

CLASE INVERTIDA

Nuevas tendencias en educación mediadas por tecnología

Prólogo de Julioprofe



CLAS 3 INVERTIDA

Nuevas tendencias en educación mediadas por tecnología

Wilder Banoy Suarez



Presidente del Consejo de Fundadores **P. Diego Jaramillo Cuartas, cjm**

Rector General Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO **P. Harold de Jesús Castilla Davoz, cjm**

Vicerrectora General Académica **Marelen Castillo Torres**

Rector Cundinamarca **Jairo Enrique Cortes Barrera**

Vicerrectora Académica Cundinamarca **Carolina Tovar Torres**

Directora General de Publicaciones **Rocío del Pilar Montoya Chacón**

Director de Investigación Cundinamarca **Juan Gabriel Castañeda Polanco**

Coordinadora de publicaciones Cundinamarca **Diana Carolina Diaz Barbosa**



Banoy Suárez, Wilder

Clase invertida : nuevas tendencias en educación medidas por tecnología / Wilder Banoy Suárez ; Prólogo JulioProfe.
Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO, 2020.

ISBN: 978-958-763-394-8

302 p.

1.Innovaciones educativas -- Investigaciones 2.Tecnología educativa 3.Métodos de enseñanza -- Estudio de casos
4.Aprendizaje 5.Educación i.JulioProfe (Prólogo)

CDD: 371.33 B15c BRGH

Registro Catalogo Uniminuto No. 99553

Archivo descargable en MARC a través del link: <https://tinyurl.com/bib99553>

Autor:

Wilder Banoy Suárez

Coordinación editorial:

Diana Carolina Díaz Barbosa

Corrección de estilo:

Karen Grisales Velosa

Diseño de portada:

Wilder Banoy Suárez

Diagramación:

Andrea Sarmiento Bohorquez

ISBN:

978-958-763-395-5 (impreso)

978-958-763-394-8 (en línea)

Primera edición: 2020

©Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO

Calle 81B N°. 72B-70 Piso 8

Teléfono +57(1) 291 6520 Ext. 6012

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. Todos los capítulos publicados en el libro *CLASE INVERTIDA, nuevas tendencias en educación mediadas por tecnología* son seleccionados por el Comité Editorial de acuerdo a los criterios establecidos. Está protegido por el Registro de Propiedad Intelectual. Los conceptos expresados en los capítulos competen a sus autores, son su responsabilidad y no comprometen la opinión de UNIMINUTO. Se autoriza su reproducción parcial en cualquier medio, incluido electrónico, con la condición de ser citada clara y completamente la fuente, siempre y cuando las copias no sean usadas para fines comerciales.



*“Como dijo Gandhi, si queremos cambiar el mundo, debemos ser el cambio que queremos ver.
Porque, cuando muchas personas se mueven, eso crea un movimiento.
Y si este movimiento tiene suficiente energía, entonces se convierte en una revolución.
Y eso es justo lo que necesitamos en el ámbito educativo”*

Sir Ken Robinson y Lou Aronica

ESCUELAS CREATIVAS



Dedico este libro a todos los que creen que la educación de calidad en Latinoamérica es el camino para salir a flote en el mar de ignorancia en el que estamos sumidos.

A todos los colegas innovadores que, a pesar de las adversidades intentan el cambio desde las aulas y fuera de ellas.

Agradezco a mi gran amigo Julio Alberto Ríos Gallego -Julioprofe-, por ser parte de este proyecto.

A toda mi familia, gracias por tanto..



Índice

Prólogo	15
Introducción	19
¿De qué estamos hablando al innovar en educación?	26
¿Es sostenible?	28
¿Es realmente innovador?	28
¿Es realista?	28
¿La innovación educativa tiene que ver necesariamente con tecnología?	28
Capítulo 1 ¿Y si ponemos todo al revés? Clase invertida o <i>flipped classroom</i>	33
Algo de historia	33
Nace la “clase al revés”	36
La “clase al revés” crece	37
Surge el modelo de aprendizaje para el dominio o <i>-The flipped Mastery-</i>	38
¿De qué estamos hablando?	39
Los 4 pilares del <i>Flipped Learning</i>	45
El papel del docente en la metodología <i>Flipped Learning</i>	49
El docente <i>flipped</i> es experto en contenido:	54
El docente <i>flipped</i> conoce de tecnología	55
El docente <i>flipped</i> planifica	56
El docente <i>flipped</i> es experto en diferenciación	56
El docente <i>flipped</i> es un entrenador cognitivo	57
El docente <i>flipped</i> es experto en preguntar	57
El docente <i>flipped</i> es cercano y confiable	57
El docente <i>flipped</i> es buen conferenciante	57
El papel del estudiante en la metodología <i>Flipped Learning</i>	58
Recomendaciones <i>flipped</i> para el espacio individual o trabajo autónomo	66
¿Competencias digitales?	69
¿Cómo diseñar material interactivo para los estudiantes en el espacio individual?	75

Debemos prestar atención al hacer las preguntas *flipped* en el video o lectura77

¿Qué aspectos debemos tener en cuenta para crear buen contenido digital? 78

Técnicas para crear una videolección para la modalidad *Flipped Learning*.....80

 Cámara, tablero o pizarra y tinta80

 Animaciones..... 82

 Realidad virtual y aumentada..... 82

 Cámaras de documentos..... 83

Tecnología *Lightboard*..... 83

 Screencasting: Captura de pantalla 84

¿Qué otras opciones tenemos aparte de video para el espacio individual? 84

 Textos enriquecidos84

Podcast o audio *online*.....85

 Simuladores. 85

Recomendaciones *flipped* para el espacio grupal 87

 Enseñanza entre iguales..... 87

Flip In The Class - In Class flip.....88

 Aprendizaje basado en Proyectos 89

Mastery learning o aprendizaje para el dominio91

 Actividades de Indagación..... 92

 Juego de Roles - *Role Playing*92

 Estudios de caso y escenarios..... 92

 Discusiones estructuradas 93

 Aprendizaje y revisión entre pares94

 Aprendizaje colaborativo y cooperativo94

 Gamificación..... 95

Consejos de los expertos citados para invertir la clase eficientemente..... 97

 Para comenzar a invertir las clases 97

 Para involucrar a los padres en el proceso 97

 Para emplear eficientemente los niveles cognitivos de Bloom 98

 Para que los estudiantes se motiven con el material 98

 Para los estudiantes que no están de acuerdo con la metodología..... 98

 Para el material compartido con los estudiantes..... 99

 Para respetar los derechos de autor en los contenidos -copyright o *Creative Commons*- 99

 Para elegir las aplicaciones o herramientas apropiadas 99

 Para la evaluación *flipped*..... 99

 Para las preguntas interactivas en el material100

 Para hacer evaluación formativa100



Para la evaluación formativa en <i>flipped learning</i>	101
Para estar actualizados en la metodología <i>flipped</i>	101
Kit de herramientas <i>flipped</i>	102
Capítulo 2 La motivación de los juegos en el aprendizaje: gamificación educativa.....	107
¿Qué es un juego?.....	108
Hablemos un poco de juegos y diversión.....	110
Tipos de jugadores, según Richard Bartle y Amy Jo Kim.....	113
Tipos de jugadores, según Andrzej Marczewski.....	116
Elementos de juego, según Marczewski.....	119
Después de lo expuesto hasta aquí ¿qué es gamificación?.....	122
Motor 1. Significado y vocación épicos.....	126
Motor 2. Desarrollo y realización –logros–.....	128
Motor 3. Empoderamiento de la creatividad y la realimentación.....	129
Motor 4. Propiedad y posesión.....	130
Motor 5. Influencia social y afinidad.....	131
Motor 6. Escasez e impaciencia.....	131
Motor 7. Imprevisibilidad y curiosidad.....	132
Motor 8. Pérdida y evitación.....	132
Esos son los ocho motores de la motivación en la teoría de octalysis.....	133
Gamificación y juegos.....	135
Ya hablamos de lo que es, pero ¿qué no es gamificación?.....	135
Síntesis del marco teórico de Marczewski.....	136
Síntesis del marco teórico de Yu-Kai Chou.....	140
Ahora vamos a la práctica.....	141
Plantilla o molde de gamificación 1.....	141
Plantilla o molde de gamificación 2.....	141
Plantilla o molde de gamificación 3.....	142
Tendencias en gamificación.....	142
Móvil.....	142
Interacción social.....	143
Inteligencia artificial –AI–.....	143
Ejemplos de gamificación.....	143
Investigación y gamificación.....	145
Gamificación educativa.....	150
Gamificación y aprendizaje basado en juegos, ¿estamos hablando de lo mismo?.....	152
Gamificación en educación, una estrategia que motiva.....	153
Componentes para llevar la gamificación al aula.....	156
Recomendaciones para aplicar la gamificación en educación.....	162

Dispositivos electrónicos, videojuegos y gamificación educativa	165
Desventajas de la gamificación en educación o posibles desafíos	167
Ejemplos de gamificación educativa	168
“La casa sin papel”	168
<i>Math Royale</i>	169
<i>Charlie and eTwining factory</i>	169
Supermario tecno.....	169
Fundamerani.org.....	170
Gamificación de cálculo matemático en 6° grado	173
El misterioso caso de los errores ortográficos y sus detectives en primaria.....	173
Kit de herramientas para gamificación.....	177
Capítulo 3 Sin límites de espacio y tiempo: Aprendizaje móvil o <i>M-learning</i>	183
Aprendizaje ubicuo o <i>U-learning</i> , sin restricciones de tiempo y espacio	185
Hablemos un poco de aprendizaje móvil o <i>m-learning</i>	187
Pero, ¿qué es un dispositivo móvil?	188
Computadoras portátiles -también llamados <i>laptops</i> y <i>notebooks</i> -	189
<i>Ultrabooks</i>	189
Smartphones -teléfonos inteligentes-.....	189
<i>Tablets</i> o Tabletacas.....	192
<i>Phablets</i>	193
Reproductores portátiles de música, videos y archivos.....	193
<i>E-readers</i> o lectores de libros electrónicos.....	193
<i>Wearable Techonology</i> -Tecnología vestible-.....	194
Presente y futuro de aprendizaje móvil o <i>m-learning</i>	197
Ventajas del aprendizaje móvil.....	198
Desventajas del aprendizaje móvil	200
¿Debemos restringir el uso de dispositivos móviles en las actividades pedagógicas?	201
Dato importante para el <i>m-learning</i>	204
Kit de aplicaciones educativas para aprendizaje móvil.....	205
Aplicaciones generales para estudiantes y docentes.....	205
Aplicaciones específicas para diferentes áreas	206
Herramientas para crear aplicaciones sin saber programar	208
Capítulo 4 La universidad en la nube: Un fenómeno llamado MOOC.....	209
¿Qué es el <i>Lifelong Learning</i> o Aprendizaje Permanente?	211
Datos generales sobre la evolución de los MOOC	213
Definición de MOOC.....	214
Características de los MOOC	215



Actores y roles involucrados en los MOOC	216
Ventajas y desventajas de los MOOC	218
Clasificación de los MOOC.....	219
El futuro de los MOOC.....	221
Plataformas para aprender y enseñar por medio de cursos MOOC.....	221
Plataformas MOOC para docentes.....	223
Buscadores y comparadores de cursos MOOC.....	223
Plataformas para clases particulares online y compartir cursos MOOC.....	223
Plataformas de gestión de aprendizaje o LMS	224
Capítulo 5 Realidad virtual, aumentada y mixta en educación.....	25
Algunos datos para aproximarnos al contexto educativo de la realidad virtual -VR- y realidad aumentada -AR-	226
Una breve introducción a la realidad virtual, aumentada y mixta	228
Hablemos un poco sobre realidad virtual.....	229
Tipos de realidad virtual.....	230
Según el tipo de inmersión	230
Según la cantidad de personas que comparten la experiencia.....	230
Dispositivos de realidad virtual.....	233
Visores de realidad virtual -RV-.....	233
Google Cardboard.....	233
Dispositivos Hápticos en Realidad Virtual.....	238
Recomendaciones de expertos para tener en cuenta antes de usar la realidad virtual	239
Formatos de RV inmersivos que pueden emplearse en educación.....	240
Gráficos Generados por Computadora o CGI	241
Fotografía esférica	242
Galerías de fotografías 360°	243
Aplicaciones y plataformas para crear rutas fotográficas 360°	244
Videos 360°	245
Tipos de videos 360°	245
Realidad aumentada	247
Tipos de realidad aumentada	249
Uso educativo de la realidad aumentada.....	253
El papel del docente que usa RA o RV en el aula.....	255
Beneficios de la realidad aumentada en educación.....	258
Kit de herramientas, referentes, experiencias y noticias de realidad aumentada, para posibles usos educativos	262

Apéndices	265
Apéndice 1	
Internet de las cosas, Inteligencia artificial y educación, lo que viene	266
Apéndice 2	
Narrativa digital y <i>Storytelling</i> en educación.....	269
Apéndice 3	
Redes sociales educativas.....	272
Apéndice 4	
Las analíticas de aprendizaje y su importancia en el contexto educativo actual.....	274
Apéndice 5	
<i>Design thinking</i> y <i>Visual thinking</i> en educación.....	277
Apéndice 6	
Derechos de autor en la era digital	279
Apéndice 7	
El conectivismo en la educación	282
Referencias	285



Prólogo

En junio de 2017 fui invitado al Congreso Internacional Virtual Educa, de la Organización de Estados Americanos –OEA– en Bogotá. Allí tuve la oportunidad de compartir mi experiencia y logros con asistentes de toda América Latina, como docente influenciador en el área de matemáticas por medio de diferentes redes sociales. Hubo otro evento inmerso en el congreso, llamado #EducaDigital, organizado por un programa educativo del Gobierno colombiano, en ese escenario conocí al profesor Wilder Banoy, y fui testigo del reconocimiento que recibí como primer puesto de Colombia en la categoría de “Prácticas y experiencias innovadoras” que empleaban tecnología para mejorar las competencias de aprendizaje.

