presenta la interpretación de los aspectos de consulta y apreciación de los módulos audiovisuales digitales (MAD), a partir de la información recabada en el *Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales (COMAD)*, y en *Analytics de YouTube Studio*. En referencia a estos hallazgos, la muestra correspondió a 34 estudiantes (24 del grupo de Ciencias Sociales y 10 de Ciencias Naturales) que consultaron los módulos; por lo que, se registró mayor participación por parte de los educandos de las carreras de Ciencias de la Comunicación y Psicología.

Las particularidades de esta muestra refieren a una conformación mayormente por estudiantes del sexo femenino (64%, 16 de Cs. Sociales y 6 de Cs. Naturales); el rango de edad osciló entre los 17 y 25 años; la media general de calificación de bachillerato correspondió a 8.5; y todos poseen *smartphone*, de los cuales 79% cuentan con *laptop* y 21% tiene tableta.

En este sentido, los MAD se consultaron mayormente a través del dispositivo *smartphone* (85%), seguido por *laptop* (65%) y muy poco a través de la tableta (12%), aunque un par de estudiantes anotaron en el COMAD que visualizaron los videos mediante el *Smart TV*, pero al no ser considerado este, como dispositivo digital portátil ni estar como opción de respuesta, se descartó su registro en la base de datos. Como puede observarse, el teléfono inteligente se posiciona como la tecnología más popular entre los estudiantes que utilizan DDP; sin embargo, la mayoría usa más de un dispositivo (Aguilar et al., 2014; Hernández y San Nicolás, 2019).

Asimismo, los universitarios indicaron haber consultado los MAD, mediante los dispositivos descritos en el párrafo anterior, en tres lugares específicos: casa (67%), escuela (19%) y transporte público (14%); algunos mencionaron haberlos visualizado en más de un espacio físico. Esto indica que se presentó movilidad de los estudiantes durante la consulta de los MAD, lo cual refleja las bondades de utilizar estos recursos con tecnología móvil, portátil, y con servicios de conectividad e interactividad (Morillo, 2011; Marini, 2017a).

Durante la consulta de los módulos, el tipo de mayor conexión a internet fue mediante Wi-Fi (76%), seguido de la red 3G o 4G (24%); 31 estudiantes indicaron que parte de los distractores que se presentaron, correspondieron mayormente de tipo interno de los dispositivos portátiles (35% en notificaciones de redes sociales y 16% en recepción de mensajes), y ambientales (19% en ruidos externos y 13% en interrupciones presenciales de otras personas); 10 universitarios tuvieron problemas de conexión a la red en un 50%; en cambio, ninguno indicó haber tenido problemas técnicos, de navegación o reproducción en el canal de *YouTube*. Estos resultados, resaltan algunos de los inconvenientes comunes al visualizar videos en la red mediante DDP, y las ventajas de recurrir a *YouTube* como medio educativo a través de audiovisuales, ya que el estudiante está familiarizado con su uso, accesibilidad, gratuidad, no requiere de descargas de algún programa ni ocupa espacio de almacenamiento en el dispositivo durante su reproducción, se puede consultar mediante cualquier tecnología digital con acceso a red de Wi-Fi, y no se presentan problemas de saturación de tráfico en la página (Fernández, 2017; Díaz et al., 2018).

Otra de las ventajas que ofrece la página de *YouTube* es la generación de estadísticos de visualización del canal mediante *Analytics* de *YouTube Studio*, en cuanto a indicadores de reproducciones, promedio de duración de vista por video, tipo de dispositivo y sistema operativo utilizado por el usuario, fuente de tráfico, cantidad de suscriptores en el canal, así como *likes* (me gusta), y veces compartido por video. Sin embargo, no se proporcionan estadísticos de seguimiento por usuario, sino por video en el canal, lo que limitó la recuperación de información en cuanto a conocer si el estudiante realizó una o más reproducciones de un mismo video o fueron vistas una vez por distintos estudiantes. Tampoco se obtuvieron datos de sexo ni edad, debido a que no se generaron suficientes datos demográficos para mostrar ese informe, según se indicó en la página del canal; no obstante, esa información se pudo obtener mediante el *Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales*.

Con base en las consideraciones anteriores, la recepción final del canal tuvo buena respuesta por parte de los universitarios, ya que dos participantes se suscribieron al canal, se compartieron dos de los videos, 16 usuarios indicaron “me gusta” y se obtuvieron 154 visualizaciones —con una media de retención visual de 4:07 minutos—, durante el periodo del 11 de noviembre al 3 de diciembre de 2019. Esto concuerda con lo recomendado por Pérez et al. (2015) y Fernández (2017), referente a generar videos de alrededor de cinco minutos, ya que son más visualizados.

Asimismo, con el indicador de fuente de tráfico se pudieron rastrear las vías que los usuarios utilizaron para reproducir los módulos, los cuales fueron, principalmente, a través de la misma página de *YouTube*, *Gmail*, *Facebook* y *Huawei*, mediante su *smartphone* (90 visualizaciones), *laptop* (57 vistas) y tableta (1 reproducción). De esta misma información, se rescata la importancia de insertar, durante la reproducción de los videos, la sugerencia del siguiente video a consultar, ya que el 58% de los módulos fueron visualizados a partir de los videos sugeridos.

Uno de los módulos que obtuvo la mayor interactividad correspondió al de aspectos éticos en el manejo de la información y comunicación, en segundo lugar, los videos de manejo de información y en última posición, los módulos de manejo de comunicación —como se muestra en la Figura 42, en el capítulo de resultados—. Este orden de interés de interactividad con los módulos en el canal de *YouTube*, se alinea con los niveles de dominio de habilidades digitales estimados en la muestra inicial de esta investigación.

En el marco de los hallazgos en este subapartado, los estudiantes evaluaron —en una escala de 0 (*pésimo*) a 10 (*excelente*)— por igual los módulos de aspectos éticos y comunicación (8.9), y con mejor puntaje, los videos de manejo de información (9.1). Si bien, los audiovisuales de temas éticos obtuvieron más *likes* (10) en el canal de *YouTube*, el módulo de aspectos de información fue calificado con mejor puntuación, en opinión de los educandos en el COMAD, y esto puede estar relacionado con aspectos de relevancia, claridad, sencillez y precisión de los contenidos por módulo, así como elementos más importantes para su aprendizaje que se describen en el siguiente subapartado, ya que las opiniones de agrado, desagrado y mejora de los MAD se detallaron de manera general, y ello no permite hacer distinción entre módulos temáticos.

En este sentido, la opinión general de mejora de los módulos está relacionada con elementos pedagógicos y de diseño como se ilustra en la Figura 44, en el capítulo de resultados. Entre los comentarios más recurrentes de agrado, se destacó la explicación guiada —paso a paso— y puntual de los temas, al ser detallados con ejemplos claros, sencillos, así como la forma organizada y con animaciones al presentar los temas, lo cual les ayudó a establecer que los contenidos fueron entendibles. Esto se logró al seguir los lineamientos de los nueve principios de la teoría de aprendizaje multimedia propuesta por Mayer (2002), con el objetivo de lograr una mayor comprensión de los temas mediante narraciones acompañadas de animaciones, uso de ejemplos prácticos con capturas de pantalla en video y simplicidad visual. Asimismo, se destaca que la selección de los colores, con base en la psicología del color por Heller (2008), fue acertada, ya que no se presentaron comentarios al respecto en los módulos, sino el enfoque radicó en lo aprendido.

En cambio, la opinión más recurrente de desagrado fue con respecto a la duración de algunos videos al ser considerados extensos en tiempo. Por lo tanto, la principal recomendación de mejora consistió en acortar la extensión de los módulos. De acuerdo con los estadísticos reportados por *Little Monster Media Co.*³⁴ (Gielen, 2020), los videos con una duración de alrededor de seis minutos tienen más vistas y la cantidad de audiovisuales educativos que se encuentran en *YouTube* se posicionan en el quinto lugar³⁵. Este hallazgo, sugiere realizar una segmentación de los módulos con una duración menor de seis minutos por video, y de esta manera no se comprometen los temas desarrollados.

Dado los resultados obtenidos con las métricas en *YouTube Studio* y opiniones de los estudiantes mediante el COMAD, se resalta la importancia de considerar tres aspectos relevantes al momento de decidir la duración de los videos, según Redator Rock Content (2019): tasa de retención (tiempo de visualización promedio de todo el video), atracción (duración de los audiovisuales acordes al tipo de contenido y público), y conveniencia del usuario (adaptar la extensión de los contenidos al contexto de su audiencia, con relación al elemento de movilidad de visualización mediante dispositivos digitales portátiles).

³⁴ Agencia de video especializada en desarrollo de estrategias de audiencias en plataformas sociales de video como *YouTube* y *Facebook*; fundada en 2016 en Los Angeles, California.

³⁵ En primer lugar, se ubican los videos de entretenimiento, seguido por la categoría de personas y blogs, luego de *gaming* y, en cuarto lugar, la categoría de estilo y cómo hacerlo (*how to*).

Finalmente, hechas las consideraciones anteriores en este subapartado, se destaca la importancia de complementar resultados de opinión con estadísticos de consulta en plataformas digitales para robustecer hallazgos, ya que permitirán establecer estrategias de mejora en la elaboración de recursos audiovisuales con contenido educativo.

5.1.3 Aspectos del logro de aprendizajes

A partir de la opinión de consulta de los módulos audiovisuales digitales (MAD) y el comparativo de resultados entre el *pretest* y *posttest* de habilidades digitales (HD), a continuación, se interpretan las estimaciones de mejoras de HD en los universitarios de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, con relación a la valoración de aspectos de contenidos temáticos de los módulos, elementos más relevantes para su aprendizaje, exploración de posibles relaciones entre variables generales del perfil del estudiante, nivel de HD y opinión acerca de los MAD, así como el comparativo de puntajes del *test* aplicado al inicio y final de la consulta de los audiovisuales.

Con relación a la valoración de los aspectos de contenido de los MAD para lograr ciertos aprendizajes, se les pidió a los estudiantes que evaluaran en una escala ordinal de nada (0) a mucho (3), el grado de relevancia, claridad, sencillez y precisión de los temas. Al respecto se halló que los tres módulos (información, comunicación y aspectos éticos) presentan un alto nivel de precisión en el manejo de ejemplos (2.6), sencillez en el desarrollo de los temas (2.6) y claridad en explicación de los contenidos (2.7). Sin embargo, en relevancia para la mejora de HD, se consideró regular (2.2) en opinión de los estudiantes, y esto puede ser un indicativo del por qué los videos presentaron una tasa de retención de 4:07 de los 9:39 minutos promedio de duración. Asimismo, esto concuerda con Jukes et al. (2010), al establecer que el estudiante digital (*digital learner*) prefiere acceder a un aprendizaje relevante.

De manera particular, los contenidos de manejo de aspectos éticos fueron bastante claros y sencillos, suficientemente precisos en ejemplos y regulares en nivel de relevancia; en manejo de información y comunicación, fueron claras las explicaciones y precisos los ejemplos mostrados para comprender los contenidos, suficientemente sencillos en el desarrollo de los temas, y regulares en relevancia para mejorar sus habilidades digitales. Por consiguiente, los módulos requieren ser analizados para enfocarlos a contenidos más relevantes para el universitario.

En este tenor, los estudiantes expresaron en dos preguntas abiertas, que los elementos más relevantes para su aprendizaje, de acuerdo a los módulos que consultaron, fueron los temas de cómo realizar búsquedas avanzadas (5 estudiantes del grupo de Cs. Naturales y 3 de Cs. Sociales), uso de citas y referencias en formato APA (1 de Cs. Naturales y 6 de Cs. Sociales), y cómo recuperar búsquedas (1 estudiante de tronco común de Naturales y 3, de Sociales); estos contenidos corresponden a los módulos de manejo de información. En contraste, los elementos menos relevantes para su aprendizaje correspondieron a temas relacionados a cuestiones éticas (1 estudiante del grupo de Cs. Naturales y 6 de Cs. Sociales) del módulo de aspectos éticos, y uso de redes sociales (2 universitarios de cada grupo) del módulo de manejo de comunicación. Estos hallazgos concuerdan con las calificaciones generales otorgadas por los educandos a cada módulo temático, donde el módulo de manejo de información obtuvo el puntaje más alto (9.1) y los de manejo de aspectos éticos y de comunicación fueron calificados con 8.9.