En un cordial diálogo me comentó sobre el proyecto personal que tenía de publicar varios libros, uno en particular sobre innovación educativa y las metodologías que están dominando el mundo para cambiar la manera de enseñar y de aprender. Fue fácil percibir su interés por el tema y el gran empeño por trabajar en este tipo de ideas, así que, sin dudarle, le manifesté total apoyo a su iniciativa. Y desde ahí surgió una sincera amistad. Finalizó el congreso, pasó el tiempo y conversamos nuevamente el 22 de diciembre de 2018, momento en el cual me contó que su libro ya estaba en proceso de construcción.

Recuerdo que vía telefónica y de forma muy respetuosa me invitó a ser parte de este libro escribiendo su prólogo, acepté de inmediato. Este documento es prueba fiel de su enorme compromiso no solo con él mismo, sino con la educación de Colombia y Latinoamérica, porque este tipo de investigaciones contribuyen a dinamizar y mejorar las prácticas pedagógicas en todos y cada uno de los rincones del continente, objetivo loable que comparto plenamente.

La experiencia de haber empleado recursos tecnológicos en el área de matemáticas, incluyendo, por supuesto, un canal en YouTube –Julioprofe– con más de tres millones y medio de seguidores, me genera un sentimiento de empatía con esta publicación. De ahí que sea genuina mi recomendación por este libro, que incluye entre otras, la metodología que he utilizado desde 2009 para influir en la vida de una gran cantidad de personas en el mundo; justamente mi caso es citado en el apartado de video en línea educativo, inmerso en el capítulo de clase invertida o flipped classroom.

Confieso que al comenzar mi aventura, jamás imaginé el impacto tan grande que podía causar con esta forma distinta de compartir conocimiento, trabajando en ese entonces con una cámara digital de cuatro megapíxeles y los medios no tan desarrollados que tenía internet para la difusión

de material audiovisual. De ahí me fe ciega en las infinitas posibilidades que la tecnología puede ofrecer a la labor docente para permitir que las nuevas generaciones comprendan su contexto, la realidad y aprendan con significado real.

Cuando leo la gran cantidad de mensajes que me envían con agradecimientos, saludos y reconocimientos por parte de quienes han visto mis videos alrededor del mundo, pienso que sí podemos motivar e inspirar a los demás hacia nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, con todo el conocimiento que hay implícito en ellas. Es claro que no me arrepiento ni un solo instante de haber iniciado este proyecto y que continuaré con la “misión antinumerofobia”, es decir, mi lucha por erradicar el miedo hacia las matemáticas por medio del video en línea, que es capaz de llegar a los lugares donde nunca hubiese podido estar por medio de la clase tradicional.

Son innumerables las alternativas emergentes que surgen de la sinergia entre los avances tecnológicos en educación y la mente humana, ya que nuestro cerebro siempre va a estar listo para la creatividad, para poder continuar con este trasegar cambiante y particular del aprendizaje e imprimir una huella imborrable en los demás.

Es por eso que invito a los dirigentes y estamentos que tienen poder de decisión en el ámbito educativo a que apoyen decididamente las nuevas formas de enseñanza, a los docentes innovadores e investigadores que están trabajando por sembrar nuevas iniciativas en terrenos aparentemente áridos, pero que seguro germinarán y se convertirán en frondosas enramadas de conocimiento.

Es prácticamente una obligación de los actores involucrados con la educación, revisar con atención e investigar sobre esas posibilidades de generar un mayor impacto en la motivación de nuestros estudiantes, profundizando en las novedosas opciones que brinda la tecnología para mejorar las viejas prácticas educativas que siguen vigentes, en un sistema con las mismas características de hace ya cien o más años, dirigido a una sociedad que es muy distinta a la del siglo anterior. Sin duda, con este tipo de publicaciones, docentes, estudiantes, personas relacionadas con políticas educativas, pedagogos en formación o autodidactas, tienen herramientas que enriquecen su repertorio para diseñar escenarios distintos de enseñanza y aprendizaje.

Al escribir estas líneas tengo el gusto de presentar el libro Clase invertida, manifestando de antemano mi apoyo y agradecimiento al profesor Wilder por considerarme para tan alto privilegio, y por impactar positivamente el contexto educativo local, regional, nacional y continental. Las estrategias y medios abordados como clase invertida, gamificación, los MOOC, realidad virtual, aumentada, mixta y otras, ya deberían formar parte del día a día de los estudiantes, sin importar su nivel académico o su condición socioeconómica.

Lo anterior, claro está, intentando vincular siempre la información con la realidad, por medio de modelos pedagógicos innovadores que tengan en cuenta los ritmos y estilos de aprendizaje particulares de niños, jóvenes y adultos; esto como un factor determinante que relacione el conocimiento con la malla conceptual de los estudiantes.



Estas primeras páginas son la cuota inicial de un contenido dirigido a los lectores dispuestos a hacer algo diferente por sus estudiantes, desde nivel preescolar hasta posgrado, y que a su vez, constituye un llamado de atención tanto para los docentes que se resisten a innovar como para quienes creen que nuestro sistema educativo no debe cambiar. No podemos seguir conformes ni desconocer las debilidades que en materia de educación tienen los países de nuestra región.

Solo con aprendizaje de calidad y sistemas educativos que consideren la innovación y la formación en valores como pilares fundamentales, llegaremos a tener ciudadanos integrales, preocupados por sí mismos y por los demás, comprometidos con el desarrollo de su país y con el tipo de planeta que heredarán a las generaciones venideras.

Vamos a aprender y a enseñar de manera diferente, con clases presenciales o virtuales que sorprendan gratamente a nuestros estudiantes, vamos juntos a generar cambios en la manera como se adquieren nuevos conocimientos; siempre habrá lugar para poner en práctica acciones disruptivas en nuestro día a día, sea en escuelas, universidades, trabajos o en la familia misma. La mezcla innovación + inspiración puede convertirse, si queremos, en nuestra opción de vida.

*Julio Alberto Ríos Gallego -Julioprofe-
www.julioprofe.net*

Introducción

El portal en internet de Forbes en español publicó el 2 de enero de 2019 las 10 charlas TED más recomendadas para el público en general (Cuart, 2019). A pesar de ser tan conocidas a nivel mundial, muchos nunca han escuchado al menos una. La plataforma de Tecnología, Entretenimiento y Diseño –TED–, en palabras de su director Chris Anderson, se construyó para que cada día más gente tuviera a su alcance y de forma gratuita grandes ideas de personas innovadoras en todo el mundo (Anderson, 2016), de ahí su eslogan: “Ideas dignas de difundir”.

Las historias tratadas por los conferencistas han inspirado a millones de personas y son tan diversas que tienen títulos como: “El peligro de una única historia”; “¿Las escuelas matan la creatividad?”; “El poder de la vulnerabilidad”; “Cómo los grandes líderes inspiran acciones”; “Quizás tu lenguaje corporal defina quién eres”; “10 cosas que no sabías sobre el orgasmo”; “Las apariencias no lo son todo: créeme soy modelo”; “Cómo hablar para que la gente quiera escuchar”; “Mi fuerza viene de dentro” y “¿Por qué hacemos lo que hacemos?”.

Precisamente, en este listado se encuentra la charla TED más vista, por lo menos hasta 2020 –64 millones de reproducciones– y no es casualidad que sea sobre educación y creatividad. Sir Ken Robinson hace una gran disertación de un poco más de 19 minutos en la que aborda aspectos bastante sensibles para el sistema educativo del siglo XXI (Robinson, 2006), entre otros:

- ◁ Es la educación la que nos va a llevar a este futuro que no podemos comprender.
- ◁ Nadie tiene idea alguna de cómo será el mundo en los próximos 5 años y sin embargo se supone que estamos educando a los niños para él.
- ◁ Todos estamos de acuerdo en las capacidades extraordinarias de los niños, todos los niños tienen talentos extraordinarios que desperdiciamos sin piedad.
- ◁ La creatividad es tan importante en educación como la alfabetización, deberíamos darle el mismo estatus.
- ◁ Los niños se arriesgan, si no saben, prueban, no tienen miedo a equivocarse.
- ◁ Si no estamos dispuestos a equivocarnos, nunca se nos va a ocurrir algo original.
- ◁ Cuando llegan a ser adultos, la mayoría de los niños han perdido esa capacidad, tienen miedo a equivocarse.
- ◁ Estigmatizamos los errores, y ahora estamos administrando sistemas de educación donde los errores son lo peor que puedes hacer.
- ◁ Estamos educando para que las personas pierdan sus capacidades creativas.

- ◁ Todos los sistemas educativos del mundo tienen la misma jerarquía de materias, arriba están matemáticas y lenguas, luego humanidades y abajo están las artes.
- ◁ Las matemáticas son muy importantes, también la danza, los niños bailan todo el tiempo cuando se les permite, todos lo hacemos; lo que pasa es que cuando los niños crecen los comenzamos a educar progresivamente de la cintura para arriba. Después nos concentramos en sus cabezas, y ligeramente a un lado de esta.
- ◁ Nuestro sistema educativo se basa en la idea de habilidad académica, y hay una razón: no había sistemas educativos antes del siglo XIX; todos surgieron para llenar las necesidades de la industrialización. Así que, la jerarquía se basa en dos ideas; en primer lugar, que las materias más útiles para el trabajo son las más importantes, por eso probablemente nos alejaron gentilmente de las cosas que nos gustaban cuando niños, con el argumento de que nunca íbamos a encontrar un trabajo haciendo eso. La segunda idea es la habilidad académica, que ha llegado a dominar nuestra visión de inteligencia, porque las universidades diseñaron el sistema a su imagen.
- ◁ Todo el sistema de educación pública en el mundo es un extenso proceso de admisión universitaria; la consecuencia es que muchas personas talentosas, brillantes y creativas piensan que no lo son, porque aquello para lo que eran buenos en la escuela no era valorado o incluso era estigmatizado. No podemos darnos el lujo de seguir por ese camino.
- ◁ En los próximos 30 años, según la UNESCO, más personas se van a graduar del sistema educativo que el total desde el principio de la historia; con los cambios que tenemos en la actualidad los títulos ya no valen nada. Antes, si teníamos un título, teníamos un trabajo; si no teníamos uno era porque no queríamos. Ahora los jóvenes con títulos vuelven muchas veces a sus casas para seguir jugando videojuegos, porque necesitas una maestría para el trabajo que antes requería un bachillerato, y ahora necesitas un doctorado para el otro; es un proceso de inflación académica que indica que toda la estructura de la educación se está moviendo bajo nuestros pies.
- ◁ Debemos cambiar radicalmente nuestra idea de inteligencia.
- ◁ Sabemos tres cosas sobre inteligencia. Primero, es que es diversa; pensamos sobre el mundo de todas las maneras en que lo experimentamos. Segundo, la inteligencia es dinámica; si observamos las interacciones del cerebro humano, la inteligencia es maravillosamente interactiva; el cerebro no está dividido en compartimientos; de hecho, la creatividad que Ken define como el proceso de tener ideas originales que tengan valor, casi siempre ocurre a través de la interacción de cómo ven las cosas diferentes disciplinas. Tercera, es única.
- ◁ La esperanza para el futuro es adoptar una nueva concepción de la ecología humana, una en la que reconstituamos nuestro concepto de la riqueza de la capacidad humana.
- ◁ Nuestro sistema educativo ha educado nuestras mentes como nosotros lo hacemos con la tierra: buscando un recurso en particular, y para el futuro esto no nos va a servir.
- ◁ Debemos repensar los principios fundamentales bajo los que estamos educando a nuestros hijos.



Important

*No olvidemos que este libro tiene **códigos QR** que nos van a permitir navegar de forma interactiva al escanearlos con el dispositivo móvil. Podemos descargar cualquier app que tenga esa función, algunos equipos la traen en su cámara, revisemos antes de continuar.*

Luego de provocar muchas risas en el auditorio, Robinson, como colofón, argumenta que TED lo que celebra es el regalo de la imaginación humana; que debemos usar este regalo de manera sabia y la única manera es ver lo ricos que son nuestras capacidades creativas, y ver la esperanza que nuestros hijos representan. La tarea es educarlos integralmente, para que puedan enfrentar el futuro, nuestro trabajo es ayudar a que ellos hagan algo de ese futuro.



Tuve la oportunidad de ver varias veces este video en el año en el que se publicó –2006– y desde ahí me he cuestionado sobre la manera en que enseñamos y aprendemos, sobre el porqué y el para qué de estos procesos. Son muchas las voces que de alguna manera manifiestan su inconformidad al respecto, principalmente las de los estudiantes. Surgen entonces documentales para el contexto latinoamericano como *La educación prohibida* –2012– de Germán Doin, que cuestiona las formas de educación moderna, así como también la manera de visibilizar experiencias educativas diferentes o no convencionales, que plantean la necesidad de un nuevo paradigma educativo; cuenta con cerca de 15 millones de reproducciones en **YouTube** y una cifra de aceptación de 91 %. La primera parte de su sinopsis describe textualmente:

La escuela ha cumplido ya más de 200 años de existencia y es aún considerada la principal forma de acceso a la educación. Hoy en día, la escuela y la educación son conceptos ampliamente discutidos en foros académicos, políticas públicas, instituciones educativas, medios de comunicación y espacios de la sociedad civil. Desde su origen, la institución escolar ha estado caracterizada por estructuras y prácticas que hoy se consideran mayormente obsoletas y anacrónicas, decimos que no acompañan las necesidades del siglo XXI; es un diseño que no considera la naturaleza del aprendizaje, la libertad de elección o la importancia que tienen el amor y los vínculos humanos en el desarrollo individual y colectivo. A partir de estas reflexiones críticas, han surgido, a lo largo de los años, propuestas y prácticas que pensaron y piensan la educación de una forma diferente. *La educación prohibida* es una película documental que propone recuperar muchas de ellas, explorar sus ideas y visibilizar aquellas experiencias que se han atrevido a cambiar las estructuras del modelo educativo de la escuela tradicional. (Doin, 2012).