Con el propósito de identificar, en opinión de los estudiantes, otros aspectos relacionados al aprendizaje, se les cuestionó a los participantes si consideraban una mejora de HD a partir de la consulta de los MAD, de los cuales la media de respuesta correspondió a regularmente (2.1) —en una escala de nada (0) a mucho (3)—. Con base en esta variable se realizó un análisis de correlación con otras variables de opinión de los módulos y se halló que se presenta una alta correspondencia con las percepciones de los contenidos, la comprensión de los temas y el factor de motivación por aprender. También se encontró que el lenguaje utilizado en los MAD, lo atractivo de los contenidos y el grado de motivación, propiciado por la visualización de los módulos en el proceso de aprendizaje, tiene una correlación significativa alta ($p < 0.01$) con la valoración de los contenidos con respecto a la relevancia, claridad, sencillez y precisión de los mismos.

Finalmente, con el interés de valorar si se presentó una mejora de HD, a partir de la consulta de los MAD y la aplicación del *test* en dos tiempos, los resultados mostraron diferencias significativas ($p < 0.01$) a favor de las habilidades evaluadas en el *postest*, con nueve puntos de diferencia entre las medias generales (*pretest*: 74.8 y *postest*: 83.9) —en una escala de 0 a 100—. Asimismo, al contrastar los promedios generales por tronco común (véase Tabla 24), se encontró una diferencia estadísticamente significativa al nivel $p < 0.05$, a favor del aprendizaje, con mayor nivel de mejora en los estudiantes del grupo de Cs. Naturales (*pretest*: 67.8 y *postest*: 82.2).

Estos hallazgos favorables, resaltan la importancia de desarrollar e implementar este tipo de recursos pedagógico audiovisuales en diversas áreas de conocimiento, a nivel educativo superior.

Sin embargo, se requieren hacer ajustes particulares a los MAD con base en las opiniones de los participantes, con respecto a aspectos de aprendizaje y valoración de contenido de los módulos, debido a que, al contrastar los resultados por módulo temático, no se presentó una diferencia significativa entre las medias en el *pretest* y *postest* en los módulos de manejo de comunicación, lo cual correspondió a una posibilidad esperada, ya que el nivel estimado de HD de los educandos en esta dimensión fue alta (3.4) y, por consiguiente, refirió a un área que requerían un apoyo mínimo. En referencia al contraste en los módulos de aspectos éticos y manejo de información, se alcanzó una diferencia significativa $p < 0.10$ a favor de las habilidades evaluadas en el *postest*, como se muestra en la Tabla 25 en el capítulo de resultados, lo cual representa una evidencia estadística de la mejora en las habilidades involucradas.

Por consiguiente, estos hallazgos se alinean con lo señalado por Anderson (2008), con respecto a que los recursos y contenidos deben estar diseñados adecuadamente para fomentar el interés y promover el aprendizaje, ya que la educación con mediación de tecnología digital permite flexibilidad de acceso a contenidos, por lo general desde cualquier lugar y en cualquier momento; no obstante, para el fomento del aprendizajes se deben emplear principios de diseño instruccional acordes a un ambiente virtual.

5.2 Conclusiones

En este apartado, se presentan las respuestas a las preguntas de investigación, y se describe el grado de cumplimiento de los objetivos, tanto general como específicos, a partir de la interpretación de los resultados obtenidos en este estudio.

5.2.1 Preguntas de investigación

Con el propósito de desarrollar y evaluar módulos audiovisuales digitales (MAD) como recursos pedagógicos audiovisuales para la mejora de habilidades digitales en estudiantes de reciente ingreso a la universidad, se plantearon tres interrogantes específicos, de los cuales a continuación se le da respuesta:

- *¿Cuáles son las principales características tecno-pedagógicas por considerar en la elaboración de módulos audiovisuales digitales?*

A partir de la revisión de literatura acerca del proceso de elaboración de recursos audiovisuales de enseñanza para dispositivos digitales portátiles (DDP), fue necesario determinar ciertos elementos instruccionales que integren componentes pedagógicos, tecnológicos y de diseño, como señalan Contreras et al. (2009) en su investigación acerca del diseño y producción de materiales educativos móviles. Para fines de este estudio se determinaron los siguientes elementos a considerar dentro de cada componente:

Para el componente pedagógico, es importante establecer la base epistemológica en la cual se va a partir el proceso de aprendizaje, con base en el objetivo general establecido, ya que esto permitirá determinar la teoría educativa que va a sustentarlo y su respectiva estrategia cognitiva. En esta lógica, para esta investigación se estableció un enfoque constructivista debido a que el estudiante, en la era digital, desarrolla su intelecto a lo largo de su vida social y personal de manera continua como una construcción progresiva de conocimientos desde el interior, por el mismo aprendiz, por lo que, él es responsable de su propio proceso de aprendizaje y construye su conocimiento a partir de saberes previos (Coll, 1990; Serrano y Pons, 2011; Escala, 2015). En este tenor, el constructivismo social o individual se relaciona con el tipo de enseñanza y aprendizaje que permite la comunicación interactiva entre el estudiante y el dispositivo portátil, formar nuevas estructuras y conocimientos (Contreras et al., 2009).

Bajo este enfoque, se fundamentó la práctica del proceso educativo con la teoría de aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (1983), la cual establece que el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, sino que el sujeto la transforma y estructura. De manera que, la estrategia cognitiva de interés que se apega a un aprendizaje significativo y se empleó en los MAD, corresponde al aprendizaje por descubrimiento guiado — propuesto por Bruner (1963)—, ya que induce al aprendiz a un proceso de solución más activo y se ubica en un punto intermedio entre el aprendizaje receptivo (rol del docente: protagonista; papel del aprendiz: pasivo) y el aprendizaje por descubrimiento autónomo (rol del docente: moderador y observador; papel del aprendiz: protagonista).

Además, para lograr una mejor transferencia del conocimiento mediante recursos audiovisuales, se recomienda emplear los nueve principios de la teoría de aprendizaje

multimedia propuesto por Mayer (2002): efecto multimedia, de contigüidad espacial, contigüidad temporal, coherencia, modalidad, redundancia, pre-entrenamiento, señalización y principio de personalización.

Con respecto al componente tecnológico, es importante considerar las características técnicas de los DDP (sistema operativo, tipo de conexión de red, velocidad de navegación, tamaño de pantalla, memoria, etc.); la interfaz de navegación en páginas web y aplicaciones disponibles (videos, audios, correo electrónico, navegador, reproductor, etc.); la compatibilidad de sistemas informáticos para consulta de material en diversos dispositivos; y la codificación de los audiovisuales. Con base en estos lineamientos, se recurrió a una página accesible, gratuita, compatible en la mayoría de los dispositivos y que puede consultarse mediante cualquier tecnología digital con acceso a red de Wi-Fi; los audiovisuales se codificaron en formato H.264 o *Scalable Video Coding*, debido a su adaptabilidad de flujo de video a las condiciones de movilidad de la red.

Asimismo, fue necesario considerar el componente de diseño para representar y reproducir visualmente lo establecido en los elementos tecnológicos y pedagógicos. En este sentido, las características principales a tomar en cuenta son las siguientes: duración del video, resolución (calidad de la imagen), estética (encuadre, tipografía, imagen, colores, fondo y animación), audio (volumen, música de fondo y voz) y, finalmente, la estructura de la información (organización de ideas, textos, imágenes y audio).

- *¿En qué medida los módulos audiovisuales digitales mejoran las habilidades digitales en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, según la opinión y conocimiento de estudiantes de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales?*

En general, los MAD ayudaron a mejorar las habilidades digitales de los estudiantes universitarios de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales del ciclo escolar 2019-2, en UABC (Ensenada). No obstante, las mejoras por dimensión, se presentaron en diversos grados, lo que resultó en hallazgos significativos para futuras investigaciones.

De acuerdo con la opinión de los participantes, a partir de la visualización de los MAD, les ayudó a mejorar sus habilidades digitales de manera regular, en el sentido que los contenidos fueron atractivos (74%), motivantes para su proceso de aprendizaje (71%) y favorecieron a la comprensión de los temas (62%); el lenguaje utilizado para explicar los temas fue adecuado

(66%), y uno de cada dos estudiantes, los consideró útiles para la elaboración de trabajos escolares. Aunado a esta consideración de mejora de habilidades, los tres módulos temáticos fueron valorados regulares en relevancia, pero claros en explicación de los temas, sencillos en desarrollo de los contenidos y precisos en ejemplos mostrados para comprender las temáticas.

Con relación a los resultados de conocimiento acerca de las habilidades digitales (*test*) en manejo de información, comunicación y aspectos éticos, los MAD ayudaron a mejorar, de manera general, las habilidades de los participantes, con nueve puntos de diferencia entre las medias generales en *pretest* (75, en una escala de 0 a 100) y *postest* (84), lo que resultó en un contraste significativo $p < 0.01$. En consideración de los aprendizajes por módulo, las temáticas en comunicación no representaron diferencias significativas entre los resultados de *pretest* y *postest*, y esto se deduce a que los estudiantes poseen un nivel alto de esta habilidad y requirieron de un apoyo mínimo. En cambio, con los módulos de manejo de información y aspectos éticos se obtuvo una diferencia significativa $p < 0.10$ entre las medias, a favor de las habilidades evaluadas en el *postest*.

- *¿Cuáles son las ventajas y limitaciones de implementar los módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos digitales portátiles, para la mejora de habilidades digitales?*

De acuerdo con las opiniones de los estudiantes universitarios de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, los MAD favorecieron —de manera suficiente— a la comprensión de los temas relacionados al manejo de información, comunicación y aspectos éticos mediante contenidos suficientemente atractivos, motivantes y relevantes, por lo que consideraron una mejora regular de sus habilidades digitales, a partir de la consulta de los módulos. En los resultados obtenidos en la prueba de conocimiento de habilidades digitales se mostró una diferencia significativa $p < 0.01$, a favor del aprendizaje, y los contenidos fueron valorados como claros en explicación de los temas, sencillos en el desarrollo explicativo y precisos en el manejo de ejemplos. Asimismo, no se registraron comentarios de desagrado y mejora de los módulos acerca de aspectos tecnológicos, y la reproducción de los videos en los dispositivos portátiles fue inmediata. En este sentido, las ventajas de implementar este tipo de recursos pedagógicos audiovisuales recaen en que son accesibles y reproducibles en los dispositivos digitales portátiles (*laptop*, *tableta* y *smartphone*), posibilita el desarrollo de

aprendizajes significativos en los estudiantes, propicia una mejor vía a los significados a través de la palabra, imagen y sonido, y permite el acceso a más información detallada, como destaca García (2014), con respecto al uso de videos con fines didácticos.

En cambio, las opiniones de menor agrado correspondieron a la duración de algunos videos, donde se cruzó información con estadísticos en *YouTube Studio*, y la media de reproducción fue de 4:07 minutos; en nivel de relevancia y tipo de contenido atractivo fue regular, por lo que, la mayoría, pudo no haber revisado todos los temas desarrollados en los módulos. En consecuencia, las limitaciones de implementar este tipo de recursos pedagógicos audiovisuales, recaen en elementos de extensión de los videos, relevancia de los contenidos y desarrollo de módulos de manera atractiva para los estudiantes, ya que, si se descuidan estos aspectos, ocasiona un bajo interés por parte de los educandos en su consulta.