En esa misma línea, el conocido experto en neuromarketing, Jürgen Klaric, que también ha dedicado gran parte de su vida a investigar sobre educación, manifiesta que ese interés comenzó al tener que sacar a su hija de 15 años de la escuela por acoso escolar, debido a su reprobación en matemática (“Un crimen llamado educación”, 2017). Según la revista colombiana *Semana*, en su sección “Educación”, Klaric viajó alrededor del mundo para conocer de primera mano los distintos modelos de educación y explica por qué todos: docentes, rectores, padres de familia, gobiernos y sociedad, somos responsables de que la educación esté en tan mal estado (“Un crimen llamado educación”, 2017).

El producto en el que condensa todas sus apreciaciones es el documental *Un crimen llamado educación*, resultado de una investigación junto con su grupo de trabajo en la que entrevista a presidentes y expresidentes de muchos países, científicos como el gran neurofisiólogo colombiano Rodolfo Llinás, psicólogos, estudiantes, profesores y rectores, para tener un panorama global sobre la educación.

Important 3*Los anteriores documentales pueden verse completos en YouTube*

Así pues, estos son solo tres ejemplos entre cientos de libros, películas, artículos, publicaciones en línea y otros, que sin considerarlos como verdades absolutas, describen el inconformismo con el sistema educativo actual. Un sistema que no ha evolucionado a la par de los avances tecnológicos propios de una sociedad que está enfrentando la tercera década del nuevo milenio.

Desde 2006 he tenido la oportunidad de compartir y debatir sobre este asunto en diversos espacios académicos con representantes gubernamentales, directivos, colegas docentes y estudiantes de Colombia, Latinoamérica, Estados Unidos y Asia. Entre otras conclusiones de estos diálogos, ponencias, disertaciones y controversias, resalto que las dinámicas actuales y complejas del flujo de información en los diversos medios de comunicación han permeado todos los campos de acción de los seres humanos, han cambiado nuestros hábitos y actividades cotidianas durante los últimos 20 años de una manera abrumadora, lo cual modifica constantemente la forma en que analizamos y evaluamos al mundo.

Uno de esos campos es la educación, que por cierto no se desprende de los demás; como seres sociables por naturaleza, constantemente estamos enseñando, aprendiendo y evaluando todo y a todos los que nos rodean; en palabras de Julián de Zubiría (2006), evaluar es formular juicios de valor acerca de un fenómeno conocido, acción que realizamos a cada instante, en cualquier lugar. La educación también está siendo evaluada por nuestros estudiantes como nunca antes, con sus actitudes, niveles de motivación, compromiso, interés, y acompañamiento de sus familias en procesos formativos. Los aprendices demandan cambios, el mundo que les rodea se ha transformado radicalmente, pero el sistema educativo sigue prácticamente igual al existente a comienzos del siglo XIX. Las dinámicas de la inmediatez de la información y comunicación, y su multidireccionalidad no solo en medios físicos sino digitales, permiten inferir que la educación debe ir a la par de esos cambios; claro está, sin desconocer los aportes de las teorías y modelos pedagógicos precedentes.



Lo anterior, prácticamente se convierte en una sentencia imperativa para la innovación; como investigadores debemos generar propuestas que propendan por acciones concretas en las distintas formas de vivir el aprendizaje; nuestra educación tiene que mutar de miles de formas para adaptarse al mundo actual. A su manera, Edgar Morín y Carlos Jesús Delgado (2017) se ligan con esta idea al afirmar que la alternativa al abismo es la metamorfosis, pero esta no llegará sin acciones. De ahí que, este libro plantee orientaciones metodológicas sobre las estrategias disruptivas abordadas, evolución de sus conceptos, casos de éxito, herramientas, aplicaciones, tendencias, análisis prospectivo con escenarios posibles, recomendaciones y acciones que posibiliten esos cambios.

Aclaro de antemano que estas páginas no contienen recetas o fórmulas mágicas para innovar en educación, ya que cada continente, país, departamento o estado, ciudad, vereda o cualquier demarcación territorial con fines administrativos tiene necesidades particulares. Una analogía que he utilizado en diversos escenarios apunta a que este texto se ha de convertir en un bufé con muchas posibilidades, cada comensal decide qué es lo mejor según su apetito, intereses o estado de salud. Cada actor educativo –persona o equipo– revisará las necesidades de su comunidad, tomará lo que considere relevante e innovará en su contexto de la forma como mejor considere. Dejo abierta la puerta entonces para que todo lo escrito pueda ser refutado por cada una de las personas que lea este libro; son bienvenidas sus opiniones y aportes, seguro aprenderé mucho de ustedes.

La publicación, surge además por la necesidad de entender la escuela más que un lugar físico como una oportunidad de aprender de forma ubicua y atemporal por medio de la tecnología y los avances investigativos propios de este milenio; de ahí que Ken Robinson resuma en su libro **Escuelas creativas** el concepto de escuela como una comunidad de personas que se reúnen para aprender juntas. Escuela en su acepción del término, comprende la educación en casa, la no escolarización y los encuentros informales tanto en persona como en línea desde la guardería hasta finalizada la universidad (Robinson y Aronica, 2015).

Es claro entonces, que sin desconocer los logros de los modelos pedagógicos heteroestructurantes, como el conductismo, y autoestructurantes, como la escuela activa o el constructivismo, necesitamos diseñar nuevas posibilidades de enseñanza y aprendizaje con una infinidad de matices que se adapten a la realidad global, continental y nacional de nuestros países. Se ha emitido esta misiva en incontables, discursos, planes políticos, conferencias, simposios y congresos, pero son pocos los documentos que de forma concreta ofrecen alternativas para este tipo de transformaciones.

Cada uno de los modelos pedagógicos ha aportado valiosos conceptos a la práctica docente en los dispares rincones del globo. La idea, entonces, no es desvirtuar esos aportes, por el contrario, sustentarnos en los mismos al postular la necesidad de reinventar los procesos al enseñar y aprehender –así, con h–, adaptándolos a la complejidad del mundo y que además se inclinen de manera natural por la creatividad, razonamiento crítico y aprendizaje con significado de los estudiantes, para que puedan enfrentarse así a la incertidumbre y situaciones emergentes impredecibles.

*“Tenemos que preparar a los estudiantes para su futuro,
no para nuestro pasado”*

Ian Jukes

De forma vertiginosa se abren las puertas a una nueva década, en la que podemos evidenciar tres aspectos según Julio Cabero y J. Ignacio Aguaded (2013): en primer lugar, que las aulas han cambiado considerablemente y que la presencia de las tecnologías en ellas es cada vez más usual; segundo, que las características socio-cognitivas de los estudiantes actuales son muy diferentes –sin etiquetarlos como mejores o peores–, a las de los estudiantes de comienzo del siglo XX; entre otros motivos, porque las tecnologías no solo nos ofrecen información, sino también reorganizan y modifican nuestra estructura cognitiva y formas de procesamiento, y ellos, al interactuar con la red, los multimedia y los videojuegos, presentan estilos de procesamiento diferentes; y por último, nos tendríamos que interpelar en qué aula en concreto –en la presencial o la virtual– desarrollaríamos la enseñanza.

Dicho de otro modo, podemos afirmar que en este momento histórico han cambiado tanto las tecnologías, como las características de los estudiantes y los contextos de la formación, entonces ¿por qué no cambia la manera de educar, formar y capacitar?

Todos estos argumentos e interrogantes sustentaron el punto de inflexión que dio origen a esta publicación, que pretende, en primera instancia, generar un marco de referencia para todos los actores involucrados de forma directa o indirecta con la educación y nuevas tendencias de enseñanza y aprendizaje por medio de la tecnología en el contexto educativo global, continental y nacional. Del mismo modo, compilar las tendencias disruptivas que están gestando innovaciones educativas mediadas por tecnología en diferentes contextos.

De forma concreta, el público objetivo se resume a docentes de todos los niveles educativos y áreas, estudiantes de licenciatura o pedagogos en proceso de titulación, investigadores con intereses en innovación educativa por medio de tecnología, estudiantes de educación básica, media y universitaria, directivos docentes, líderes políticos que toman decisiones sobre el contexto educativo y todas las personas interesadas en el aprendizaje autónomo sin importar el área del conocimiento de su desempeño.

Con un lenguaje sencillo y desde una perspectiva tecnooptimista abordaremos juntos cada capítulo –tomo este término de Andrés Oppenheimer (2018)–. Las tendencias disruptivas tratadas hacen referencia, en primer lugar, a la revolucionaria clase invertida o flipped classroom, un enfoque pedagógico en que, según el Centro de Innovación en Tecnología y Educación de la Universidad de los Andes en Colombia, se aprovechan las oportunidades que brindan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para invertir la clase magistral tradicional y ofrecer a los estudiantes otras formas preparadas por cada profesor para aproximarse al conocimiento antes de la clase presencial –video de clase, podcasts, presentaciones interactivas, lecturas enriquecidas



y otras-. De esta manera, los estudiantes preparan previamente la lección, de una manera totalmente autónoma e independiente en tiempos extra aula atendiendo a sus propios ritmos e intereses. Así, durante la clase, el tiempo se dedica a la realización de actividades basadas en la interacción con el conocimiento, con sus pares y con el profesor para solución de inquietudes, orientación y realimentación constante (Universidad de los Andes, s. f.).

Luego, entrará en escena la gamificación, como un conjunto de técnicas que están irrumpiendo con fuerza en las organizaciones con el fin de potenciar la motivación y compromiso de empleados y clientes (Valderrama, 2015); por supuesto que en este apartado se hará especial énfasis en la gamificación aplicada a la educación.

Desde el año 2000 se añadieron por primera vez a los móviles las posibilidades de conectividad que permitieron deducir que nunca volverían a ser empleados exclusivamente para hacer o recibir llamadas. Al respecto, la UOC (2013) plantea que la conexión a Internet en estos dispositivos despertó un gran interés a las empresas tecnológicas que empezaron a desarrollar servicios para clientes móviles, desde consultar el tiempo a conocer los índices de bolsa. La comunidad académica mundial también despertó ese interés años atrás, de ahí que surgieran términos como aprendizaje móvil, m-learning y aplicaciones o apps móviles en el lenguaje pedagógico ligado a la innovación educativa; de modo que, esta tendencia será el eje medular del tercer capítulo.

Los MOOC –Cursos Online Masivos y Abiertos, o por su nombre en inglés, Massive Open Online Courses– no podían quedar por fuera de este texto; no es descabellado afirmar que llegaron al mundo de la educación para quedarse y masificar su uso. Son millones de personas que desde el 2008 nos hemos formado con esta nueva forma de aprender y enseñar, en la que un solo docente o grupo académico puede influir en miles de personas en todo el planeta. Ya en el 2020, puede encontrarse una inconmensurable variedad de sitios web con cursos ofertados por personas del común, reconocidos investigadores, organizaciones particulares, instituciones de educación superior latinoamericanas y centros como el renombrado MIT –Massachusetts Institute of Technology– o la Universidad de Harvard en plataformas como www.edx.org, que por cierto ya está ofreciendo posgrados completos en línea. Los servicios educativos están migrando a la nube y los centros educativos deben adaptarse constantemente a esos cambios, de lo contrario, quedarán rezagados o posiblemente dejen de existir.

La quinta parte alude a la virtualidad en su máxima expresión y su aplicación en contextos de aprendizaje. A pesar de los términos técnicos inmersos en la realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta, de forma asequible haremos un completo análisis de sus conceptos clasificaciones, herramientas y accesorios, casos de éxito y aplicaciones educativas. El objetivo se centra en permitirnos, como lectores, cavilar sobre la posibilidad de usar en nuestro entorno este tipo de tecnologías, en áreas como biología, matemática, historia, química, física, anatomía, ingeniería y otras.

Como autor de este libro, tengo que confesar que una de mis pasiones es el diseño en todas sus expresiones. El proceso creativo inmerso en este campo me llevó a investigar sobre su posible

vínculo con la enseñanza y obviamente el aprendizaje. Encontré dos metodologías llamadas design thinking y visual thinking; cada vez toman más fuerza en diversas disciplinas, ya que se enfocan en el diseño estratégico, la innovación y por supuesto la solución creativa de problemas. Con estos métodos emergentes, la educación se acerca a la realidad de los estudiantes de forma exponencial, y potencian así su pensamiento crítico; encontraremos referentes muy importantes sobre este tema en la sección final.

Sin sonar pretencioso, aseguro que los enlaces finales harán que tengamos sentimientos encontrados, nos proyectarán a las siguientes décadas y generarán dicotomías internas sobre el futuro de la humanidad y la educación con respecto al internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (AI), tecnología vestible (wearable technology) y el controversial concepto de séptimo reino de la naturaleza.

En el colofón del texto, daremos posibilidades de análisis sobre el uso educativo de las redes sociales virtuales en la educación actual. Tal como lo afirma el reconocido investigador Oriol Borrás (2016), estos sitios web y aplicaciones tienen un gran potencial como complemento a la docencia, pues permite a los estudiantes interactuar con los contenidos y comunicarse a través de diferentes medios, seleccionarlos, remezclarlos, crearlos y compartirlos. Si posibilitan llevar a cabo estas acciones, imaginemos las posibilidades en el aprendizaje.

Entre otros, abordaremos también en diferentes partes del libro, el aprendizaje basado en proyectos, narrativa en el mundo digital educativo y competencias digitales necesarias en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sobre este aspecto, hago dos aclaraciones medulares:

- ◁ La tecnología debe ser entendida como un medio para la enseñanza y el aprendizaje en las distintas áreas del conocimiento, no como un fin. De ahí que cada herramienta, programa, sitio web, aplicación y otros elementos mencionados en el libro tengan esa característica.
- ◁ No hay separación ni límites entre las metodologías abordadas, así como no existen entre la química, la física, la informática, la filosofía y otras. Cada uno de los lectores sabrá adoptar los aspectos que le parezcan importantes para poder diseñar de forma creativa su propio modelo, aplicarlo, evaluarlo y como se dice en ingeniería: iterar hasta que salga bien.

¿De qué estamos hablando al innovar en educación?