5.2.2 *Objetivos de investigación*

En este trabajo se establecieron un objetivo general y tres particulares, con el propósito de atender la problemática con respecto a la mejora de habilidades digitales en estudiantes de nivel superior mediante el desarrollo, implementación y evaluación de recursos pedagógicos audiovisuales. En este sentido, a continuación, se describe el cumplimiento de cada objetivo.

General:

- *Desarrollar módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos portátiles, para mejorar las habilidades digitales, en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, de los estudiantes de reciente ingreso en UABC, Ensenada.*

Se logró desarrollar módulos audiovisuales digitales (MAD) a partir del diagnóstico del nivel de habilidades digitales de los estudiantes de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales del ciclo escolar 2019-2, en UABC (Ensenada), mediante la aplicación del *Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales*. Con base en estas valoraciones, se delimitaron en dos niveles de dominio (intermedio y avanzado) los contenidos educativos a tratar en cada dimensión de habilidad (manejo de información, comunicación y aspectos éticos); seguido, se establecieron los lineamientos pedagógicos, tecnológicos y de diseño a considerar en el desarrollo de los MAD y, finalmente, se recurrió al modelo instruccional ADDIE, el cual

permitió la elaboración de los recursos pedagógicos audiovisuales para ser consultados mediante dispositivos digitales portátiles (*laptop*, tableta y *smartphone*). En total, se crearon seis audiovisuales —dos por dimensión de interés— con una duración aproximada de 9:39 minutos, cada uno.

Específicos:

- *Elaborar módulos audiovisuales digitales, a partir de elementos tecno-pedagógicos, para mejorar las habilidades digitales, en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos.*

Con base en la integración de componentes pedagógicos, tecnológicos y de diseño, señalados por Contreras et al. (2009), así como el empleo de un modelo instruccional para favorecer aprendizajes con mediación de dispositivos digitales portátiles (DDP), y la aplicación de un estudio de tipo investigación y desarrollo, se lograron elaborar módulos audiovisuales digitales para la mejora de habilidades digitales, con respecto al manejo de información, comunicación y aspectos éticos.

En el proceso de elaboración de los módulos fue importante recurrir al modelo ADDIE, ya que cumple con las fases básicas de todo diseño instruccional (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), es flexible e interactiva entre sus fases, con múltiples aplicaciones (William et al., 2006; Agudelo, 2009; Belloch, 2012; Morales-González et al., 2014; Maribe y Dousay, 2015) y sigue vigente entre los modelos tecno-educativos del siglo XXI (Esquivel, 2014). Además, es relevante mencionar que el diseño instruccional conjuga la planeación, preparación y diseño de recursos y ambientes necesarios para llevar a cabo el aprendizaje (Bruner, 1969), por lo que no se puede prescindir de este proceso. En este sentido, el modelo ADDIE se ajustó a las posibilidades de creación de los MAD como recursos pedagógicos audiovisuales, de consulta mediante DDP, para la mejora de habilidades digitales.

- *Evaluar las posibles mejoras de las habilidades digitales en el manejo de información, comunicación y aspectos éticos, según la opinión y conocimientos de universitarios de tronco común en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.*

Con la aplicación del *Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales*, se logró evaluar aspectos relevantes de aprendizaje para los participantes, tanto de

manera general como en cada módulo temático. Con referencia a la evaluación de cada módulo, los elementos de aprendizaje que los estudiantes valoraron, correspondió al grado de relevancia para la mejora de habilidades digitales, claridad en la explicación de los temas, sencillez en el desarrollo de los contenidos y precisión en los ejemplos mostrados para lograr una mejor comprensión de lo expuesto. En lo que refiere a aspectos generales de aprendizaje, los estudiantes evaluaron el lenguaje utilizado, lo atractivo de los contenidos, la motivación en su proceso de aprendizaje, consideración de una mejora de habilidades, así como si estos recursos pedagógicos audiovisuales favorecieron a la comprensión de temas relacionados al manejo de información, comunicación y aspectos éticos. En consecuencia, este tipo de opiniones, acerca de los aprendizajes en habilidades digitales mediante la consulta de los MAD, permitió complementar información con los estadísticos obtenidos en *YouTube Studio*.

Adicionalmente, con la aplicación del *test* en dos tiempos, se logró evaluar las posibles mejoras de habilidades digitales, a nivel general, por área de conocimiento y dimensión. Esta prueba de conocimiento estuvo integrada al final del *Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales*, y el *Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales*. Su estructura se conformó de nueve preguntas: tres relacionadas al manejo de información, tres al manejo de comunicación y tres al manejo de aspectos éticos.

- *Identificar las ventajas y limitaciones de implementar los módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos con mediación de dispositivos digitales portátiles, para la mejora de habilidades digitales.*

A partir de la recuperación de información, a través de cuestionarios de opinión, estadísticos de consulta de los módulos y un *test* sobre habilidades digitales, se logró identificar las principales ventajas y limitaciones de implementar los MAD —como recursos pedagógicos audiovisuales—, en estudiantes universitarios de reciente ingreso.

Los resultados de esta investigación dan cuenta de las bondades de implementar contenidos educativos en formato audiovisual digital como material de autoaprendizaje en ambientes ubicuos, paralelos a la formación del estudiante, con reproducción en varios dispositivos digitales portátiles, con el objetivo de propiciar aprendizajes académicos, independientemente de la disciplina, y fortalecer sus habilidades; así como las limitaciones de

interés de consulta si no se crean contenidos breves, mayormente relevantes y atractivos para los participantes.

5.3 Aportaciones de la investigación

A continuación, se describen aportaciones particulares de este estudio al campo de la investigación educativa en la línea de mediación tecnológica del proceso educativo:

- Aportes metodológicos:
 - Lineamientos para el desarrollo de contenidos educativos en formato audiovisual digital mediante el enfoque de investigación y desarrollo (I+D) y el modelo instruccional ADDIE.
 - Procedimiento puntual de recolección y análisis de datos de corte cuantitativo con alcance descriptivo, para el desarrollo y evaluación de recursos pedagógicos audiovisuales, en ambientes ubicuos, con mediación de dispositivos digitales portátiles.
- Aportes teóricos:
 - Aplicación de fundamentos teóricos en el desarrollo de contenidos educativos en formato audiovisual para ser consultados mediante *laptop*, tableta y *smartphone*. Las bases teóricas recurridas en el componente pedagógico refirieron al enfoque constructivista, con base en la teoría de aprendizaje significativo propuesto por Ausubel (1983), y la estrategia cognitiva de aprendizaje por descubrimiento guiado de Bruner (1963), así como el seguimiento de la teoría del aprendizaje multimedia, desarrollado por Mayer (2002); y para el componente de diseño se fundamentó en la teoría de los colores de Heller (2008).
- Aportes tecnológicos:
 - Uso de la herramienta estadística de *tracking* de visualización de videos en plataforma digital (*Analytics* de *YouTube Studio*) para complementar resultados de consulta de los recursos pedagógicos audiovisuales. Entre los indicadores proporcionados con esta herramienta corresponden a tipo de dispositivo digital portátil y sistema operativo utilizados durante la consulta de los videos, fuente de tráfico, ubicación de reproducción y descriptivos por cada video, con respecto a la duración media de visualización, cantidad

de “me gusta”, y veces compartido en redes sociales; así como descriptivos del canal (suscriptores, “me gusta”, compartidos y reproducciones totales).

- Aportes al ámbito educativo:
 - Desarrollo de módulos audiovisuales digitales, como recursos pedagógicos y didácticos, para la mejora de habilidades digitales en estudiantes universitarios de diversas áreas de conocimiento, ya que los contenidos refieren a habilidades digitales necesarias para su trayecto académico. Además, se encuentra disponible en plataforma digital para su consulta mediante *laptop*, tableta y *smartphone*.
 - Beneficios de aprovechar el potencial pedagógico de los dispositivos digitales portátiles y plataformas digitales para propiciar nuevas formas de acceder, generar, y transmitir información y conocimientos.

5.4 Limitaciones de la investigación

A continuación, se enlistan las principales limitaciones halladas en esta investigación, con el propósito de ubicar sus condiciones de alcance y potencial a futuro:

- Debido al tamaño reducido de la muestra que consultó los módulos, se limita la generalización de resultados al contexto de estudio. Sin embargo, se proporcionan resultados significativos para el desarrollo y evaluación de recursos pedagógicos en formato audiovisual para su consulta en dispositivos digitales portátiles.
- Lo reducido del tamaño de la muestra, limitó la ejecución de ciertas técnicas estadísticas, por lo que, se compromete la realización de algunas pruebas orientadas a aportar evidencias de validez en los instrumentos implementados.
- Con respecto al desarrollo de los módulos, demandó tiempo y apoyo de especialistas de diseño en el tema, así como una búsqueda exhaustiva de literatura para determinar la estrategia cognitiva a emplear en el proceso de enseñanza, por lo que imposibilitó el pilotaje de los recursos previo a su implementación, y limitó los periodos de aplicación y evaluación de los módulos audiovisuales digitales (MAD).
- Otra limitante correspondió a la disponibilidad del grupo por parte del docente a cargo, ya que, durante la implementación de los MAD, los estudiantes se encontraban en

periodo de evaluaciones. Esta condición, también propició que varios participantes no pudieran consultar los módulos en la primera semana de implementación, por lo que se extendió el tiempo de visualización para proseguir con la aplicación del *Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales*.

- Asimismo, el apoyo de los docentes de grupo hacia la consulta de los MAD se vio reflejado en la cantidad de estudiantes interesados por visualizarlos, debido a que el grupo con más participación correspondió a aquel que, por parte del docente, recibió recordatorios constantes y se les señaló la importancia de apoyar este tipo de estudios. En cambio, el grupo con menor interés, únicamente recibió los recordatorios de consulta — vía correo electrónico y presencial— por parte del investigador, ya que el docente a cargo se mostró distante. En este sentido, se optó por sortear algunos USB (*Universal Serial Bus*) en ambos grupos para propiciar su motivación.

5.5 Recomendaciones para futuras investigaciones

En este último apartado, se enlistan algunas recomendaciones para futuras investigaciones, con relación a aspectos de selección de la muestra, diseño, desarrollo, implementación y evaluación de recursos pedagógicos audiovisuales:

- De acuerdo con lo puntualizado por García (2014), el uso del video con fines didácticos es cada vez más frecuente en la educación superior, debido a que posibilita el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes, y algunas de sus ventajas se presentan en la versatilidad de funciones y formas de uso, es motivante, desarrolla una actitud crítica, propicia un mejor acceso a los significados a través de la palabra, imagen y sonido, y permite el acceso a más información detallada. En este sentido, es importante profundizar y continuar con la implementación de recursos tecnológicos en el ámbito educativo para propiciar aprendizajes significativos en el estudiante.
- Con respecto a la selección de la muestra, se sugiere sondear previamente a los posibles grupos de estudiantes y docentes para conocer algunos posibles rasgos de participación y seleccionar a aquellos mayormente interesados en colaborar en la investigación; así como elegir una muestra estadísticamente significativa para poder generalizar los resultados, y replicar la riqueza de hallazgos.

- En cuanto a diseño y desarrollo, el modelo instruccional ADDIE es adaptable a distintos contextos educativos e incluye elementos pedagógicos relevantes para quien lo utiliza, y su aplicación es adecuada para la elaboración de contenidos en línea (Escala, 2015), por lo que cumplió su función con los objetivos establecidos en este estudio; sin embargo, se recomienda explorar otros diseños instruccionales para la elaboración de recursos audiovisuales con fines educativos, ya que los avances tecnológicos requieren de otras particularidades propias de ambientes digitales. Asimismo, es importante crear contenidos atractivos y relevantes, acordes a la realidad e intereses de los educandos para lograr aprendizajes significativos.
- Con respecto a la reducción de tiempos en la realización de audiovisuales educativos, es necesario contar con una red de colaboradores profesionales: diseñador instruccional, experto en la materia, diseñador gráfico y programador de entornos web; sin embargo, esto conlleva a generar gastos de producción.
- Para el proceso de implementación, es recomendable establecer estrategias de motivación a emplear con los participantes, ya que el apoyo del docente no es incentivo suficiente para generar interés.
- Por lo amplio de este estudio y el interés principal en esta investigación por elaborar recursos audiovisuales con fines educativos y recuperar opiniones de los participantes, se recomienda revisar los instrumentos para aportar evidencias de validez de constructo, ya que esto permitiría enriquecer las aportaciones investigativas en educación.
- Finalmente, se sugiere integrar técnicas de recolección de datos de tipo cualitativo, como entrevistas o grupos focales, para profundizar y enriquecer los resultados obtenidos en la parte cuantitativa de la investigación.