La Escuela Europea de Management (2016) nos regala varias definiciones que han marcado la evolución del concepto de innovación desde la tercera década del siglo XX, de forma sucinta vamos a revisarlas:

- ◁ “La innovación es un proceso de destrucción creativa, a través del cual, las nuevas tecnologías sustituyen a las antiguas”. Joseph Alois Schumpeter, Teoría del desenvolvimiento económico, 1934.
- ◁ “La innovación sistemática consiste en la búsqueda organizada y con un objetivo, de cambios



y análisis sistemático de las oportunidades que ellos pueden ofrecer para la innovación social y económica”. Peter Drucker.

- ◀ “La innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado producto –bien o servicio–, proceso, método de comercialización o modelo organizativo en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”. OCDE, 2005.

En resumen, esta fuente plantea que estamos hablando de implementar cambios significativos para mejorar los resultados por medio de la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que puedan gestarse internamente, pero con apoyo externo. El padre de la estrategia empresarial y para muchos, el más influyente experto académico en dirección de empresas y competitividad Michael Porter, condensa la idea anterior afirmando que la innovación va emparejada inquebrantablemente con el contexto estratégico y competitivo de la organización (Escuela Europea de Management, 2016). De ahí que, cada capítulo señale la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que tengan que ver exclusivamente con nuestra comunidad educativa, con el entorno cercano de los estudiantes, sus intereses, sus motores de motivación –tema que será expuesto en el capítulo de gamificación– y la realidad del mundo en el que viven.

Para sustentar varios aportes personales en esta publicación, importé desde España un libro que cito principalmente en el segundo capítulo, llamado “Flipped classroom, 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje”, del doctor en Ciencias de la Educación y referente mundial de la modalidad clase invertida, Raúl Santiago, la experta sobre el tema, Alicia Díez, y el investigador Luis Alberto Andía (Santiago, Díez y Andía, 2017). En la presentación, encontré un gráfico que puede ayudarnos a generar una reflexión sobre el significado de innovación educativa. Al rededor del interrogante vinculado al término, surgen tres preguntas en un primer nivel y otras tres que se desprenden de cada una de las anteriores, sin más preámbulo, revisemos la imagen:



¿Es sostenible?

Los autores dejan claro que aquí influyen procesos que no aluden a la mejora directa sobre la educación, sino a todos aquellos en los que participan otros factores y elementos alrededor del **ecosistema educativo** como la financiación, la formación del profesorado, la relación con las familias y la generación de una cultura profesional, que permiten que estas innovaciones perduren en el tiempo y en parte de la labor cotidiana de los docentes. De ahí que, los autores concluyan esta idea resaltando que las reformas desarrolladas de modo centralizado pueden ser el necesario comienzo de la innovación, pero nunca llevarán a cabo un proyecto sostenible.

¿Es realmente innovador?

Este interrogante tiene que ver tanto con la justificación –origen vinculado a un problema o necesidad educativa–, como con los objetivos –metas– y resultados medibles de la innovación pedagógica propuesta. Estos aspectos aluden a las tres preguntas que componen esta parte del tridente: ¿qué problemas resuelve?, ¿es eficiente?, ¿lo podemos evidenciar?

¿Es realista?

En los diferentes apartados del texto, resaltamos que no existen fórmulas mágicas para innovar en educación, muchos autores se jactan en afirmar que sus planteamientos son los mejores y tratan de desmentir los aciertos de otras metodologías. Este libro es realista en ese sentido y lo único que pretende es que cada quien, desde su papel en el sistema educativo, pueda tener elementos teóricos y prácticos que determinen la elaboración de su particular “amalgama” con los ingredientes que se presentan en cada uno de los capítulos; claro está, teniendo en cuenta las necesidades que forman parte inherente de las comunidades educativas y el contexto de nuestros estudiantes.

Es muy difícil que apliquemos al pie de la letra y en nuestra realidad metodologías que han tenido éxito en algún lugar del orbe; cada comunidad y grupo de estudiantes tiene características particulares; el reto como docentes, directivos y dirigentes es organizar procesos eficientes en los que se identifiquen las verdaderas necesidades educativas del alumnado, teniendo como referencia las dinámicas globales y cambios acelerados en los que estamos inmersos.

Recomiendo adoptar esos cuestionamientos cuando hagamos cambios disruptivos en nuestra estrategia pedagógica, el objetivo es buscar respuestas claras, para que las metas sean alcanzables.

¿La innovación educativa tiene que ver necesariamente con tecnología?

Usar elementos innovadores como dispositivos móviles, material audiovisual de calidad, altas velocidades de transmisión de datos, aplicaciones de última generación, inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada NO nos hace innovadores en educación; este tipo de innovación se puede dar con o sin tecnología; veamos un ejemplo:



En el 2015 y después de años de dedicación en proyectos educativos disruptivos, tuve la oportunidad de representar a Colombia en el Congreso Mundial de Educadores Expertos de Microsoft –ahora llamado E2 Educator Exchange– en Seattle, EE. UU. Evento al que clasificamos 20 docentes de cada continente; dos colombianos hacíamos parte de este selecto grupo; mi colega y gran amigo Carlos Enrique Sánchez Santamaría, oriundo de Santander, orgulloso de su tierra y gran maestro del Premio Compartir 2011 –uno de los máximos galardones para maestros colombianos–; lo había conocido un año antes en una travesía educativa en Incheon –Corea del Sur–, en un proceso de formación presencial vinculado al uso pedagógico de tecnología, al que clasificamos 16 docentes. Un dato no menor es que Carlos recientemente fue nominado por la Fundación Varkey entre los mejores 50 maestros del mundo al llamado “Óscar de la educación”, el Global Teacher Prize 2018.

La experiencia en Seattle fue enriquecedora desde muchos puntos de vista, en ese lugar, pude conocer vivencias increíbles de docentes de todo el planeta. Entre ellas, la de un profesor asiático que enseñaba redacción, puntuación, informática y mecanografía con un colega, sin teclados ni equipos informáticos. Suena poco creíble, pero eran muy difíciles las condiciones económicas en las que desempeñaba su labor. Él buscaba, en primera instancia, que cada niño se vinculara emocionalmente con la actividad y pedía que cada uno dibujara en un formato de 25 x 35 cm, aproximadamente, una tecla con su diseño personalizado, la única condición era que la letra, número o símbolo asignado fuera legible.

En la siguiente clase, todos salían al patio de la escuela y organizaban un teclado gigante, basándose en una imagen impresa de un teclado convencional y varias copias. Era un trabajo por equipos en el que unos eran los encargados de las teclas de función, otros de los números, un grupo de las letras y otro de los símbolos y signos de puntuación. El objetivo inicial de la actividad, era que los niños “escribieran” saltando descalzos sobre las teclas diseñadas por ellos palabras y frases propuestas previamente por el profesor; a medida que las sesiones pasaban, se aumentaba la velocidad requerida de “escritura”.

El ejercicio, realizado en conjunto con el profesor de la lengua local, permitió que los estudiantes desarrollaran en primer lugar competencias comunicativas de redacción y puntuación –objetivo principal–; en segunda instancia, ayudó a que los niños tuvieran una imagen mental de la ubicación espacial de las teclas en los equipos de escritorio; situación que les permitió adaptarse fácilmente a las computadoras que llegaron tiempo después a la escuela gracias a una donación.

Este es solo un ejemplo de innovación en educación sin uso de tecnología, que tuvo como motor inicial las dificultades y falta de recursos, un ejemplo en el que se emplearon actividades ligadas al aprendizaje activo como eje transversal. La situación expuesta, no nos debe llevar a pensar que para innovar debemos estar en condiciones difíciles, simplemente nos pone a meditar sobre lo que tenemos en las escuelas y la manera en que empleamos esos recursos de la mano con el currículo, intereses y motivación de los estudiantes, pretendiendo por supuesto, que tengan un aprendizaje con verdadero significado y trascendencia.

Este libro se basa en las posibilidades que nos permiten los avances tecnológicos descritos en cada apartado para innovar, comprendiéndolos como aliados y no como un problema. A pesar de que nuestro papel como maestros es vital en la innovación en educación, las propuestas y planes que usan la tecnología como medio no serían sostenibles ni las metodologías verdaderamente disruptivas, si no son apoyadas por directivos y colegas; dicho de otro modo, debe haber una cultura compartida de conocimiento, para que el impacto sea mucho mayor en la comunidad educativa.

Siempre nos encontraremos con obstáculos al querer innovar; entre otros la falta de recursos, ausencia de apoyo por parte de compañeros y directivos, cultura educativa sustentada en la clase tradicional –no estamos demeritando los logros de esta metodología–, resistencia al cambio por parte de los diferentes actores de la comunidad educativa, y muchos más. No es fácil romper esos esquemas tradicionales en los que somos el centro de la clase y nos convertimos en transmisores de contenidos; al respecto destaco varios ejes medulares que, en últimas, gestaron la idea de escribir este libro:

- ◁ Los docentes no podemos seguir con la función de transmisores de información por horas enteras. Debemos admitir que no somos el centro del conocimiento; eso no es negativo, nos convertimos ahora en orientadores creativos y guías expertos.
- ◁ Los puntos de acceso a la información y al conocimiento son muchos, debemos aprender a asistir a los estudiantes en ese mar de datos.
- ◁ El objetivo de nuestra labor debe orientarse a enseñar a conectar la información para obtener un aprendizaje profundo, no a acumularla sin sentido y falta de significado.
- ◁ Los estudiantes tienen diferentes ritmos y estilos de aprendizaje, cada uno es un universo en sí mismo, como lo dice Raúl Santiago y Jon Bergmann (2018): “los alumnos van a acceder, profundizar y comprender el contenido de maneras distintas. Y por esta razón, también la función de guía del docente se intensifica” (p. 20).
- ◁ La motivación del estudiante por el aprendizaje debe convertirse en el centro de análisis para el diseño estructural de nuestras actividades pedagógicas.
- ◁ Las competencias digitales docentes han de actualizarse constantemente.
- ◁ La educación debe involucrar de manera experiencial a los estudiantes, ellos no pueden seguir siendo espectadores, sino el centro del proceso de aprendizaje.
- ◁ Las formas en que evaluamos deben ser repensadas.

Para cerrar esta introducción, cito nuevamente a Santiago y Bergmann (2018) con sus recomendaciones para que cambiemos las clases tradicionales y adaptemos a los estudiantes al aprendizaje activo, los principios básicos que plantean son:

- ◁ Apoyemos la personalización, el aprendizaje individual a gran escala.
- ◁ Preparemos a los estudiantes para un futuro que aún no conocemos versus un pasado que desaparece a toda velocidad.



- ◁ Seamos flexibles ante grandes cambios, que además se producen de forma acelerada.
- ◁ Permitámonos seguir usando lo que de verdad funciona en educación y eliminemos aquello que ya no sirve.
- ◁ Basémonos en el aprendizaje activo, que involucra y hace dueños de su propio aprendizaje a los estudiantes.
- ◁ Ayudemos a desarrollar profesores y estudiantes de calidad, comprometidos con el aprendizaje y el bienestar general.

Comencemos entonces este viaje llamado ***Clase invertida, nuevas tendencias en educación mediadas por tecnología***, espero que sea un gran aporte para los que pensamos que la educación es el camino para cambiar el ***statu quo*** en Colombia y Latinoamérica.



Capítulo 1

¿Y si ponemos todo al revés? Clase invertida o *flipped classroom*

Tal vez hayamos escuchado o leído sobre este término en algún congreso académico, artículo de revista, video de *YouTube* o simplemente como comentario de algún colega. Este capítulo tiene como fin, en primera instancia, aclarar el concepto, teniendo en cuenta por supuesto investigaciones de expertos que han desarrollado esta llamada técnica revolucionaria, metodología, tendencia, megatendencia, enfoque de enseñanza y para muchos: modelo pedagógico; respetable cada una de las posiciones al respecto; sin embargo, para esta publicación no emplearé la última denominación.

En segundo lugar, a medida que avancemos, abordaremos recomendaciones, especificaciones, sitios web especializados, herramientas y aplicaciones que seguro serán de gran utilidad para quienes vemos la metodología *flipped* como una posibilidad de enganchar a estudiantes, docentes y directivos con sus nuevas formas de dinamizar espacios de aprendizaje tanto individual como grupal.

Reitero que no se presentan fórmulas mágicas ni verdades absolutas; cada uno de nosotros puede elaborar su propia “mezcla” con los ingredientes que se presentan en los capítulos de este libro, claro está, teniendo en cuenta las necesidades que forman parte inherente de las comunidades educativas y del contexto de nuestros estudiantes.

El lenguaje es sencillo y práctico, sin términos rimbombantes que en muchas circunstancias adornan en exceso este tipo de textos, haciendo que perdamos el interés en continuar con la lectura; ya existe mucha teoría especializada en los repositorios académicos, vamos a ser prácticos entonces.

Algo de historia

Hay versiones diversas sobre el origen del aprendizaje invertido –*flipped learning*– y la clase invertida –*flipped classroom*–. Por cierto, es necesario comprender que el primero corresponde al aprendizaje inmerso en la metodología y el segundo a la estrategia, escenario y espacios –grupal e individual– en que se aplica y la forma en que produce el aprendizaje con esa metodología. Aquí solo tendremos en cuenta dos de esas versiones sobre la evolución del concepto. La primera, apunta al conocido graduado del MIT y Harvard, Salman Khan, y su famosa organización sin fines de lucro, fundada por él en 2008, la Khan Academy.



Es un espectacular portal web con miles de videos que cubren temas diversos, desde matemáticas y finanzas hasta historia y arte. El material en línea es fácil de comprender, y en palabras compartidas por el equipo de trabajo, provee una experiencia rica y atractiva de aprendizaje (Khan Academy, 2018); podemos ganar puntos y medallas en el camino y también ser tutores; dicho de otro modo, es un gran recurso para *gamificar* nuestra práctica pedagógica –no olvidemos que el capítulo 3 se centra en la gamificación educativa–. Los siguientes dos párrafos describen a grandes rasgos la historia de la organización, que textualmente se encuentra en el portal de esta manera:

Los padres de Salman Khan son de India y Bangladesh, pero él nació en EE. UU. En agosto de 2004, Khan empezó a apoyar a su prima Nadia a distancia. Ella batallaba con la conversión de unidades, dificultad que no le permitía que la colocaran en el nivel más avanzado de matemáticas. Como en ese momento Nadia estaba en Nueva Orleans y Sal trabajaba en Boston en fondos de cobertura, empezó a apoyarla después del trabajo por teléfono a través de Yahoo Doodle. A medida que Nadia mejoró en sus clases de matemáticas, Sal también se hizo tutor de sus hermanos Arman y Ali. Más tarde se corrió la voz y se volvió tutor de algunos de sus primos y miembros de la familia. Programar el tiempo se volvió un problema real, y Sal empezó a grabar y publicar videos en **YouTube** en 2006, para que todos pudieran verlos por su cuenta; más y más personas empezaron a verlos, Sal ha continuado haciendo videos desde entonces.