5.6 Epílogo

Con el creciente auge de plataformas digitales y el uso de tecnologías para la información y comunicación en el ámbito educativo, las dinámicas del proceso de enseñanza-aprendizaje han transitado de un acto pasivo a uno activo, donde el rol del estudiante es más participativo, interactivo y autónomo, y el docente funge como guía del conocimiento. Asimismo, la disponibilidad de recursos pedagógicos se ha ampliado a medios digitales, tales como: páginas web —donde se hallan buscadores, traductores, diccionarios, libros, revistas, videos—, plataformas de aprendizaje (*Blackboard, Moodle, Classroom*), herramientas de trabajo colaborativo (*Google Docs*) y redes sociales (*Facebook, Twitter, Instagram*).

En esta investigación se buscó desarrollar recursos audiovisuales con fines educativos para apoyar al estudiante universitario en su trayecto académico, de manera complementaria a su formación, con respecto a la mejora de sus habilidades digitales en manejo de información, comunicación y aspectos éticos, y, mediante el empleo del enfoque de investigación y desarrollo, se logró crear módulos audiovisuales digitales (MAD) para ser consultados en *laptop*, tableta y *smartphone*, y disponibles en una de las plataformas de mayor consulta para visualizar videos: *YouTube*.

Los hallazgos obtenidos en este estudio muestran las bondades de implementar recursos pedagógicos audiovisuales en entornos ubicuos para propiciar aprendizajes significativos, así como su potencial de uso transversal como recursos de apoyo complementarios en plataformas digitales; sin embargo, es importante que el estudiante esté motivado a aprender y que se le presente contenidos relevantes a su realidad académica, ya que estas fueron algunas opiniones que los participantes indicaron al consultar los MAD.

En aras de un continuo desarrollo de recursos pedagógicos disponibles para dispositivos portátiles digitales, es relevante transitar a audiovisuales interactivos y de consulta, particularmente, en *smartphone*, debido a su popularidad y funciones de movilidad, portabilidad, conectividad, interactividad y uso personal y privado. Igualmente, partir de contenidos relevantes y motivantes para el aprendiz. En este sentido, se estaría aprovechando el potencial pedagógico de los dispositivos y las plataformas digitales en un contexto cada vez más virtual.

Referencias

- Agudelo, M. (2009). Importancia del diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje. En J. Sánchez (Ed.), *Nuevas Ideas en Informática Educativa* (Vol. 5, pp. 118-127). Universidad de Chile. <http://www.tise.cl/volumen5/TISE2009/TISE2009.pdf>
- Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(2), 801-811. <http://ns520666.ip-158-69-118.net/rlcsnj/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/727/372>
- Aguilar, J. L., Ramírez, A., y López, R. (2014). Literacidad digital académica de los estudiantes universitarios: un estudio de caso. *Revista electrónica de Investigación y docencia*, (11), 123-146. https://www.uv.mx/personal/albramirez/files/2014/02/literacidad_reid.pdf
- Alarcón, P., Álvarez, X., Hernández, D., y Maldonado, D. (2013). *Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje*. Enlaces, Centro de Educación y Tecnología, Ministerio de Educación. http://www.eduteka.org/pdfdir/CHILE_Matriz_Habilidades_TIC_para_el_Aprendizaje.pdf
- Alexander, B., Ashford-Rowe, K., Barajas-Murphy, N., Dobbin, G., Knott, J., McCormack, M., Pomerantz, J., Seilhamer, R., y Weber, N. (2019). EDUCAUSE Horizon Report: 2019 Higher Education Edition. EDUCAUSE. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2019/4/2019horizonreport.pdf?la=en&hash=C8E8D444AF372E705FA1BF9D4FF0DD4CC6F0FDD1>
- Alonso, M. H., González, J. E., y Muñoz, A. B., (2016). Ventajas e inconvenientes del uso de dispositivos electrónicos en el aula: percepción de los estudiantes de grados en comunicación. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 20(41), 136-154. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5736226.pdf>
- Alonso de Castro, M. (2014). Educational projects based on mobile learning. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 15(1),10-19. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201030471002.pdf>

- Alvarado A. (2003). Diseño Instruccional para la Producción de Cursos en Línea y e-learning. *Docencia Universitaria*, 1(4), 9-24. <http://goo.gl/LCn2X>
- Álvarez, F. E., y Steele, S. A. (2016). Video didáctico como estrategia para la enseñanza del tema ley de la demanda. *Revista Ciencias de la Educación*, 26(48), 145-161. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/48/art08.pdf>
- Álvarez-Flores, E., Núñez-Gómez, P., y Rodríguez, C. (2017). Adquisición y carencia académica de competencias tecnológicas ante una economía digital. *Revista Latina de Comunicación Social*, 72, 540 -559. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2017-1178>
- Anderson, L.W., Krathwohl, D. R., Airasian, P., Cruikshank, K., Mayer, R., Pintrich, P., Raths, J., y Wittrock, M. (Eds.). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Anderson, T. (Ed). (2008). *The theory and practice of online learning*. University Press.
- Arguedas, C. y Herrera, E. (2016). Implementación de un canal en YouTube para apoyar un curso Física. *Atenas*, 2(34), 55-67. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4780/478054643005/html/index.html>
- Ausubel, D. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-9454-7>
- Ausubel, D., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (2ª. ed.). Trillas
- Avitia, P., y Uriarte, I. (2017). Evaluacion de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *EDUTECH, Revista electronica de Tecnología Educativa*, (61), 1-13. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.61>
- Bajt, S. (2011). Web 2.0 Technologies: Applications for Community Colleges. *Wiley Periodicals, Inc.*, (154), 53-62. <https://doi.org/10.1002/cc.446>
- Baker, A., Krull, G., y Mallinson, B. (2005, 25-28 de octubre). *A proposed theoretical model for m-learning adoption in developing countries* [Conferencia]. 4th World conference on mLearning. Mobile technology: The future of learning in your hands, Cape Town, Sur de África. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.102.3956>

- Banco Mundial. (2020). *COVID-19: Impacto en la educación y respuesta de política pública*. Grupo Banco Mundial. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/33696/148198SP.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Basantes, A., Naranjo, M., Gallegos, M., y Benítez, N. (2017). Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje de la facultad de educación ciencia y tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Formación universitaria*, 10(2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200009>
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos: La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Gedisa.
- Belloch, C. (2012). *Diseño instruccional*. Universidad de Valencia. <http://www.uv.es/~belloch/pedagogia/EVA4.pdf>
- Belloch, C. (2015). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación (T.I.C.)*. Universidad de Valencia. <https://www.uv.es/~belloch/pdf/pwtic1.pdf>
- Bennett, S., Maton, K., y Kervin, L. (2008). The ‘digital natives’ debate: a critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39, 5, 775–786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x>
- Berger, C., y Kam, R. (1996, 18 de octubre). *Definitions of Instructional Design*. Applied Research Laboratory, Penn State University. <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Bettetini, G. (1995). Tecnología y comunicación. En G. Bettetini y F. Colombo, *Las nuevas tecnologías de la comunicación* (pp. 15-39). Paidós.
- Bullen, M. y Morgan, T. (2016). Digital learners not digital natives. *La Cuestión Universitaria*, (7), 60-68. <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3367/3424>
- Brooks, C., y McCormack, M. (2019). *Higher Education’s 2019 Trend Watch and Top 10 Strategic Technologies*. EDUCAUSE. <https://www.educause.edu/ecar/research-publications/higher-education-trend-watch-and-top-10-strategic-technologies/2019/introduction>

- Brown, C., y Czerniewicz, L. (2010). Debunking the “digital native”: beyond digital apartheid, towards digital democracy. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 357-369.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00369.x>
- Brown, A. H., y Green, T. D. (2019). *The essentials of instructional design: Connecting fundamental principles with process and practice*. Routledge.
- Bruner, J. S. (1963). *El proceso de la educación*. Uthea.
- Bruner, J. S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción*. Uthea.
- Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En M. Lorenzo, J. L. Ortega y T. Sola (Coords.), *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Grupo Editorial Universitario.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación*. McGrawHill.
- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva educacional*, 49(1), 32-61.
<http://perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/3>
- Cadena, 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).
<http://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/685>
- Cano, O. (2012). Antecedentes internacionales y nacionales de las TIC a nivel superior: su trayectoria en Panamá. *Actualidades Investigativas en Educación*, 12(3), 1-25.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44723985015>
- Cante, J., Fernández, K., y Pulido, J. (2017). Psicología del color aplicada a los cursos virtuales para mejorar el nivel de aprendizaje en los estudiantes. *Revista Gráfica-Journal of Graphic Design*, 5(9), 51-56. <https://doi.org/10.5565/rev/grafica.57>
- Casillas, M., y Ramírez-Martinell, A. (2018). El habitus digital: una propuesta para su observación. En R. Castro y H. J. Suárez (Coord.). *Pierre Bourdieu en la sociología latinoamericana: el uso de campo y habitus en la investigación* (pp. 317-342).

- Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.
- Castaño, C., y Romero, R. (2007). Las TIC en los procesos de formación. Nuevos medios, nuevos escenarios para la formación. En J. Cabero y R. Romero (Coord.), *Diseño y producción de TIC para la formación: Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación* (pp. 13-28). UOC
- Castellanos, W., Guerri, J. C., y Arce, P. (2016). Performance Evaluation of Scalable Video Streaming in Mobile Ad hoc Networks. *IEEE Latin America Transactions*, 14(1), 122–129. <https://doi.org/10.1109/tla.2016.7430071>
- Castro, Y., Cuyo, M. V., y González, L. A. (2019). El video como recurso educativo en blended learning, experiencia de un curso de Zotero. *Tecnología Educativa*, 4(2). <https://tecedu.uho.edu.cu/index.php/tecedu/article/view/124>
- Cebrián, M. (2011). Las TIC en la enseñanza universitaria: Estudio, análisis y tendencias. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15(1), 5-8 <https://www.ugr.es/~recfpro/rev151ed.pdf>
- Chávez, J. K. (2014). Integración de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1(1), 1-25. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/35/59>
- Coll, C. (1990). *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. Paidós.
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. *Revista Electrónica Sinéctica*, (25), 1-24. <https://www.redalyc.org/pdf/998/99815899016.pdf>
- Contreras, J., Herrera, J. A., y Ramírez, M. S. (2009). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. *Apertura*, 1(1), 84-99. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/121/120>
- Córdoba, L., Barzola, M. y Gómez, C. (2014). Los videos secuenciales como estrategia didáctica en el aprendizaje de protocolos clínicos. *Apuntes Universitarios. Revista de Investigación*, 4(2), 63-80. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4857257>