La organización se formalizó como no lucrativa en 2008. Sal continuó su trabajo en Khan Academy durante su tiempo libre hasta 2009, cuando dejó su trabajo en fondos de cobertura y decidió dedicarse a su proyecto de tiempo completo. Vivió de sus ahorros durante nueve meses, hasta que recibió su primera donación significativa de Ann Doerr. En septiembre de 2010, Khan recibió grandes subsidios de Google –dos millones de dólares– y de Bill and Melinda Gates Foundation –1,5 millones–, con lo que empezó a construir una organización. Sal invitó a Shantanu Sinha de McKinsey & Company para que fuese presidente; él y Sal habían competido en matemáticas en la secundaria en Nueva Orleans, fueron compañeros de cuarto en su primer año en MIT y han sido amigos por mucho tiempo. De inmediato contrataron a Ben Kamens y Jason Rosoff, ambos de Fog Creek Software, para dirigir el desarrollo y diseño de *software*.

Si quieres conocer un poco más, puedes ver la inspiradora charla TED de Salman Khan en el año 2011 (Khan, 2011). Esta conferencia cuenta con más de cinco millones y medio de reproducciones y subtítulos en 43 idiomas, vale la pena conocer esta historia



Tal vez, en este momento imaginemos que el *flipped learning* tiene algo que ver con los videos educativos; la verdad, estamos muy cerca de conocer en qué consiste esta revolucionaria forma de aprender, pero antes revisemos una segunda versión de su origen. Esta dice que la aplicación práctica de la metodología comenzó con dos profesores de ciencias estadounidenses: Aaron Sams y Jonathan Bergmann –de este último estaremos hablando en varias secciones de este capítulo, por la importancia de sus aportes sobre el tema–.

Para muchos –me incluyo–, estos autores son los primeros que se interesaron oficialmente en investigar las posibilidades del aprendizaje invertido y publicar sus conclusiones. Sintetizaron su experiencia en el libro *Dale la vuelta a tu clase* (Bergmann y Sams, 2012), en el que hablan de la importancia del *flipped learning*, cómo ponerlo en marcha, por qué debemos darle la vuelta a la clase tradicional y otros aspectos que aportaron de forma significativa a la fundamentación de este capítulo.

Precisamente, en la primera parte¹, luego del prólogo del autor americano Marc Prensky –reconocido entre otros aportes por acuñar el concepto de nativo digital–, los autores reseñan su periplo con la metodología; aquí se presenta la historia contada por ellos mismos –pueden ver más detalles al escanear el código QR–:



1 Acceso a presentación y Capítulo I del libro -versión en español-; portal aprenderapensar.net: https://aprenderapensar.net/wp-content/uploads/2014/05/156140_Dale-la-vuelta-a-tu-clase.pdf

En 2006 ambos empezaron a dar clases en Woodland Park, Colorado, en el Departamento de Química. Identificaron que un problema de enseñar en una escuela situada en un entorno prácticamente rural era que muchos estudiantes perdían buena parte de sus clases porque practicaban deportes y otras actividades. Los centros educativos “cercaños” realmente no lo eran. Los alumnos pasaban una buena cantidad de tiempo viajando en un autobús, yendo y viniendo a distintas actividades. Así la situación, algunos alumnos se perdían las clases, pero se esforzaban por seguir comprendiéndolas.

Aaron dio con un artículo sobre una aplicación que podía grabar una presentación de PowerPoint, incluyendo voz y cualquier nota, y luego convertirla en un archivo de vídeo para ser distribuido fácilmente en línea. YouTube estaba justo empezando, pero se dieron cuenta de que podía ser una forma de evitar que los alumnos que se perdían las clases también se perdieran la enseñanza. Así que, en 2007 comenzaron a grabar sesiones usando el programa de captura de pantalla y las subieron a la red para que los alumnos pudieran acceder a ellas.

Describen que perdían una cantidad desmesurada de tiempo volviendo a enseñar lecciones a los alumnos que habían perdido clases, y las sesiones grabadas se convirtieron en su línea de defensa. Los alumnos ausentes adoraban las clases grabadas; los que faltaban a una clase podían aprender lo que se habían perdido. Algunos estudiantes que habían estado en la clase, empezaron a ver los vídeos. Otros los veían cuando estaban repasando para los exámenes. Y a ellos como profesores, eso les encantaba porque no tenían que pasar tiempo después de la escuela, a la hora de comer o durante el tiempo dedicado a la planificación de las clases, poniendo a los alumnos al día.

Como los vídeos estaban en internet, escribieron profesores y estudiantes de todo el mundo para agradecer por haberlos subido. Participaron en varios foros de química en línea para profesores y empezaron a compartir en ellos los enlaces de sus clases grabadas. Los profesores de química comenzaron a usar esas exposiciones en vídeo como apoyo para los profesores suplentes, y algunos docentes nuevos los usaron para aprender cómo enseñar a sus alumnos ciertos temas.

Nace la “clase al revés”

A menudo se sentían frustrados cuando los estudiantes no eran capaces de traducir el contenido de las lecciones en información útil que les permitiera realizar su tarea. Pero un día Aaron tuvo una intuición que cambiaría todo, fue una sencilla observación: “El momento en que los alumnos necesitan que esté físicamente presente con ellos es cuando se atascan en un tema y necesitan mi ayuda personal. No me necesitan en el aula con ellos para darles contenidos; los contenidos los pueden recibir por su cuenta” (Bergman y Sans, 2012, p. 17).

Luego se preguntó lo siguiente: “¿Qué pasaría si grabáramos todas nuestras exposiciones, los alumnos vieran el vídeo como ‘tarea’ y luego dedicáramos todo el tiempo de la clase a ayudarlos con los conceptos que no entienden?” (Bergman y Sans, 2012, p. 18); con ese interrogante nació la



“clase al revés”. Por medio de un arduo trabajo, grabaron todas las lecciones de las asignaturas de Química y de Química Avanzada durante el año escolar 2007-2008.

Descubrieron que tenían más tiempo tanto para el laboratorio como para resolver problemas; de hecho, por primera vez en sus carreras lograron finalizar las actividades que debían realizar los estudiantes durante el curso. Los alumnos terminaban todo su trabajo y todavía sobraban veinte minutos de clase. Claramente, este modelo era más eficiente que exponer y asignar tareas.

También decidieron aplicar los mismos exámenes de fin de unidad que habían usado el año anterior. En resumen, los alumnos aprendieron más y tenían algunos datos preliminares que indicaban que la clase al revés era un modelo mejor que el enfoque tradicional. Usaron la estrategia durante un año y se sintieron muy contentos con la forma en que los alumnos estaban aprendiendo. Tenían evidencias de que funcionaba y era mejor para los chicos. Antes de seguir contando cómo surgió este método, Jon y Aaron (2012) hacen tres aclaraciones relevantes:

- ◁ Antes del cambio, no dedicaban toda la clase a exponer; sino que siempre habían incluido aprendizajes y proyectos basados en la investigación.
- ◁ No fueron los docentes pioneros en el uso de vídeos tutoriales en el aula como herramienta de enseñanza, pero estuvieron entre los primeros que adoptaron y defendieron esta herramienta. Para ellos la “clase al revés” no hubiera sido posible sin estos vídeos. Sin embargo, hay docentes que usan muchos de los conceptos que vamos a encontrar en este libro y que trabajan con este método, pero no usan videos como herramienta de enseñanza.
- ◁ No inventaron el término “clase al revés”; en realidad no le pertenece a nadie. Aunque se ha hecho popular gracias a diferentes medios y parece estar ya asentada en el ámbito educativo. (p. 18).

Continúan con la historia, aclarando que “dar la vuelta” a la clase establece una estructura con la cual aseguramos que los alumnos reciban una educación personalizada, diseñada a la medida de sus necesidades individuales. El movimiento hacia la personalización tiene mucho mérito, pero describen que a un solo docente le resulta muy difícil personalizar la educación de 150 alumnos, no suele funcionar en entornos educativos tradicionales y requiere una logística fuera del alcance de los docentes. ¿Cómo puede personalizar un solo profesor la educación de tantos estudiantes? ¿Cómo puede asegurarse de que cada uno de los alumnos aprende cuando hay tantas metas y objetivos por alcanzar?

La “clase al revés” crece

Un día recibieron un correo electrónico de una zona escolar vecina, en el que les pedían que fueran a hablarles sobre el modelo de la clase al revés. A casi todos los profesores les ha tocado recibir cursos de capacitación con “expertos”, alguien de fuera de la ciudad que muestra un PowerPoint; ahora ellos eran esos expertos. Cuando empezaron, casi todos los docentes se sentaron a mirarlos con una expresión fría, como si estuvieran desafiándolos a que dijeran algo interesante.

Comenzaron a contar su historia, pronto empezaron a hacer preguntas y mostrar un auténtico interés por el modelo de enseñanza expuesto. Luego, cuando fueron divididos en grupos para planificar cómo hacer sus propios videos, se dieron cuenta de que se habían encontrado con algo que era mucho más grande que ellos.

Una semana después, el asistente del director entró a su clase y les preguntó si estaban esperando a alguien del Canal 11. Para su sorpresa, el reportero especializado en temas de educación de esa emisora de noticias había oído hablar sobre ellos y decidió presentarse. Realizó un pequeño reportaje; luego, empezaron a recibir invitaciones para dar conferencias, formar docentes en centros educativos y hasta en universidades, y hablar sobre la metodología en Estados Unidos, Canadá y Europa (Bergmann y Sams, 2012).

Surge el modelo de aprendizaje para el dominio o -The flipped Mastery-

Cuando los alumnos terminaban el proyecto de química, cada uno tenía una entrevista con ellos, durante la cual le hacían algunas preguntas conceptuales que buscaban llegar al núcleo de lo que deberían haber aprendido en sus clases. Sin embargo, se desilusionaron al notar que, aunque este grupo de alumnos se había desenvuelto mejor en los exámenes con respecto a los grupos anteriores, por algunas de sus respuestas durante la entrevista daban la impresión de que solo habían aprendido para el examen y que no dominaban los conceptos esenciales.

Llegaron a la conclusión de que, pese a sus esfuerzos, seguían motivando a los estudiantes para que cumplieran con todo el programa de la materia sin importar si estaban listos para hacerlo. Empezaron a preguntarse si podían establecer una clase al revés que también tuviera algunos elementos de un entorno de aprendizaje para el dominio, en el que los alumnos logran una serie de objetivos a su propio ritmo.

Concluyeron que los alumnos veían el mismo vídeo el mismo día. Luego, en la clase, todos realizaban la misma actividad o el mismo trabajo de laboratorio; pero si ahora tenían una videoteca de materiales educativos, ¿por qué todos los estudiantes tenían que ver el mismo tema a la vez?

El objetivo último era que todos los alumnos aprendieran química de verdad. Se preguntaron si podían diseñar un sistema en el que avanzaran en el curso a medida que fueran dominando los temas, así que tardaron un poco en descubrir que este tipo de enseñanza tenía una larga historia. Se ha investigado mucho sobre cómo poner en práctica un sistema de este tipo, pero ellos no consultaron la bibliografía ni realizaron investigación alguna; simplemente se lanzaron a hacerlo.

El primer año enseñando con la clase al revés fue un período de una empinada curva de aprendizaje. Cometieron muchos errores y al final del año se preguntaban si debían seguir, ambos se dieron cuenta de que ya no podían dar marcha atrás. Habían visto cómo los alumnos aprendían Química mejor que antes, y estaban convencidos de que la técnica funcionaba. El método estaba cambiando las habilidades de los alumnos para convertirlos en estudiantes autodirigidos.



El anterior es apenas un extracto con palabras de Sams y Bergmann sobre el comienzo de la llamada clase invertida; da luces además sobre el concepto y la metodología; hasta aquí vamos a dejar las generalidades sobre los orígenes del flipped classroom; solo dos versiones de las más aceptadas, por cierto.

Son muchos más los autores que han adaptado esta estrategia y han expuesto al mundo sus resultados. Más adelante, citaré también el impresionante trabajo de Eric Mazur y los productos académicos de Raúl Santiago, fruto del trabajo en conjunto con el mencionado Bergmann. De ahí que, junto con Salman Khan, puedan ser considerados como cinco de los referentes más importantes de la clase invertida en el mundo.

Para enriquecer la información de este apartado, vamos a revisar el siguiente código QR, sirve como medio para encontrar una completa infografía del portal www.claseinvertida.com, que combina orígenes, definición y características de la metodología flipped, es un preámbulo necesario a la definición de las próximas páginas.



¿De qué estamos hablando?

Según el Diccionario Cambridge (2020), flipped classroom es un método de enseñanza en el que los estudiantes aprenden primero sobre un tema nuevo en casa, especialmente en línea, y luego discuten sobre él en clase. El Reporte Edu Trends, del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2014b), lo define como un enfoque pedagógico en el que la instrucción

directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado. De aquí vale la pena resaltar las palabras: instrucción, aula, tiempo y personalizado, su significado cambia en esta metodología con respecto a la clase tradicional.

Por su parte, el conocido portal Colombia Digital dice que el propósito central de una flipped classroom es fomentar el empoderamiento de los alumnos de sus propios procesos de enseñanza, en el que el docente se convierte básicamente en un facilitador o guía de estos. Consiguiéndolo, desde la generación de un entorno donde el estudiante, de forma autónoma, accede a contenidos en línea en sus casas –por ejemplo– y aprende colaborativamente, a través de la comunicación virtual que establezca con sus compañeros y el propio docente, y desde las actividades de refuerzo que lleva a cabo en el aula con estos. Las palabras clave por destacar aquí son: empoderamiento, docente facilitador, autónoma, contenidos en línea, comunicación (Said Hung, 2017).