- Coto, M., Collazos, C. A., y Mora, S. (2016). Modelo Colaborativo y Ubicuo para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel Iberoamericano. *Revista de Educación a Distancia*, (48). <https://revistas.um.es/red/article/view/253521>
- Crovi, D. (2009). *Acceso, uso y apropiación de las TIC en comunidades académicas. Diagnóstico en la UNAM*. Plaza y Valdés.
- Crovi, D., Garay C., López, G. R., y Portillo, S. M. (2011). Uso y apropiación de la telefonía móvil. Opiniones de jóvenes universitarios de la UNAM, la UACM y la UPN. *Revista Derecho a Comunicar*, 3, 54-73.
<https://biblat.unam.mx/hevila/Derechoacomunicar/2011/no3/3.pdf>
- Cruz, H. (2010). Integración tecnológica del profesor universitario desde la teoría social del Pierre Bourdieu. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, (Especial), 64-79.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547176>
- Cruz, I. y Miranda, A. (2017). TIC en estudiantes universitarios de Turismo de la Universidad Autónoma de Baja California, México. *El Periplo Sustentable*, (33), 528-563.
<http://www.scielo.org.mx/pdf/eps/n33/1870-9036-eps-33-528.pdf>
- Danvers, F. (1994). *700 palabras clave para la educación*. Presses Universitaires de Lille.
- De Boer, J. (2013). *Learning from video: Viewing behavior of students*. Rijksuniversiteit Groningen.
- De la Fuente, D., Hernández, M., y Pra, I. (2013). El mini video como recurso didáctico en el aprendizaje de materias cuantitativas. *RIED. Revista Iberoamericana de educación a Distancia*, 16(2), 177-192. <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331429869008.pdf>
- Del Casar, M. A., y Herradón, R. (2011). El vídeo didáctico como soporte para un b-learning sostenible. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187(3), 237-242.
<https://doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3151>
- Delgado, M., y Solano, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica: Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-21.
<http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1538/estrategias.pdf?sequence=1>

- De Pablos, J. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(2), 6-15. <https://www.learntechlib.org/p/149475/>
- Díaz, A., y Hernández, G. (2010). Constructivismo y aprendizaje significativo. En J. Mares y A. L. Delgado (Eds.), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (3ra Ed., pp. 21-50). McGraw Hill.
- Díaz, A., Lira, I., Olguín, Z., y Arau, A. (2018). Enseñanza-aprendizaje a nivel posgrado con la aplicación YouTube. En T. G. Makita, V. A. Gaber, J. A. León y F. Caballero (Coords.), *Innovación Educativa. Avances de Cuerpos Académicos en Casos y Aplicaciones* (pp. 117-123). Red Iberoamericana de Academias de Investigación, A.C.
- Díaz-Barriga, A. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 3-21.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287213719218>
- Díaz-Barriga, F., y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista* (2ª. ed.). McGraw Hill.
- Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación, Universidad Nacional Autónoma de México. (2014). *Matriz de habilidades digitales*.
<https://educatic.unam.mx/publicaciones/matriz-habilidades-digitales-2014.pdf>
- Domínguez, C. (2018). *Desarrollo de contenidos educativos digitales de una asignatura de Estadística Inferencial para su mediación en teléfonos inteligentes* [Tesis de maestría, Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo]. Universidad Autónoma de Baja California.
http://iide.ens.uabc.mx/documentos/divulgacion/tesis/MCE/Claudia_Dominguez_Perez.pdf
- Domínguez, C., Organista, J., y López, M. (2018). Diseño instruccional para el desarrollo de contenidos educativos digitales para teléfonos inteligentes. *Apertura*, 10(2), 80-93.
<https://doi.org/10.32870/ap.v10n2.1346>
- Escala, N. (2015). *Hacia unos principios del diseño instruccional para el aprendizaje móvil (m-learning)*. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2089.4329>

- Esquivel, I. (2014). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. Universidad Veracruzana.
https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf
- Fainholc, B. (2004). *La interactividad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y su diferencia conceptual con la interacción social*. Centro de Diseño, Producción y Evaluación de Recursos Multimediales para el Aprendizaje.
- Fernández, J. (2017). Análisis de las reproducciones de videos en un canal educativo en YouTube. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*, 5(5).
<http://www.udgvirtual.udg.mx/remied/index.php/memorias/article/view/260/162>
- Galindo, F., Martín, J., y Suárez F. (2017). Propuesta de un modelo de producción y difusión de contenidos audiovisuales informativos para smartphones a través de aplicaciones de mensajería. *Obra digital: revista de comunicación*, (13), 185-204.
<https://www.raco.cat/index.php/ObraDigital/article/view/328429>
- Gallardo, E. E. (2012). Hablemos de estudiantes digitales y no de nativos digitales. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, 1(1), 7-21.
<https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/viewFile/595/574>
- Garay, L. M. (2010). Tecnologías de información en instituciones de educación superior, crisis económica y necesidad de diagnósticos para su incorporación: El caso de la Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 52(209), 85-100. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcps/v52n209/v52n209a6.pdf>
- García, M. (2014). Uso instruccional del video didáctico. *Revista de investigación*, 38(81), 43-67. <http://www.redalyc.org/pdf/3761/376140396002.pdf>
- García, J., Corrales, R., y Maldonado, A. (2013). Uso de laptops por estudiantes universitarios y su impacto en la eficiencia académica. *Revista mexicana de investigación educativa*, 18(57), 561-583. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662013000200011&script=sci_arttext

- García, V., y Fabila, A. M. (2011). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje en la educación a distancia. *Apertura*, 3(2), 1-22.
<https://www.redalyc.org/pdf/688/68822737011.pdf>
- Gielen, M. (2020). *Cracking The YouTube Algorithm 2020*. Little Monsters Media Company.
<https://www.littlemonstermediaco.com/youtube-algorithm-research>
- Guo, P., Kim, J., y Rubin, R. (2014). *How video production affects student engagement: An empirical study of mooc videos* [Conferencia]. L@s 2014: First ACM Conference on Learning @ Scale, New York, NY, Estados Unidos.
<https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- Gustafson, K. L., y Branch, R. M. (2002). What is instructional design? En R. A. Reiser y J. V. Dempsey (Eds.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology*. Merrill Prentice Hall.
- Hansch, A., Hillers, L., McConachie, K., Newman, C., Schildhauer, T., y Schmidt, J. P. (2015). Video and online learning: Critical reflections and findings from the field. *HIIG Discussion Paper Series*, 2, 1-31.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2577882
- Heller, E. (2008). *Psicología del color: cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Gustavo Gili.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325-347. <https://doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>
- Hernández, V., y San Nicolás, M. (2019). Percepción del alumnado universitario sobre su grado de competencias digital. *Hamut'ay*, 6(1), 7-18. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v6i1.1571>
- Hinostroza, E. (2017). *TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia, y la Cultura.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002628/262862s.pdf>
- Hootsuite y We Are Social. (2019). *Digital 2019 Global Digital Overview*. DataReportal.
<https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview>

- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2006). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos. Estado del arte y orientaciones estratégicas para la definición de políticas educativas en el sector*. IPE-UNESCO Sede Regional Buenos Aires.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000150785>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2019, 2 de abril). *En México hay 74.3 millones de usuarios de internet y 18.3 millones de hogares con conexión a este servicio: ENDUTIH 2018* [Comunicado de prensa]. <https://www.inegi.org.mx/app/saladeprensa/>
- Jukes, I., McCain, T., y Crockett, L. (2010). *Understanding the Digital Generation: Teaching and Learning in the New Digital Landscape*. 21st Century Fluency Project.
- Kennedy, G., Judd, T., Churchward, A., Gray, K., y Krause, K. (2008). First year students' experiences with technology: are they really digital natives? *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(1), 108–122.
<https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1233>
- Kukulska-Hulme, A. y Traxler, J. (2005). Mobile teaching and learning. En A. Kukulska-Hulme y J. Traxler (Eds.), *Mobile learning: a handbook for educators and trainers* (pp. 25-44). Routledge.
- Landeta, A. (2006, 15 de mayo). *Elementos tecnológico-pedagógicos complementarios al material didáctico*. Educaweb.
<http://www.educaweb.com/EducaNews/Interface/asp/web/NoticiasMostrar.asp?NoticiaID=1231>
- Letón, E.; García-Saiz, T.; Quintana-Frías, I., y Prieto-Mazaira, A. (2012). *¿Cómo diseñar mini-videos docentes modulares?* Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Liesa, M., Vázquez, S., y Lloret, J. (2016). Identificación de las fortalezas y debilidades de la competencia digital en el uso de aplicaciones de internet del alumno de primer curso del Grado de Magisterio. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 845-862.
https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.48409

- López, M. (2009). Alfabetización Web 2.0. *Actas del Congreso Internacional Virtual de Educación*. Universitat de les Illes Balears.
- López, M. A. (2017). *Aprendizaje, competencias y TIC* (2da Ed.). Pearson.
- Lorenzo, M., Gutiérrez, Z., y Berríos-Rivas, A. (2019). Video Digital como Estrategia de Enseñanza para Promover la Calidad del Aprendizaje. *Conecta Libertad*, 3(2), 55-65.
<http://revistaitsl.itslibertad.edu.ec/index.php/TSL/article/view/83>
- Lugo, M. y Schurmann, S. (2012). *Activando el aprendizaje móvil en América Latina. Iniciativas ilustrativas e implicaciones políticas*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216080s.pdf>
- Mancera, E. (2014). Uso y formas de apropiación de las TIC realizadas por jóvenes universitarios. En E. Mancera (Coord.), *Atributos, contexto societal y experiencias de jóvenes universitarios: UAM-Azcapotzalco y FES Acatlán* (pp. 23–89). Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.
- Manovich, L. (2013). *El software toma el mando*. Editorial UOC.
- Maribe, R., y Dousay, T. A. (2015). *Survey of Instructional Design Models* (5ta ed.). Association for Educational Communications and Technology.
- Marín, J. (2002). *El analfabetismo tecnológico*. Instituto de Artes, UNICAMP.
https://hosting.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Linguagem%20Visual/el_analfabetismo_tecnologico.pdf
- Marini, V. (2017a). Disciplina, ¿factor diferenciador del uso de dispositivos digitales portátiles entre estudiantes universitarios? En R. López, D. Hernández y A. Bustamante (Coords.), *Háblame de TIC 4: Las tecnologías digitales en los contextos educativos. La voz de los estudiantes* (pp. 39-60). Editorial Brujas.
- Marini, V. (2017b, 20 al 24 de noviembre). Perfiles de usuarios de dispositivos digitales portátiles entre estudiantes de enseñanza abierta. En R. M. Torres (Presidenta), *Aportes y desafíos de la investigación educativa para la transformación y la justicia social* [Simposio]. XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa (COMIE), San Luis

- Potosí, México.
<https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/1500.pdf>
- Marini, V., López, R., y Alarcón, E. (2016). Dispositivos digitales portátiles: algunos rasgos de sus usos en estudiantes universitarios de enseñanza abierta. En M. A. Casillas y A. Ramírez-Martinell (Coords.), *Háblame de TIC 3: Educación Virtual y Recursos Educativos* (pp. 131-154). Editorial Brujas.
- Márquez, R. (2019). El móvil como metamedio. En R. Suárez, M. Grané y A. Tarragó (Eds.), *APPS4CAV, creación audiovisual con dispositivos móviles* (pp. 13-27). Learning, Media and social Interaction. Colección Transmedia XXI.
- Mayer, R. (2002). Multimedia learning. En B. H. Ross (Ed.), *Psychology of learning and motivation* (Vol. 41, pp. 85-139). Elsevier.
- Mejía, Ó., García, A., y García, G. (2013). Técnicas didácticas: método de caso clínico con la utilización de video como herramienta de apoyo en la enseñanza de la medicina. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 45(2), 29-38.
<https://www.redalyc.org/pdf/3438/343833960005.pdf>
- Merril, M. D., Li, Z., y Jones, M. K. (1990). Second generation instructional design. *Education Technology*, 30(2), 7-14.
- Molina, A., Casillas, M. A., Colorado, A. y Ortega, J. C. (2012). *Usos del tiempo y consumo cultural de los estudiantes universitarios*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Morales-González, B., Edel-Navarro, R., y Aguirre-Aguilar, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En I. Esquivel (Coord.), *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 33-46). Universidad Veracruzana.
https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos__revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf
- Morales, M. y Guzmán, T. (2014). El vídeo como recurso didáctico para reforzar el conocimiento. *Memorias del Encuentro Internacional de Educación a Distancia*, 3(3), 1-10. <http://www.udgvirtual.udg.mx/remied/index.php/memorias/article/view/3>

- Moreira, M. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Revista Currículum*, (25), 29-56.
<https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/10652>
- Morillo, J. (2011). Introducción a los dispositivos móviles. En J. Prieto (Coord.), *Tecnología y desarrollo en dispositivos móviles* (pp. 37-92).
<https://desarrolloappandroid.files.wordpress.com/2013/06/tecnologia-desarrollo-dispositivos-moviles.pdf>
- Muyinda, P., Lubega, J., y Lynch, K. (2010). Unleashing mobile phones for research supervision support at Makerere University, Uganda: the lessons learned. *International Journal of Innovation and Learning*, 7(1), 14-34. <https://doi.org/10.1504/IJIL.2010.029471>
- Novak, J. y Cañas, A. (2006). *La teoría subyacente a los mapas conceptuales y a cómo construirlos*. Institute for Human and Machine Cognition.
<http://cmap.ihmc.us/docs/pdf/TeoriaSubyacenteMapasConceptuales.pdf>
- Nunnally, J. C., y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3ra Ed.). McGraw-Hill.
- Organista, J. (2017). Semáforo de habilidad digital para estudiantes universitarios. *REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 16(32), 99-110.
- Organista, J., McAnally, L., y Hernández, P. (2012). Clasificación de estudiantes de nuevo ingreso a una universidad pública, con base a variables de desempeño académico, uso de tecnología digital y escolaridad de los padres. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(1), 34-35. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412012000100003&script=sci_arttext
- Organista, J., Silva, M. S., Salas, L. M., y Lavigne, G. (2016). Estimación de las habilidades digitales con propósito educativo de estudiantes de dos universidades públicas mexicanas. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (57), 46-62.
<http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/673>
- Organista-Sandoval, J., Domínguez, C., y López, M. (2019). Desarrollo y aplicación de contenidos educativos digitales desde un teléfono inteligente para un tema de Estadística en un curso universitario. *Actualidades Investigativas en Educación*, 19(1), 411-434.
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/download/35711/38447?inline=1>

- Organista-Sandoval, J., Lavigne, G., Serrano-Santoyo, A., y Sandoval-Silva, M. (2017). Desarrollo de un cuestionario para estimar las habilidades digitales de estudiantes universitarios. *Revista Complutense de Educación*, 28(1), 325-343.
http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2017.v28.n1.49802
- Organista-Sandoval, J., McAnally-Salas L., y Lavigne, G. (2013). El teléfono inteligente (smartphone) como herramienta pedagógica. *Apertura*, 5(18), 1-19.
<https://www.redalyc.org/pdf/688/68830443002.pdf>
- Organista-Sandoval, J., Serrano-Santoyo, A., McAnally, L. y Lavigne, G. (2013). Apropiación y usos educativos del celular por estudiantes y docentes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(3), 139-156.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412013000300010&script=sci_arttext&tlng=pt
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (1998). *Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. La educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116345_spa
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2012). *Activando el aprendizaje móvil en América Latina. Iniciativas ilustrativas e implicaciones políticas*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216080s.pdf>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2015). *Fascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017a, 11 de octubre). *El acceso y utilización podrían frenar el potencial de la economía digital, señala la OCDE*. <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/el-acceso-y-utilizacion-desiguales-podrian-frenar-el-potencial-de-la-economia-digital-ocde.htm>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2017b). *PISA 2015: Resultados (Volumen III): Students' Well-Being*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/9789264273856-en>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2019). *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>
- Pascual, M. A. (2011). Principios pedagógicos en el diseño y producción de nuevos medios, recursos y tecnologías. En M. L. Sevillano (Coord.), *Medios, recursos didácticos y tecnología educativa* (pp.89-101). Pearson Educación.
- Pérez, E. (2013). El video: herramienta de asimilación de contenidos en el aula de clase. *Revista de Tecnología*, 12(1), 66-72. <https://doi.org/10.18270/rt.v12i1.721>
- Pérez, E., Rodríguez, J., y García, M. (2015). El uso de mini-vídeos en la práctica docente universitaria. *EDMETIC*, 4(2), 51-70.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5192038>
- Ponce, J. L. (Coord.). (2019). Estudio del Estado Actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Instituciones de Educación Superior de México: Estudio 2019. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
<https://anuies-tic.anuies.mx/web/estudios/>
- Quesada, M. (2015). Creación de videos educativos como estrategia didáctica para la formación de futuros docentes de inglés. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(1), 1-19.
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/aie/v15n1/a06v15n1.pdf>
- Ramírez, A., Morales, A., y Olguín, P. (2015). Marcos de referencia de saberes digitales. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 4(2), 112-136.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5192034>
- Ramírez, M. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *RIED. Revista iberoamericana de educación a distancia*, 12(2), 57-82.
<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/901>
- Ramírez, M. S. (2015). *Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores*. Editorial Digital.
- Ramírez-Martinell, A., y Casillas, M. (2014, 24 de agosto). Hojas de trabajo de los saberes digitales. *Blog del proyecto de Brecha Digital en Educación Superior*.
http://www.uv.mx/blogs/brechadigital/2014/08/24/hojas_saberes_digitales/

- Ramírez-Martinell, A., y Casillas M. (2015). Los saberes digitales de los universitarios. En J. Micheli, *Educación virtual y universidad, un modelo de evolución* (pp. 77-106). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Ramírez-Montoya, M. S., y García-Peñalvo, F. J. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29-17. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.18884>
- Real Academia Española. (s.f.). Audiovisual. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 14 de septiembre de 2020, de <https://dle.rae.es/audiovisual?m=form>
- Real Academia Española. (s.f., definición 2). Telemático. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 14 de septiembre de 2020, de <https://dle.rae.es/telem%C3%A1tico?m=form>
- Real Academia Española. (s.f.). Video. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado en 14 de septiembre de 2020, de <https://dle.rae.es/video?formList=form&w=#>
- Redator Rock Content (2019, 7 de enero). ¿Cuál es la duración ideal de un video en cada plataforma? ¡Conoce ahora! *Rock Content*. <https://rockcontent.com/es/blog/duracion-ideal-de-videos/>
- Reigeluth, C. M. (1983). Instructional Design: What is it and why is it? En C. M. Reigeluth, (Ed.), *Instructional Design Theories and Models: An overview of their current status* (pp. 3-36). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Reiser, R. (2001). A history of instructional design and technology: Part I: A history of instructional media. *Educational Technology Research and Development*, 49(1), 53-64. <https://doi.org/10.1007/BF02504506>
- Richardson, I. (2010). The H.264 advance video compression standard (2da ed.). Wiley. [https://last.hit.bme.hu/download/vidtech/k%c3%b6nyvek/Iain%20E.%20Richardson%20-%20H264%20\(2nd%20edition\).pdf](https://last.hit.bme.hu/download/vidtech/k%c3%b6nyvek/Iain%20E.%20Richardson%20-%20H264%20(2nd%20edition).pdf)
- Richey, R., Klein, J., y Tracey, M. (2011). *The Instructional Design Knowledge Base: Theory, Research, and Practice*. Routledge.

- Rodero, E. (2008). Educar a través de la radio. *Signo y pensamiento*, 27(52), 97-109.
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/4581>
- Rodríguez, M. (2018). La importancia de las TIC en la enseñanza de la química. En J. L. C. García, A., Jaik, y M. J. Mejía (Coords.), *Propuestas didácticas y reflexiones en torno a la mejora de procesos educativos* (pp. 90-102). Red Durango de Investigadores Educativos, A.C.
- Rodríguez, M., y Fernández, J. (2017). Uso del recurso de contenido en el aprendizaje en línea: YouTube. *Apertura*, 9(1), 22-31. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802017000200022&script=sci_arttext&tlng=en
- Rodríguez-García, A. M., Hinojo, M. A., y Ágreda, M. (2017). Análisis del uso de videotutoriales como herramienta de inclusión educativa. *Publicaciones*, 47(1), 13-35.
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/52069/7195-18978-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, P. (2012). Estrategias pedagógicas en el ámbito educativo. En P. Romero, *Pedagogía de la humanización* (pp.3-7). Editorial Bonaventuriana.
- Rossing, J., Miller, W., Cecil, A., y Stamper, S. (2012). iLearning: The future of higher education? student perceptions on learning with mobile tablets. *Journal of Scholarship of Teaching and Learning*, 12(2), 1-26. <https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/7071>
- Sánchez, J., Olmos, S., García, F., y Torrecilla, E. (2016). Las tabletas digitales en educación formal: Características principales y posibilidades pedagógicas. En A. Callejas, J. Salido y Ó. Jerez (Eds.), *Competencia Digital y Tratamiento De La Información. Aprender En El Siglo XXI. IV Congreso Internacional de Competencias Básicas, Ciudad Real, 9, 10 y 11 de abril de 2014* (pp. 269-280). Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- Sarkar, S. (2012). The Role of Information and Communication Technology (ICT) in Higher Education for the 21st Century. *The Science Probe*, 1(1), 30-40.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.2380&rep=rep1&type=pdf>
- Sarmiento, M. A., Cadena, M., y Casanova, J. F. (2018). El video como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés en la educación media superior de la Universidad Autónoma

- de Campeche. *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 1-35.
<https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/12/video-recurso-didactico.zip>
- SCOPEO. (2011). *M-Learning en España, Portugal y América Latina*. Observatorio de la Formación en Red SCOPEO.
https://www.researchgate.net/profile/Mar_Camacho/publication/313895374_M-Learning_en_Espana_Portugal_y_America_Latina/links/58aea63b45851503be92025b/M-Learning-en-Espana-Portugal-y-America-Latina.pdf
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2019). *Marco de habilidades digitales* [Proyecto, marzo de 2019]. SCT.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/444450/Marco_de_habilidades_digitales_vf.pdf
- Serrano, J. M., y Pons, R. M. (2008). La concepción constructivista de la instrucción. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(38), 681-712.
<https://biblat.unam.mx/pt/revista/revista-mexicana-de-investigacion-educativa/articulo/la-concepcion-constructivista-de-la-instruccion-hacia-un-replanteamiento-del-triangulo-interactivo>
- Serrano, J. M., y Pons, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1-27.
<https://redie.uabc.mx/redie/article/view/268/431>
- Shen, R., Wang, M., Gao, W., Novak, D., y Tang, L. (2009). Mobile Learning in a Large Blended Computer Science Classroom: System Function, Pedagogies, and Their Impact on Learning. *IEEE Transactions on Education*, 52(4), 538-546.
<https://doi:10.1109/TE.2008.930794>
- Shuler, C., Winters, N., y West, M. (2013). *El futuro del aprendizaje móvil. Implicaciones para la planificación y la formulación de políticas*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219637s.pdf>