Important 3

En el método tradicional el contenido educativo se presenta en el aula y las actividades de práctica se asignan para realizarse en casa. El aprendizaje invertido da un giro a dicho método, mejorando la experiencia en el aula. (Fulton, 2014, pp. 3-4).

Al analizar las anteriores definiciones, encontramos varios puntos en común, son acepciones que se resumen en la explicación que hace Raúl Santiago, Alicia Díez y Luis Alberto Andía, al citar precisamente a Bergman y Sans (2017) en el libro *33 Experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*; definen el *flipped classroom* como un modelo pedagógico que toma determinados aspectos del aprendizaje y los traslada fuera del aula, utilizando el tiempo de clase para potenciar la práctica de conocimientos y el desarrollo de otros procesos de adquisición, análisis, etc., además de la propia experiencia del profesor, enriqueciendo la interacción entre profesor y alumno.



Figura 3. Dos libros recomendados sobre clase invertida
Fuente: elaboración propia.

La publicación Aprender al revés también debe ser considerada como un referente obligatorio para los investigadores de flipped learning. Realmente aporta detalles significativos para todos los interesados en cambiar radicalmente la forma de enseñar y aprender; ya habíamos nombrado a sus autores, Jonathan Bergman y Raúl Santiago (2018).



Aparte de ser el creador y cofundador de www.theflippedclassroom.es y www.eduapps.es –entre otros–, Raúl es doctor en Ciencias de la Educación, profesor de Didáctica y Organización Escolar en la Universidad de la Rioja; ha sido director del Área de Recursos Multimedia de la Fundación de la UR y director del Centro Superior de Idiomas de la Universidad Pública de Navarra. Ha participado como asesor en proyectos europeos sobre aplicaciones de las TIC en educación; actualmente, es director del Máster en Metodologías y Tecnologías Emergentes Aplicadas a la Educación y autor de varios libros sobre el tema. Sin duda que, Raúl y Jonathan hacen parte muy importante en la explicación de este capítulo.

Important

No olvidemos visitar y conocer mucho más sobre estos dos portales online:

<https://www.jonbergmann.com> y www.theflippedclassroom.es

Ahora bien, para entender un poco más e ir profundizando sobre las variables involucradas en la metodología *flipped*, Raúl Santiago hace una disertación por medio del canal de EduLand en *YouTube*, en la que involucra cinco temas: ¿qué es el *flipped classroom*?, ¿cómo funciona? ¿Con qué herramientas cuentan los profesores?, ¿tiene conexiones con otras metodologías?, ¿es eficaz? De seguro este video aclara muchas dudas al respecto:



Es claro hasta aquí, como lo sustenta la revista digital Campus Educación, que las nuevas características de la sociedad contemporánea exigen que desde el ámbito educativo se emprenda un nuevo camino metodológico que centre la enseñanza en la personalización del alumnado, focalizando la acción pedagógica directamente en el educando (García Rodenas, 2017); y la clave definitivamente está ahí, en la personalización, el eje ahora es la identificación de las habilidades, capacidades, perspectivas, motivaciones y formas de pensar de cada uno de los estudiantes.

Es común pensar que la clase invertida consiste en ver solamente un video en casa; si bien, se transfiere la instrucción que en el modelo tradicional se presenta en el espacio grupal al individual,

se debe aclarar que limitar el *flipped learning* al visionado de material audiovisual fuera del aula de clase es una pobre deducción –tal vez la palabra “visionado” suene extraña en el contexto latinoamericano, pero está bien escrita y se empleará en este capítulo–.

Efectivamente, tal como lo exponen Santiago y Bergmann (2018), es común que en el *flipped learning* el contenido básico sea estudiado en casa o cualquier lugar que les permita acceder al material aportado por el profesor y el aula se convierta en un espacio de aprendizaje dinámico e interactivo, donde el maestro guía a los alumnos, mientras que aplican lo que aprenden y se involucran en el objeto de estudio de forma creativa.

Es factible que surja una duda al leer el texto precedente: ¿a qué llamamos espacio individual y espacio grupal en el enfoque *flipped*?; se hace la aclaración respectiva antes de continuar, por supuesto, desde la perspectiva de los expertos citados:

Espacio individual: trabajo que los alumnos realizan solos; suele darse en casa, pero también puede darse en el centro escolar. Esto no niega la importancia de la instrucción directa; de hecho, resalta su importancia, la conveniencia de que se dé, pero no en el espacio grupal sino en el espacio individual.

Espacio grupal: se refiere al trabajo de aula, donde habitualmente el profesor está presente. Se convierte en un espacio de aprendizaje dinámico e interactivo. La forma en que se utilice este tiempo de clase es crucial.

Lo mejor del *flipped learning* se produce en el espacio grupal, donde los estudiantes interactúan, se involucran, aplican lo que están aprendiendo, crean. Para que esto funcione, hay que transformar el espacio de clase en un lugar de aprendizaje activo. (Santiago y Bergmann, 2018).

Inferimos, en consecuencia, que los docentes no debemos centrar el proceso en buscar o crear videos; sabemos que es una parte relevante de este enfoque, pero más que eso, lo que debemos hacer es elaborar actividades que tengan un objetivo central claro: conseguir que los estudiantes se motiven e involucren teniendo en cuenta sus distintos niveles de adquisición de conocimiento. Para comprender mejor esos niveles, es indispensable abordar la célebre taxonomía de Bloom; es de vital importancia que los docentes interesados en dar la vuelta a la clase la conozcan y puedan adaptar las actividades pedagógicas propuestas a los niveles que la componen.

El portal *Tekman Education* (2017) en la sección “Recursos de neurociencia” –recomendado–, de forma concreta define la taxonomía de Bloom como una teoría conocida en el sector educativo porque muchos docentes la consideran idónea para evaluar el nivel cognitivo adquirido en una asignatura, esta teoría se basa en tres áreas principales para evaluar al alumno –sí, la palabra “alumno” puede emplearse sin ningún problema según la RAE (2014)–:

- < **Cognitiva:** ¿cómo procesamos la información?
- < **Afectiva:** ¿qué papel juegan las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- < **Psicomotora:** ¿cómo intervienen nuestras habilidades corporales y emocionales en el desarrollo como personas?



Esta teoría no es nueva, fue diseñada por el psicólogo y pedagogo estadounidense Benjamin Bloom en 1956. El objetivo de la misma es que después de realizar un proceso de aprendizaje, el alumno adquiera nuevas habilidades y conocimientos. Por este motivo, consta de una serie de niveles construidos con el propósito de asegurarnos, como docentes, un aprendizaje realmente significativo. En síntesis, para la taxonomía de Bloom es fundamental que –prestar atención a los verbos de las siguientes frases–:

- ◀ Antes de llegar a **COMPRENDER** un concepto, hay que **RECORDARLO**.
- ◀ Antes de poder **APLICAR** un concepto, hay que **COMPRENDERLO**.
- ◀ Antes de **ANALIZAR** un concepto, hay que **APLICARLO**.
- ◀ Antes de **EVALUAR** su impacto, hay que **ANALIZARLO**.
- ◀ Antes de **CREAR**, hay que **RECORDAR, COMPRENDER, APLICAR, ANALIZAR Y EVALUAR**.

Casi cincuenta años después –2001–, según Ana Gonzalvo (2018) de www.leexonline.com, la teoría original fue revisada por Lorin Anderson y David R. Krathwohl. Publicaron cambios consistentes para facilitar su aplicación; reemplazaron los sustantivos por verbos. Además, se alteró el orden de los estados superiores de la pirámide, y se entendió la síntesis en un sentido más amplio, relacionado con crear. La imagen de la figura 4 describe muy bien la pirámide producto de la revisión.

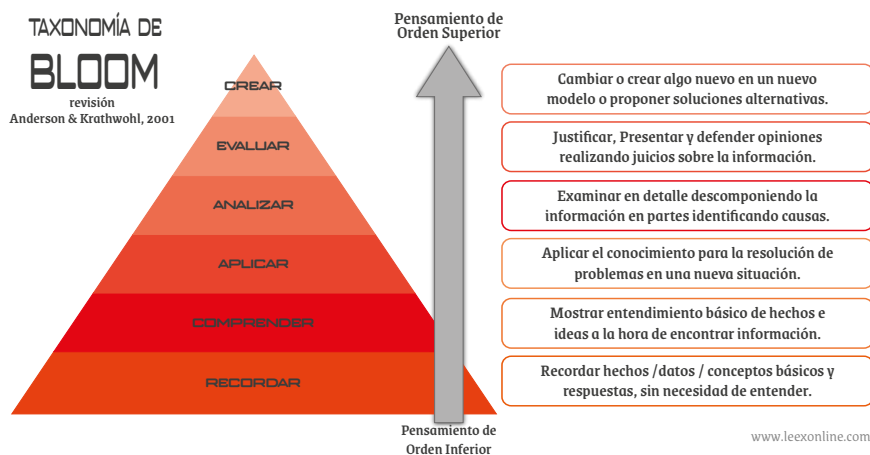


Figura 4. Pirámide de la taxonomía de Bloom

Fuente: Gonzalvo, 2018.

Los niveles que aparecen en la base de la pirámide son los que más se presentan en la clase tradicional. Al dar la vuelta a la clase –metodología *flipped*– le estaríamos dando también la vuelta a la pirámide. Tendríamos más tiempo en clase para actividades cognitivas de mayor nivel de complejidad.

Dicho brevemente, si recordamos cómo son las clases tradicionales, notamos que los niveles “recordar” y “comprender” y la información vinculada a estos, son los que se desarrollan normalmente en el aula y la práctica o la llamada tarea/*homework* fuera de esta. En definitiva, los niveles de la base en la metodología *flipped* son dirigidos al espacio individual; mientras que los niveles más altos en la pirámide o más complejos –en términos cognitivos– se realizan con el profesor, en el espacio grupal.

Muchos docentes piensan que su papel se va a ver relegado con la clase invertida, que van a perder credibilidad frente a los contenidos, o que paulatinamente la tecnología los va a reemplazar; son creencias que poco o nada tienen que ver con la realidad, ni con los casos en los que el *flipped learning* ha sido aplicado adecuadamente. Por el contrario, el profesor ahora es valorado aún más como experto por sus alumnos y como el recurso más importante –en palabras de Santiago y Bergmann (2018)–; será un orientador que va a tener más tiempo para cada estudiante resolviendo sus dudas o simplemente guiándolo en su proceso personal de aprendizaje.

Todo esto significa que, al invertir la pirámide, el tiempo asignado cambia radicalmente en el espacio individual y en el espacio grupal. Según la imagen, tendríamos muy poco tiempo –espacio grupal– en los niveles inferiores y bastante en los superiores. Sinceramente, no es realista que las cosas se presenten de esta manera; veamos la figura 5

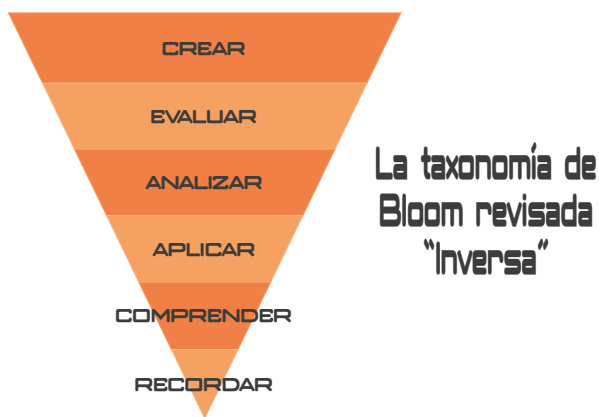


Figura 5. La taxonomía de Bloom revisada a la “inversa”
Fuente: Santiago y Bergmann, 2018, p. 27.

Raúl Santiago, tanto en el libro *33 Experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*, como en *Aprender al revés*, nos recomienda ser realistas al tener en cuenta los principios de la clase inversa o invertida, razón por la que sugiere que la pirámide se convierta en rombo, de esta manera se aprovecharía mucho más el tiempo en el aula, tiempo que ahora llamamos “espacio grupal” (Santiago y Bergmann, 2018; Santiago, Díez y Andía, 2017).

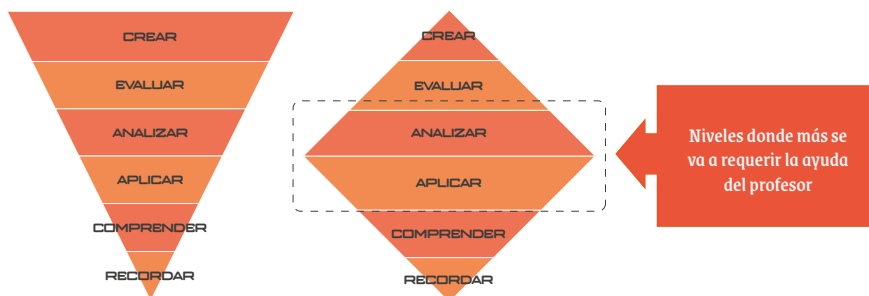


Figura 6. Niveles más importantes en el espacio grupal
 Fuente: Santiago y Bergmann, 2018; Santiago, Díez y Andía, 2017.

Al reorganizar el tiempo en clase de esta manera para la metodología flipped, los niveles con más relevancia en este espacio serían los de “aplicar” y “analizar”. En palabras de los autores, esto parece más sensato y práctico. Esta adaptación de la taxonomía de Bloom optimiza de forma sustancial el tiempo en el espacio grupal, para que el profesor, comprendido como el recurso más valioso para el estudiante según los autores, dedique más tiempo a actividades en las que ofrece su ayuda cuando este más lo necesite: aplicar y analizar contenido.

Los 4 pilares del Flipped Learning.