- Silva, A., y Martínez, D. (2017). Influencia del Smartphone en los procesos de aprendizaje y enseñanza. *Suma de Negocios*, 8(17), 11–18.
<https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2017.01.001>
- Silva, N., y Espina, J. (2006). Ética Informática en la Sociedad de la Información. *Revista Venezolana de Gerencia*, 11(36), 559-579.
<https://www.redalyc.org/pdf/290/29003604.pdf>
- St-Pierre, A. y Kustcher, N. (2001). *Pedagogía e Internet aprovechamiento de las nuevas tecnologías*. Trillas.
- Sulbarán, E., y Rojón, C. (2006). Repercusión de la interactividad y los nuevos medios de comunicación en los procesos educativos. *Revista de Investigación y Posgrado*, 21(1), 187-209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2309852>
- Sunkel, G., Trucco, D., y Espejo, A. (2014). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe. Una mirada multidimensional*. Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36739/S20131120_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Torres-Díaz, J., Jara, I., y Valdiviezo, P. (2013). Integración de redes sociales y entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, (35), 1-8.
<https://revistas.um.es/red/article/view/233651>
- Troche-Isalgué, N., y Valdés-López, M. (2018). Particularidades del video tutorial como medio didáctico digitalizado. *Santiago*, (148), 19-27.
<https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/article/view/4821>
- Trucano, M. (2016). *Technologies in education across the Americas: The promise and the peril – and some potential ways forward*. Systems Approach for Better Education Results (SABER)-Banco Mundial. <https://doi.org/10.1596/26259>
- Valderrama, P. (2004). Evolución de la enseñanza de la Psicología en la Universidad Nacional Autónoma de México (1910–1973). En L. M. Reidl y M. L. Echeveste (Comps.), *La Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México: Treinta años a la vanguardia* (pp. 1-58). Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Valenzuela, J. (2015). Evaluación del aprendizaje: prácticas y usos de los recursos tecnológicos. En A. Lozano y J. V. Burgos (Comp.), *Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona* (pp. 377-420). Limusa.
- Vázquez-Cano, E., y Sevillano, L. (2015). El smartphone en la educación superior. Un estudio comparativo del uso educativo, social y ubicuo en universidades españolas e hispanoamericanas. *Signo y Pensamiento*, 34(67), 132 - 149.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.syp34-67.sese>
- Vázquez-Cano, E. y Sevillano, M. (2018). Ubiquitous Educational Use of Mobile Digital Devices. A General and Comparative Study in Spanish and Latin America Higher Education. *Journal of New Approaches in Educational Research* 7(2), 105-115.
<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/77455>
- Vázquez-Cano, E., Sevillano, M., y Fombona, J. (2016). Análisis del uso educativo y social de los dispositivos digitales en el contexto universitario panhispánico. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 453-469.
<https://revistas.um.es/rie/article/download/259831/195191/0#page=173>
- Velarde, A., Dehesa, J., López, E., y Márquez, J. (2017). Los vídeo tutoriales como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje y sus implicaciones pedagógicas en el diseño instruccional. *Revista EDUCATECONCIENCIA*, 14(15), 67-86.
<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/160>
- Vélez, R. (2017). Modelo de producción de vídeos didácticos para la modalidad presencial de la enseñanza universitaria. *Revista de la Sociedad Española de Estudios de la Comunicación Iberoamericana*, (43), 69-97.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6073593>
- Verderber, R. y Verderber, K. (2009). ¡Comunícate! (12ª. ed.). CENGAGE Learning.
- Vidal, J., Gaviolondo, X., Rodríguez, A., y Cuéllar, A. (2015). Aprendizaje móvil. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 29(3), 669-679.
<http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v29n3/ems24315.pdf>

- Vivancos, J. (2013). Educación en la sociedad digital. El futuro de la educación y las TIC. *Revista Padres y Maestros*, 351, 22-25.
<https://revistas.comillas.edu/index.php/padresymaestros/article/view/1047>
- Vosloo, S. (2013). *Aprendizaje móvil y políticas. Cuestiones clave*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002176/217638s.pdf>
- West, M., y Vosloo, S. (2013). *Directrices para las políticas de aprendizaje móvil*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662S.pdf>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A., y Guàrdia, L. (2006). *Fundamentos del diseño técnico pedagógico en e-learning. Modelos de diseño instruccional*. <https://docplayer.es/3926746-Modelos-de-diseno-instruccional.html>
- Woolfitt, Z. (2015). The effective use of video in higher education. *Lectoraat Teaching, Learning and Technology. Inholland University of Applied Sciences*.
<https://www.inholland.nl/media/10230/the-effective-use-of-video-in-higher-education-woolfitt-october-2015.pdf>
- Yahya, S., Ahmad, E., y Jalil, K. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 6(1), 117-127.
<https://www.learntechlib.org/p/188069/>
- York, C., y Ertmer, P. (2016). Examining instructional design principles applied by experienced designers in practice. *Performance Improvement Quarterly*, 29(2), 169-192.
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/piq.21220>
- Yukavetsky, G. (2003). *La elaboración de un módulo instruccional*. Universidad de Puerto Rico, Humacao: Centro de Competencias de la Comunicación.
https://academic.uprm.edu/~marion/tecnofilia2011/files/1277/CCC_LEDUMI.pdf
- Zabalza, M. (2007). El trabajo por competencias en la enseñanza universitaria. En I. Rodríguez, A. I. Caballero, M. Y. Fernández y M. C. Pérez (Coords.), *El nuevo perfil del profesor universitario en el EEES: claves para la renovación metodológica* (pp. 79-113).

Servicios de Publicaciones, Universidad Europea Miguel de Cervantes.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2858252>

Zabludovsky, G. (2007). Las mujeres en México: trabajo, educación superior y esferas de poder.

Política y Cultura, 8, 9-41. <http://www.scielo.org.mx/pdf/polcul/n28/n28a2.pdf>

Zapata-Ros, M. (2012). Calidad en entornos ubicuos de aprendizaje. *Revista de Educación a*

Distancia, 11(31), 1-12. http://www.um.es/ead/red/31/zapata_ros.pdf

Apéndices

Apéndice A. Cuestionario para la estimación de las habilidades digitales



Instituto de Investigación y
Desarrollo Educativo

**CUESTIONARIO PARA LA ESTIMACIÓN DE LAS
HABILIDADES DIGITALES**

Propósito. Se pretende estimar tus habilidades digitales relacionadas con el uso de dispositivos digitales portátiles. La información que proporcionas es estrictamente confidencial y tiene un propósito educativo.

DATOS GENERALES

-
1. Nombre: _____
 2. Tronco común: _____
 3. Carrera de interés: _____
 4. Correo electrónico: _____
 5. Promedio de calificaciones de preparatoria: _____
 6. Sexo: ___Mujer ___Hombre
 7. Edad: _____
-

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

8. Señala los dispositivos digitales portátiles que tienes:

___Laptop ___Tableta ___Celular

9. ¿Cómo te consideras para manejar la tecnología en general?

Ignorante Experto

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

10. Aproximadamente, ¿cuántas horas al día utilizas tu laptop?

[] 0 hrs o no tengo [] 1-4 hrs [] 5-8 [] 9-12 [] +12

11. Aproximadamente, ¿cuántas horas al día utilizas tu tableta?

[] 0 hrs o no tengo [] 1-4 hrs [] 5-8 [] 9-12 [] +12

12. Aproximadamente, ¿cuántas horas al día utilizas tu celular?

[] 0 hrs o no tengo [] 1-4 hrs [] 5-8 [] 9-12 [] +12

Instrucciones. *Por favor, escribe en el paréntesis el número que corresponda a la **frecuencia** con que realizas la actividad que se presenta con el dispositivo digital portátil, ya sea con laptop, tableta o celular.*

- 0. Nunca
- 1. A veces
- 2. Regularmente
- 3. Casi siempre
- 4. Siempre

- [] 13. Tengo claros los conceptos relacionados con las tecnologías de la información y comunicación (memoria RAM, almacenamiento en la nube, procesador, disco duro, entre otros).
- [] 14. Identifico los aspectos técnicos básicos de mi dispositivo digital portátil (sistema operativo, memoria, resolución de pantalla).
- [] 15. Configuro mi dispositivo digital portátil (sistema operativo, aplicaciones, antivirus, acceso a impresora).
- [] 16. Manejo distintos modos de conexión (Wi-Fi, 3G/4G) para acceder a Internet desde mi dispositivo digital portátil.
- [] 17. Accedo a información en Internet (tutoriales en YouTube, Facebook, Instagram) para encontrar la solución de algún problema con mi dispositivo digital portátil
- [] 18. Utilizo servicios digitales como Spotify, Netflix, Amazon, Ebay.

ASPECTOS ÉTICOS

Instrucciones. Por favor, escribe en el paréntesis el número que corresponda a la **frecuencia** con que realizas la actividad que se presenta.

- 0. Nunca
- 1. A veces
- 2. Regularmente
- 3. Casi siempre
- 4. Siempre

- [] 19. Las opiniones y comentarios que expreso en redes sociales se asocian con mi identidad real.
- [] 20. Mis publicaciones en las redes sociales influyen en mi reputación.
- [] 21. Evito utilizar nombres falsos, alias/apodo o el anonimato para expresar mi enojo con alguien o alguna situación en particular.
- [] 22. Cuando me solicitan datos personales vía internet (banco, servicios, entre otros), uso alternativas para verificar la autenticidad y seguridad de la página electrónica.
- [] 23. Utilizo filtros para evitar o bloquear mensajes no deseados (cadenas de usuarios, publicidad, propaganda política, entre otros).
- [] 24. Intercambio información escolar con personas que me lo soliciten, aún sin conocerlos.
- [] 25. Evito utilizar ideas, palabras y textos de otros, disponibles en internet, como si fueran propias.
- [] 26. Considero importante reconocer a los autores de textos, al citarlos adecuadamente en los documentos académicos que realizo.
- [] 27. Evito descargar y/o compartir contenidos y/o programas sin licencia.
- [] 28. Reviso autoría, contenido, fecha y página de publicación de la información consultada para verificar su confiabilidad y veracidad.
- [] 29. Considero las alertas o notificaciones de algún programa antivirus, antes de navegar por algún sitio web.

MANEJO DE INFORMACIÓN

Instrucciones. *Por favor, marca una opción en cada enunciado según la **capacidad que tengas** para realizar la actividad que se presenta con el dispositivo digital portátil, ya sea con laptop, tableta o celular.*

0. NO, lo desconozco
1. NO soy capaz de hacerlo
2. Sí, lo haría con ayuda
3. Sí, lo haría sin ayuda
4. Sí, y sabría explicarlo

- [] 30. Sé cómo seleccionar buscadores de información en Internet, conocidos también como motores de búsqueda, p. ej. Google, Yahoo, Ask.
- [] 31. Sé cómo utilizar palabras claves para facilitar la búsqueda de información en alguna tarea por realizar o tema de mi interés.
- [] 32. Sé cómo realizar búsquedas avanzadas de información utilizando operadores lógicos como *and*, *or*, *not*; idioma o fecha.
- [] 33. Sé cómo recuperar en Internet un documento interesante que consulté hace un año.
- [] 34. Sé cómo revisar la calidad de la información que obtengo en Internet, ya sea revisando las fuentes, patrocinadores, tipo de sitio web.
- [] 35. Utilizo el dispositivo digital portátil para obtener información, ya sea de costos de algún producto, servicio de taxi, reservación de hotel o avión, inscripción a cursos en línea, entre otros.
- [] 36. Después de realizar una búsqueda y seleccionar un archivo, sé cómo descargarlo de forma completa o una parte del mismo en mi dispositivo digital portátil.
- [] 37. Sé cómo recuperar información en el formato deseado (JPG, HTML, MP3, PDF, DOC).
- [] 38. Sé cómo utilizar la agenda de mi dispositivo digital portátil para calendarizar actividades.
- [] 39. Sé cómo hacer una lista de enlaces a la información de mi interés para su acceso.
- [] 40. Sé cómo enviar un enlace y/o archivo desde mi dispositivo digital portátil en algún formato específico (PDF, HTML, JPG, PPT, etc.).
- [] 41. Sé utilizar algún servicio de almacenamiento 'en la nube' (Google Drive, Dropbox, entre otros), para almacenar y/u organizar mi información.
- [] 42. Utilizo la información encontrada en Internet para apoyar el desarrollo de algún trabajo o tarea escolar.
- [] 43. Sé cómo elaborar trabajos académicos propios a partir de la reflexión y síntesis de la información hallada en internet.