Es el momento preciso para comprender verdaderamente en qué consiste esta práctica, metodología, enfoque, estrategia o modelo, como lo llaman algunos. Por lo tanto, vamos a referenciar una famosa publicación de dos páginas de Flipped Learning Network (2014) que explica de manera muy concreta qué es el aprendizaje invertido y cuáles son los cuatro pilares que debemos respetar para aplicar este modelo, veamos la figura 7.

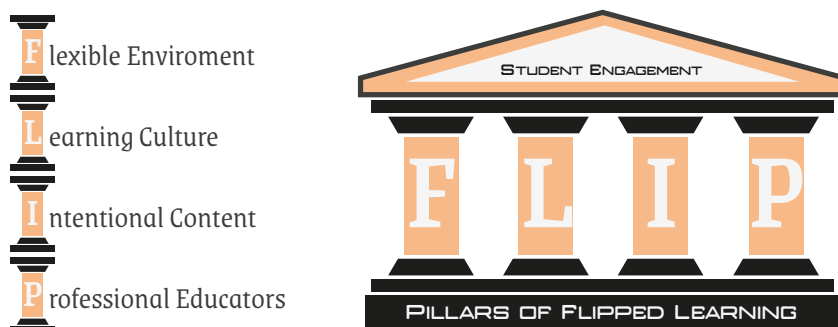


Figura 7. Los cuatro pilares del flipped learning
 Fuente: Flipped Learning Network (2014).

Pilar 1. Ambiente flexible. El aprendizaje invertido permite una variedad de modos de aprendizaje; los educadores a menudo reorganizan físicamente sus espacios de aprendizaje para acomodar una lección o unidad, para apoyar el trabajo en grupo o el estudio independiente. Crean espacios flexibles en los que los estudiantes eligen cuándo y dónde aprenden. Además, los educadores que cambian sus clases son flexibles en sus expectativas de plazos de aprendizaje de los estudiantes y en sus evaluaciones.

Pilar 2. Cultura de aprendizaje. En el modelo tradicional, centrado en el maestro, él es la principal fuente de información. En contraste, el modelo de aprendizaje invertido cambia deliberadamente la instrucción a un enfoque centrado en el alumno, donde el tiempo en clase se dedica a explorar los temas con mayor profundidad y crear oportunidades de aprendizaje enriquecedoras. Como resultado, los estudiantes participan activamente en la construcción de conocimiento a medida que participan y evalúan su aprendizaje de una manera que es personalmente significativa.

Pilar 3. Contenido intencional. Los educadores del aprendizaje invertido piensan continuamente cómo pueden usar el modelo de aprendizaje invertido para ayudar a los estudiantes a desarrollar la comprensión conceptual, así como la fluidez de los procedimientos. Ellos determinan lo que necesitan para enseñar y qué materiales deben explorar los alumnos por su cuenta. Los educadores utilizan el contenido intencional para maximizar el tiempo en el aula, con el fin de adoptar métodos de estrategias de aprendizaje activo centradas en el alumno, según el nivel y la materia.

Pilar 4. Educadores profesionales. El papel de un educador profesional es aún más importante y a menudo más exigente en un aula invertida que en una tradicional. Durante el tiempo de clase, observan continuamente a sus estudiantes, proporcionándoles realimentación relevante en el momento y evaluando su trabajo. Los educadores profesionales son reflexivos en su práctica, se conectan entre sí para mejorar su instrucción, aceptar críticas constructivas y tolerar el caos controlado en sus aulas. Si bien los educadores profesionales asumen papeles menos visibles en un aula invertida, siguen siendo el ingrediente esencial que permite que ocurra el aprendizaje invertido.

El aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa pasa del espacio de aprendizaje grupal al espacio de aprendizaje individual, y el espacio grupal resultante se transforma en un entorno de aprendizaje dinámico e interactivo donde el educador guía a los alumnos a medida que aplican conceptos y se involucran de manera creativa en el tema. (Flipped Learning Network, 2014).

Tal vez en este momento pensemos que, todo se reduce simplemente a separar el ejercicio de aprendizaje en dos instantes, lo que el alumno hace antes de la clase y lo que hace en clase; inclusive para otros se incluye un tercer momento, lo que el estudiante hace después de la clase. La verdad, esta modalidad tiene un nombre bastante conocido: aprendizaje mixto, blended learning o b-learning.

El portal Universia Colombia (2018) aclara que el blended learning combina las facilidades en línea con una parte presencial –humana– que no tiene el e-learning, recurriendo a las mejores características del formato no presencial y los aspectos positivos de lo tradicional. De esta



manera, se pueden trabajar mejor las habilidades individuales y de trabajo en grupo del alumno, y obtener así, una formación más completa. Surge entonces la pregunta: ¿el flipped learning es blended learning, debido a que se emplean tanto los servicios en línea como el aula presencial? La explicación y diferenciación es contundente (figura 8).

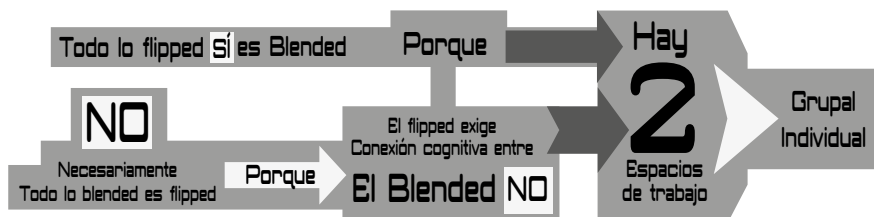


Figura 8. Vínculo y diferencia entre flipped y blended learning
Fuente: elaboración propia.

En la metodología *flipped*, el espacio individual y el grupal deben estar profundamente vinculados; no debemos olvidar que lo que el estudiante hace en casa debe estar conectado con el trabajo en clase, supervisado por del profesor. Para comprender mejor esta secuencia, acudimos nuevamente al reporte EduTrends del Tecnológico de Monterrey (2014), en donde se resumen tres momentos –antes, durante y después– para los dos espacios:



Figura 9. Los tres momentos de la metodología flipped
Fuente: Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2014.

En suma, es claro hasta aquí que lo que corresponde a la explicación de conceptos ligados a los temas de la clase es abordado en el espacio individual por medio de material digital –niveles comprender y recordar– mientras que el espacio grupal se emplea para aclarar esos conceptos, practicar y realimentar las dudas particulares –niveles restantes–.

Estamos a muy poco de cerrar esta parte ligada a las generalidades de esta revolucionaria metodología que está cambiando la forma de enseñar y aprender en una gran cantidad de lugares del mundo. Nuevamente, debemos aclarar que no debe ser considerada como la panacea de la educación del siglo XXI o que sirve para curar de forma mágica los problemas y dificultades que hacen parte de nuestros contextos. Al respecto, en la publicación *A Review of Flipped Classroom* (Hamdan, McKnight, McKnight y Arfstrom, 2013), los autores resaltan que como sucede con cualquier modelo o método educativo, el aprendizaje invertido se puede implementar de manera equívoca, por ello es importante señalar que podría no funcionar para todos los profesores y estudiantes, como tampoco en cualquier nivel y materia. No todos los educadores tendrán éxito y algunos estudiantes pueden preferir los enfoques tradicionales de clase.

La clase invertida lleva cerca de 14 años evolucionando y adaptando tecnologías emergentes. Es casi seguro entonces, que la realidad virtual, realidad aumentada, internet de las cosas, tecnología vestible y otros –temas de los próximos capítulos– hagan parte del ecosistema *flipped* en muy poco tiempo y cambien de forma abismal tanto el estilo de vida de los seres humanos como las estrategias de enseñanza. Suena tal vez muy lejana esta posición, pero no olvidemos que la masificación de las tecnologías va de la mano con la reducción de costo de las mismas a medida que pasa el tiempo.

Debido a esos años de evolución, el director de operaciones del equipo de investigadores Flipped Learning Global Initiative, Errol St. Clair Smith, presentó las características de la metodología actualizada para el 2016; de ahí que la llamaran *Flipped Learning 3.0*; a continuación, una síntesis de esas características:

- ◁ **Primera. El *flipped learning* no es estático:** es mucho más que asignar un video antes de clase y que los alumnos hagan los deberes en el aula; si bien este es el origen del modelo, hay mucho más y está evolucionando debido a tres razones: investigación, innovación en el aula, tecnología.
- ◁ **Segunda. El *flipped learning* es un movimiento global:** se está aplicando en escuelas rurales, ciudades y barrios, en colegios públicos y privados, en primaria y la universidad, en todas las asignaturas. Harvard, Stanford, MIT y Yale han adoptado el modelo. Crecimiento de un 37% anual con un máximo potencial en la zona de Asia Pacífico y América Latina.
- ◁ **Tercero. El *flipped learning* ha abierto nuevas oportunidades:** laborales para docentes, de aprendizaje para estudiantes. Esta demanda ha creado nuevas necesidades. Formadores, coaches y consultores, autores e investigadores sobre *flipped learning* son actualmente muy solicitados.
- ◁ **Cuarta. El *flipped learning* no es solo una táctica educativa:** es una metaestrategia que engloba a las demás. El Dr. Robert Talbert –investigador del *Flipped Learning Global Initiative*– lo explicó de forma muy gráfica cuando comparó el *flipped learning* con el sistema operativo de una computadora y todas las demás estrategias de aprendizaje –como el aprendizaje basado



en proyectos, aprendizaje hacia el dominio y otras– con las “aplicaciones” que se emplean para que el sistema operativo funcione. Lleva entonces el flipped learning a un nivel macro que envuelve a las demás estrategias emergentes, ya que otorga al profesor el tiempo que necesita para implementar otras estrategias más profundas capaces de crear un ambiente de aprendizaje activo (Santiago y Bergmann, 2018).

Para finalizar esta sección, recomiendo revisar el artículo del profesor Santiago Moll (2015) –Twitter @smoll73–, creador de la plataforma de cursos en línea para docentes, Academia justifica tu respuesta. En el mismo, y de manera muy concreta, simplifica el concepto de *flipped classroom*, el papel de los docentes y estudiantes en este enfoque, la tecnología, la importancia de la cooperación en el espacio grupal, inclusión, la familia, la nueva definición de tareas y posibilidades de evaluación.

Important



10

Claves para entender
la metodología
Flipped Classroom
por
Santiago Moll

Definición - Metodología - Docente - Alumno - Tecnología - Cooperación - Inclusión - Familia - Tarea - Evaluación

Ahora bien, al separar los elementos de esta metaestrategia de enseñanza y aprendizaje, podemos identificar: profesor, estudiantes, trabajo en el espacio individual y trabajo en el espacio grupal. A continuación, vamos a hablar del papel de cada uno al invertir la clase. Al finalizar el capítulo, comprenderemos la importancia del análisis de datos en el aprendizaje para estrategias como esta y podremos llevar a nuestras prácticas un completo kit de herramientas que soporte el diseño de sesiones flipped de calidad. Ya que entendimos qué es, ahora vamos con el ¿cómo se hace?, espero que sea información de calidad para prácticas docentes realmente innovadoras.

El papel del docente en la metodología Flipped Learning.

En la introducción del libro describíamos que de forma vertiginosa se abren las puertas a una nueva década, en la que se hacen evidentes tres aspectos de suma relevancia en el campo educativo, según Julio Cabero y J. Ignacio Aguaded (2013). En primer lugar, que las aulas han cambiado considerablemente y que la presencia de las tecnologías en ellas es cada vez más usual; en segunda instancia, que las características socio-cognitivas de los estudiantes actuales son muy diferentes –sin tener que ser etiquetados como mejores o peores–, a las de los estudiantes de comienzo del siglo XX; entre otros, motivos porque las tecnologías no solo nos ofrecen información, sino también reestructuran y modifican nuestra estructura cognitiva y formas de procesamiento, y ellos, al interactuar con la red, los multimedia y los videojuegos, presentan estilos de procesamiento diferentes; y por último, nos tendríamos que interpelar en qué aula en concreto –en la presencial o la virtual– desarrollaríamos la enseñanza.

Ese tipo de características inherentes a lo que ellos llaman la e-sociedad, hacen que debamos replantear el papel de los docentes y estudiantes en estos contextos emergentes, influenciados por los desarrollos tecnológicos, sin importar las condiciones sociales y económicas de las comunidades que de alguna u otra forma se adaptan de forma paulatina a esos cambios.

No cabe duda, de que el profesor debe adaptarse a los nuevos entornos de formación y las variables críticas que hacen parte de ellos, e identificar cada vez con mayor habilidad los aspectos que influyen en su práctica pedagógica y en la manera de aprender “de” y “con” sus estudiantes, ya no comprendidos, estos últimos, como una masa uniforme, sino como seres individuales con formas distintas de sentir las clases, con motivaciones, intereses, aspiraciones, dificultades y sueños particulares, y obviamente con niveles de compromiso ligados a su propio proceso de aprendizaje.

Ese es uno de los objetivos de la metodología, personalizar el aprendizaje para que sean respetados los ritmos particulares, identificando, por supuesto, la importancia vital del docente al tener más tiempo para cada uno de sus alumnos. Por lo anterior, describimos en este apartado el papel del docente en el aprendizaje invertido o flipped learning.

En el modelo pedagógico heteroestructurante o tradicional, sin desconocer sus inmensos aportes a la educación, en palabras de Julián de Zubiría Samper (2006) –texto recomendado para todos los que amamos la educación–, el centro es el maestro, es el transmisor de los conocimientos y las normas culturalmente construidas y aspira a que, gracias a su función, dichas informaciones y normas estén al alcance de las nuevas generaciones. El maestro “dicta la lección” a un alumno que recibirá las informaciones y las normas transmitidas para aprenderlas e incorporarlas entre sus saberes.

El papel de los estudiantes en este tipo de educación es completamente pasivo; solo intervienen cuando el docente les obliga a participar o responder preguntas muchas veces sin sentido para ellos. Al respecto, y a manera de ejemplo –que aplica para todas las áreas–, ¿podemos recordar las veces que hemos empleado los casos de factorización del Álgebra de Aurelio Baldor en la vida diaria?, tal vez pocos puedan responder afirmativamente. Por cierto, Baldor era cubano, el musulmán de la portada es el matemático Al-Juarismi.