MANEJO DE COMUNICACIÓN

Instrucciones. *Por favor, marca una opción en cada enunciado según la **capacidad que tengas** para realizar la actividad que se presenta con el dispositivo digital portátil, ya sea con laptop, tableta o celular.*

0. NO, lo desconozco
1. NO soy capaz de hacerlo
2. Sí, lo haría con ayuda
3. Sí, lo haría sin ayuda
4. Sí, y sabría explicarlo

- [] 44. Confirmando de recibido un mensaje que contenga algún archivo o trabajo escolar desde mi dispositivo digital portátil
- [] 45. Sé cómo elaborar un documento en formato digital utilizando reglas ortográficas y de gramática, y de ser necesario, aplico algún programa de corrección ortográfica.
- [] 46. Sé cómo mejorar la presentación de un documento mediante la edición del tipo de letra, inserción de imágenes, tablas, entre otros.
- [] 47. Logro acuerdos para la organización de actividades educativas (tareas, exposiciones) mediante el uso de correo electrónico, mensajes de texto, Facebook, WhatsApp, entre otros.
- [] 48. Sé cómo crear y editar un documento de forma colaborativa (Google Docs) con compañeros desde mi dispositivo digital portátil.
- [] 49. Sé seleccionar el medio digital adecuado para enviar un mensaje, según el propósito y destinatario.
- [] 50. Mantengo actualizada y organizada mi lista de contactos en mi dispositivo digital portátil.
- [] 51. Sé cómo utilizar *#hashtags* como medio para clasificar las publicaciones compartidas y así facilitar su localización.
- [] 52. Sé cómo crear un perfil en alguna red social como Facebook, Twitter, Instagram o LinkedIn.
- [] 53. Participo con comentarios en redes sociales desde mi dispositivo digital portátil.
- [] 54. Sé cómo manejar redes sociales para difundir algún tipo de información (fotografía, video, etc.).

Apéndice B. Cuestionario de opinión acerca de los módulos audiovisuales digitales



Cuestionario de Opinión acerca de los Módulos Audiovisuales Digitales



Propósito: Conocer tu opinión acerca de los módulos audiovisuales de habilidades digitales para la mejora de los contenidos, diseño e implementación.

La información que proporcionas es estrictamente confidencial y tiene un propósito educativo.

DATOS GENERALES

1. Nombre: _____
2. Correo electrónico: _____@uabc.edu.mx

Instrucciones: por favor, indica con una **X** tus respuestas según lo que se te pide.

3. Indica los dispositivos que utilizaste para consultar los Módulos Audiovisuales Digitales y su frecuencia de uso:

Laptop: Nunca A veces Casi siempre/siempre

Tableta: Nunca A veces Casi siempre/siempre

Smartphone: Nunca A veces Casi siempre/siempre

4. Señala el lugar donde más viste los Módulos Audiovisuales Digitales:

5. Durante la consulta de los módulos, ¿utilizaste audífonos?

Nunca A veces Casi siempre/siempre

6. Señala los eventos de mayor ocurrencia durante la consulta de los módulos en tu(s) dispositivo(s):

Problema técnico (batería baja, desconexión a internet, falla de aplicaciones, etc.)

Recepción de mensajes

Llamada entrante

Notificaciones de redes sociales

Notificaciones de actualizaciones

Ruidos externos (tráfico, carros publicitarios, gente platicando, construcción, etc.)

Interrupción de otras personas de manera presencial

Reflejo de luz en la pantalla

Otro, ¿cuál? _____

ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Instrucciones: por favor, indica con una **X** tus respuestas según lo que se te pide.

7. ¿Qué tipo de conexión a internet fue la que más utilizaste para la consultar los módulos?
- Wi-Fi
- Plan de datos (3G, 4G)
- Bluetooth
- Otro
8. Selecciona el sistema operativo en el dispositivo portátil que mayormente utilizaste para consultar los módulos:
- Laptop: Windows iOS Linux No sé
- Tableta: Android iOS No sé
- Smartphone: Android iOS No sé
9. Señala el principal problema que tuviste con tu dispositivo para consultar los módulos:
- Pantalla o cristal rayado
- Poca duración de la batería
- Problemas de conexión a la red
- Daño de bocinas
- Poco espacio de almacenamiento en memoria interna y/o externa
- Bajo rendimiento (teléfono lento)
- Otro, ¿cuál? _____
10. La reproducción de los módulos en tu dispositivo, mayormente utilizado, fue:
- Inmediata (normal) Lenta Se detenía por periodos (pausas)
11. La navegación en la página fue:
- Organizada Agradable Sencilla Entendible
- Desorganizada Desagradable Complicada Incomprensible
- Otra, ¿cuál? _____
12. El volumen de los módulos fue:
- Adecuado Poco adecuado Nada adecuado

ASPECTOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones: por favor, rellena el círculo según el grado de valor en cada pregunta.

	Nada	Poco	Regular	Mucho
13. ¿Qué tanta <u>relevancia</u> , tuvieron los módulos de manejo de aspectos éticos para mejorar tus habilidades digitales? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. ¿Qué tanta <u>relevancia</u> , tuvieron los módulos de manejo de información para mejorar tus habilidades digitales? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. ¿Qué tanta <u>relevancia</u> , tuvieron los módulos de manejo de comunicación para mejorar tus habilidades digitales? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. ¿Consideras que fue <u>clara</u> la explicación de los temas en los módulos de manejo de aspectos éticos ? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. ¿Consideras que fue <u>clara</u> la explicación de los temas en los módulos de manejo de información ? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. ¿Consideras que fue <u>clara</u> la explicación de los temas en los módulos de manejo de comunicación ? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. ¿Consideras que fue <u>sencillo</u> el desarrollo de los temas en los módulos de manejo de aspectos éticos ? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. ¿Consideras que fue <u>sencillo</u> el desarrollo de los temas en los módulos de manejo de información ? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. ¿Consideras que fue <u>sencillo</u> el desarrollo de los temas en los módulos de manejo de comunicación ? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. ¿Los ejemplos mostrados en los módulos de manejo de aspectos éticos fueron <u>precisos</u> para comprender los temas? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. ¿Los ejemplos mostrados en los módulos de manejo de información fueron <u>precisos</u> para comprender los temas? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. ¿Los ejemplos mostrados en los módulos de manejo de comunicación fueron <u>precisos</u> para comprender los temas? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. En general, ¿el lenguaje utilizado en los módulos fue apropiado? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26. En general, ¿qué tan atractivo consideras los contenidos en todos los módulos? →	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. ¿Consideras que a partir de la visualización de los Módulos Audiovisuales Digitales mejoraste tus habilidades digitales?

Nada Poco Regular Mucho

28. ¿Los Módulos Audiovisuales Digitales favorecieron a la comprensión de temas relacionados al manejo de información, comunicación y aspectos éticos?

Nada Poco Regular Mucho

29. ¿Los Módulos Audiovisuales Digitales te ayudarán a elaborar trabajos escolares de mejor manera?

Nada Poco Regular Mucho

30. ¿La visualización de los módulos te motivó en tu proceso de aprendizaje?

Nada Poco Regular Mucho

31. De los videos que te tocó consultar, ¿qué elementos fueron más relevantes para tu aprendizaje?

32. De los videos que te tocó consultar, ¿qué elementos fueron menos relevantes para tu aprendizaje?

OPINIÓN GENERAL

33. Califica cada uno de los módulos en una escala del **0 al 10**, donde 0 equivale a **pésimo** y 10 a **excelente**.

Módulos de **manejo de aspectos éticos**

Módulos de **manejo de información**

Módulos de **manejo de comunicación**

34. ¿Qué te gustó de los Módulos Audiovisuales Digitales?

35. ¿Qué te desagradó de los Módulos Audiovisuales Digitales?

36. ¿Qué sugieres para mejorar los Módulos Audiovisuales Digitales?

Apéndice C. Test sobre habilidad digital

TEST SOBRE HABILIDAD DIGITAL

Instrucciones. Por favor, selecciona solo una respuesta que consideres correcta.

1. El bloqueo de publicidad o mensajes no deseados en internet se realiza mediante:

- La instalación de antivirus y extensiones de protección en el navegador
- La navegación en páginas con licencia o legales
- La navegación en redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter)

2. Se evita utilizar ideas, palabras y textos de otros, disponibles en internet, como si fueran propios cuando:

- Se omite el nombre del autor en una cita textual
- Se comparte una idea, palabras o textos sin citar la fuente
- Se cita el autor y la fuente o referencia

3. La información consultada en internet se verifica que sea confiable mediante la revisión de:

- Referencias, autoría, contenido, fecha y tipo de publicación
- Redes sociales de la publicación
- Tipo de dominio (.com, .edu, .mx, etc.) de la página de publicación

4. Corresponde a una búsqueda avanzada de un tema en internet:

- Búsqueda por tema y autor
- Búsqueda con operadores booleanos (*and, or, not*)
- Búsqueda con palabras clave

5. Se recupera en internet un documento consultado hace días o semanas mediante:

- El acceso al historial de búsquedas en el navegador
- Una búsqueda por tema
- Una búsqueda avanzada

6. La lista de enlaces, con información de interés en internet para su acceso posterior, se crea al:

- Añadir palabras clave en el buscador
- Añadir marcadores de ligas en el menú del buscador
- Guardar los temas de interés en la agenda electrónica

7. Un documento se trabaja de forma colaborativa en línea cuando se comparte:

- Un archivo mediante redes sociales y correo electrónico
- Una lista de enlaces con información de interés
- Un documento mediante el uso de Google Docs en Google Drive

8. El hashtag (#) en las redes sociales se utiliza para:

- Diversificar conversaciones grupales
- Compartir enlaces de interés
- Localizar, clasificar y dar seguimiento a temas específicos

9. Las reglas de ortografía y gramática, en un documento en formato digital, se aplican mediante:

- El uso del menú de revisar redacción en paquetería Office (Word, Power Point, etc.)
- El trabajo en línea de forma colaborativa
- El uso del traductor en Google

Apéndice D. Folleto de resultados del cuestionario para la estimación de habilidades digitales



Resultados del "Cuestionario para la Estimación de Habilidades Digitales"



Nombre: _____

Tronco común: Ciencias Sociales

Con base en tus resultados, se te recomienda consultar los siguientes videos en la página de **"Módulos Audiovisuales Digitales"** en YouTube:

<https://www.youtube.com/channel/UCOTv342RrhZfAsi0nLOXRMA>



Manejo de Aspectos Éticos

Nivel 1 Nivel 2

Manejo de Información

Nivel 1 Nivel 2

Manejo de Comunicación

Nivel 1 Nivel 2

Nota: los recuadros marcados con una palomita corresponden a los videos (nivel 1 y/o nivel 2) que debes consultar en cada módulo.

Gracias por tu colaboración

Apéndice E. Resultados en habilidades digitales vía correo electrónico



Vannessa Sandoval <vannessa.sandoval@uabc.edu.mx>

Resultados en Habilidades Digitales

1 mensaje

Vannessa Sandoval <vannessa.sandoval@uabc.edu.mx>
Para: Vannessa Sandoval <vannessa.sandoval@uabc.edu.mx>

12 de noviembre de 2019, 23:08

Hola y gracias por participar en la encuesta de habilidades digitales 2019.

Con base en tus resultados, se te recomienda consultar los siguientes videos en la página de "Módulos Audiovisuales Digitales" en YouTube:

<https://www.youtube.com/channel/UCOTv342RrhZfAsi0nLOXRMA>



En Manejo de Aspectos Éticos consultar:

Nivel 1: https://www.youtube.com/watch?v=fN_JJSwGywY

Nivel 2: <https://www.youtube.com/watch?v=at-vj4vJCdA>

En Manejo de Información consultar:

Nivel 1: <https://www.youtube.com/watch?v=DB5BWmb8ulc>

Nivel 2: <https://www.youtube.com/watch?v=OEP9bO03XQY>

En Manejo de Comunicación consultar:

Nivel 1: https://www.youtube.com/watch?v=hs58kNO_r0k

Nivel 2: <https://www.youtube.com/watch?v=zpYecS5hmGM>

Gracias por tu participación y apoyo :-)

P.D. Si tienes algún problema en visualizar los videos, házmelo saber.

--

Lic. Vannessa Sandoval
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Estudiante de Maestría en Ciencias Educativas