Zubiría continúa con un planteamiento ligado a la educación tradicional que no podemos dejar pasar, implícitamente cuestiona el papel del pensamiento crítico en esta modalidad de enseñanza, punto de inflexión para el debate en las aulas, en los espacios compartidos entre docentes y en los congresos educativos. Hace referencia a que la educación en diversas fases de la historia humana ha actuado –citando a Althusser– como aparato ideológico de Estado o aparato cuya función esencial ha sido la de reproducir las representaciones mentales, sociales y culturales de las clases que están en el poder; de allí que a lo largo de la historia humana las conquistas militares y económicas hayan sido siempre acompañadas por conquistas ideológicas y que a la par con los ejércitos, marchen los sacerdotes y los maestros para que la dominación política y militar sea acompañada del dominio ideológico, religioso y mental de los conquistados. Para terminar, esta idea, el autor dice que no debe extrañar que Plutarco, refiriéndose a la dominación



española por parte de los romanos, haya afirmado que “las armas no los habían sometido sino imperfectamente, y que había sido la educación la que verdaderamente los había domado” (Zubiría, 2006, p. 76).

Es claro que el objetivo del libro no es polemizar en escenarios políticos y económicos, pero no podemos negar que esta afirmación debe hacer que meditemos sobre el papel de nuestra labor en el sistema en el que se ha enmarcado la educación tradicional en la historia. La clase invertida entonces, tiende a superar esa llamada zona de confort –término cliché para muchos–, en donde la información se imparte por “cantidades”.

Es innegable que muchos profesores sienten, como se mencionó en el inicio del capítulo, que el rol docente se está viendo amenazado por los acelerados desarrollos tecnológicos, como el que pude ver hace pocos años, cuando junto con un selecto grupo de docentes representamos a Colombia en un programa de formación presencial de tecnologías de la información aplicadas a la educación en Corea del Sur. En una escuela primaria –lamento no recordar el nombre–, vi cómo un robot enseñaba inglés a los niños mientras que el docente supervisaba el ejercicio. No puedo negar que fue impactante, pero al reflexionar sobre esta escena me cuestioné profundamente sobre cuál es y será nuestro papel en esta nueva época.

Un segundo caso, entre muchos, es el del famoso robot humanoide llamado Profesor Einstein, de una de las empresas que está a la vanguardia en robótica en todo el mundo, Hanson Robotics; según sus representantes, y en palabras de Andrés Oppenheimer (2018) en el libro ¡Sálvese quien pueda!, el Profesor Einstein era el primero de muchos robots que revolucionarían la educación mundial, enseñando a los estudiantes de una manera mucho más divertida, didáctica y eficaz que la de los maestros convencionales; palabras bastante controversiales y debatibles. El jefe de tecnología de la empresa, Andy Rifkin, le dijo en entrevista al autor que: “Todos los individuos somos únicos: algunos aprendemos visualmente y otros perceptivamente. Así que nosotros modificamos constantemente la forma de presentarte los temas según tu forma personal de aprendizaje. Si el Profesor Einstein no logra que entiendas lo que te explica, seguirá intentando y cambiando la forma de presentarte la información hasta que entiendas” (Oppenheimer, 2018, p. 214). En el video del código QR podremos conocer un poco más sobre este tipo de tecnología:



YouTube

Professor Einstein Robot:
Your personal genius





Estoy seguro, que al leer esto, tal vez manifestemos de forma radical nuestra posición sobre las contundentes afirmaciones de Rifkin. Lo que no podemos soslayar es que ya este tipo de tecnologías hacen parte de nuestro paisaje, junto con la realidad virtual y aumentada, la tecnología vestible, internet de las cosas y los asistentes virtuales para teléfonos, tabletas y dispositivos para el hogar como Siri, Cortana, Alexa y OK Google, que muchos consideran como la punta del iceberg de aquello que nos quitará el trabajo en el futuro (Matus, y Oliver, 2018).

En síntesis, el mensaje se ajusta a que, como docentes, no debemos considerar la tecnología como competencia ni amenaza en el contexto educativo, sino como aliada para mejorar las metodologías emergentes, para que se adapten al día a día de las generaciones presentes y venideras. La mezcla entre uso pedagógico de las TIC, desarrollo de competencias digitales –de profesores y estudiantes–, actualización constante e investigación, personalización del aprendizaje y el óptimo aprovechamiento de espacios grupales e individuales, sustentan la esencia de la clase invertida; parece difícil, pero lo que importa es comenzar siendo inconformes con los problemas actuales de la educación, tener voluntad de cambio y ganas de aprender; este libro pretende aportar a los actores educativos que tengan estas características como derrotero.

Volviendo al tema docente en la metodología *flipped classroom*, tocaremos esos aspectos que parecen “no negociables” en la clase tradicional; hablamos de “qué enseñar” y “cómo hacerlo”, deberían formar un cuerpo específico y completo, como lo afirman Santiago y Bergmann (2018). De ahí que, el docente que tenga la intención y ganas de mejorar su práctica con metodologías como esta, deba generar un productivo ejercicio de autoevaluación, en el que identifique los elementos que de alguna manera se asocian a su papel tradicional en la enseñanza. En ningún momento se espera que el docente cambie por completo, hay cosas vinculadas con los valores y buenas prácticas de enseñanza inherentes al ser que deben permanecer. Lo que se espera, entonces es actualizar el rol del profesor, teniendo en cuenta los acelerados cambios tecnológicos actuales.

Este último objetivo, ligado a la actualización de nuevos roles del docente que hace parte de la educación que le abre las puertas a la tercera década de este milenio, puede tener como plataforma base al modelo TPACK –conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido o disciplinario–; es un modelo de formación del profesorado elaborado por Matthew J. Koehler y Punya Mishra (2006); se apoya en la idea del constructo del análisis del conocimiento didáctico del contenido (PCK), propuesto inicialmente por Shulman (1986) en 1986 y 1987.

La idea original de Shulman (1986, citado por Cabero, 2014) fue:

Los maestros deben poseer conocimientos relacionados tanto con el Contenido como con la Pedagogía, y, en consecuencia, la Educación, el perfeccionamiento docente y los programas de desarrollo profesional que para ellos se pongan en funcionamiento, deberían proporcionar oportunidades de aprendizaje para que estos los desarrollen y los puedan poner en acción. (p. 21).

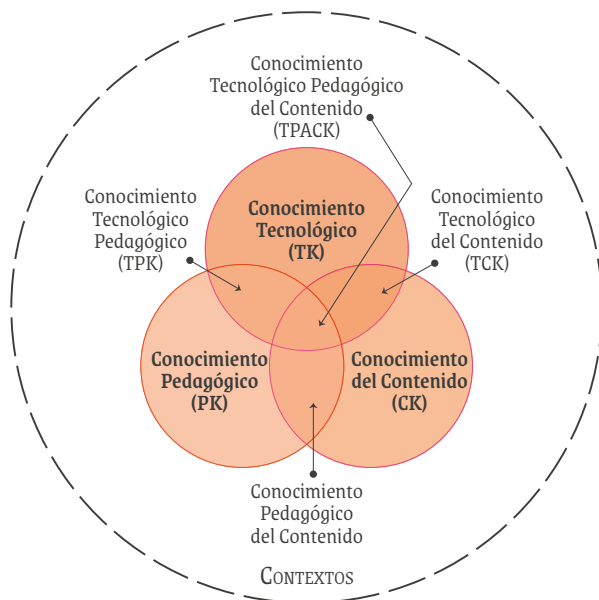
Las anteriores apreciaciones fueron sintetizadas por un referente obligatorio de los investigadores sobre innovación en educación, TIC para el aprendizaje o formación docente en el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza; hablamos del autor, catedrático y director de la revista Pixel-Bit,



Julio Cabero. En 2014, junto con 20 colaboradores publicaron un texto, fruto de investigación, que debería formar parte de la cátedra en las diferentes facultades de educación y que se encuentra en el Depósito de Investigación de la Universidad de Sevilla: La formación del profesorado en TIC, el modelo TPACK (Cabero et al., 2014). En la primera parte, describe un panorama general sobre la formación del profesorado en TIC, expone el modelo TPACK de formación del profesorado en TIC, y finaliza exponiendo los objetivos, método y resultados de su investigación. La segunda parte, es la que más nos interesa, en la misma nos recomienda seguir el portal www.tpack.org; al leer el código QR podemos acceder al recurso.



Cuando Cabero expone el modelo planteado Koehler y Mishra, busca reflexionar sobre los diferentes tipos de conocimientos que los profesores necesitan poseer para incorporar las TIC de forma eficaz, y así conseguir con ellas efectos significativos en el aprendizaje de sus alumnos. Todo se basa en que los profesores necesitan tres tipos de conocimiento para que esto se presente (figura 10).



Lo más relevante del modelo, como podemos ver, es lo que resulta de la interacción de estos conocimientos: el conocimiento tecnológico pedagógico –TPK por sus iniciales en inglés–, conocimiento tecnológico del contenido (TCK) y conocimiento pedagógico del contenido. Este tipo de interacciones en la metodología flipped classroom fusionan la pedagogía con la tecnología, claro está, en relación con las áreas del conocimiento desarrolladas en clase situadas en contextos específicos. Santiago y Bergman (2018), por su parte, describen esa fusión orientada a los desafíos actuales del modelo flipped para los docentes como se observa en la figura 11.

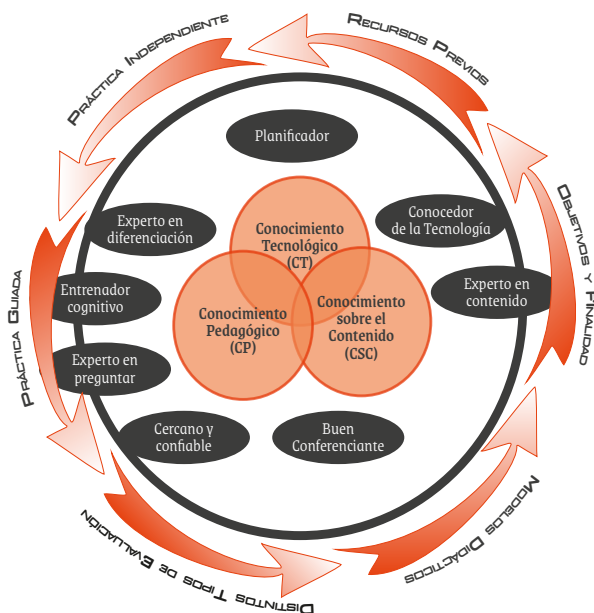


Figura 11. Desafíos actuales del modelo flipped para los docentes
Fuente: Santiago y Bergman, 2018, p. 38.

El docente flipped es experto en contenido:

Contrario a lo que se piensa, el maestro flipped es más experto en los contenidos por abordar que el maestro tradicional. Algo clave es la organización de los temas en el currículo y cómo se administran esos temas en los espacios grupal e individual, resaltando su jerarquía con base en los objetivos de aprendizaje planteados antes y durante el diseño curricular. Vale la pena aclarar que a pesar de que el docente es experto, no es la única fuente de información, la ubicuidad en el acceso que permiten los dispositivos móviles, equipos de escritorio y otros, hace que prácticamente la cantidad de fuentes tienda a ser infinita. Es claro, entonces, que en el aula tampoco somos la única fuente para acceder al conocimiento en esta metodología, que hace parte por supuesto del aprendizaje activo; dejamos de transmitir información para convertirnos en guías expertos creativos.



Dicho de otro modo, es experto en contenidos de su área de conocimiento, debido a que, atenderá las dudas particulares en el espacio grupal. Los grandes expertos, resumen esta característica con la siguiente frase:

El docente, como experto en contenido, guía y entrena al alumno para que aprenda a “enlazar” información. El aprendizaje es más profundo cuando conecta, cuando conoce la genealogía del contenido específico y cuando, además de eso, es capaz de ponerlo en contacto con otro contenido, distinto y también específico. (Santiago y Bergmann, 2018, p. 39).

El docente *flipped* conoce de tecnología.

El docente ha de estar actualizado, no solo en contenidos, sino en desarrollos tecnológicos que puedan de alguna manera afectar su ejercicio como educador. No se necesita ser experto para emplearlos, ya que las cámaras de nuestros teléfonos y muchas herramientas o aplicaciones son bastante intuitivas –no necesitamos instructor, porque podemos aprender solos– y estéticamente atractivas. No es como aquella época en la que, para acceder a los programas informáticos, debíamos trabajar con sistemas operativos desbordados de comandos difíciles de recordar, ¿recuerdan la pantalla negra y el cursor titilante cuando empleábamos el MS-DOS?

Aquí es pertinente resaltar que el centro de la metodología flipped no es la tecnología, pero sí es necesario que el profesor sea “amigo” de nuevas posibilidades que permitan dinamizar la manera de elaborar material audiovisual creativo, para compartir los contenidos. No podemos negar que hay un miedo inconmensurable de muchos por dar ese primer paso, pero este libro es el impulso que tal vez necesitamos para intentarlo. Para mí tampoco fue fácil ese “salto al vacío”, pero tengamos claro que todo cambio genera reacciones y que cuando comencemos a engranar con la edición de video, lecturas enriquecidas, animaciones y otros –más adelante hablaremos sobre el tema–, veremos que todo es cuestión de práctica o simplemente de dedicar unos minutos diarios a buscar tutoriales en *YouTube*.

Poco a poco subiremos nuestro nivel de apropiación tecnológica y cuando menos lo pensemos, estaremos empleando herramientas más complejas y seremos un referente para nuestros colegas. Lo que necesitamos es ganas de cambiar y rediseñar la manera en la que enseñamos; la meta, entonces, no es ver la tecnología como un obstáculo, sino como un trampolín, como una aliada que va a generar mayor compromiso de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje, un sentimiento de satisfacción de los docentes y en consecuencia mejores resultados académicos.

Sobre el tema, invito a que recordemos la primera vez que jugamos Super Mario Bros –juego que fue presentado al mundo el 13 de septiembre de 1985–, no nos fue muy bien al comienzo, pero con la práctica y la motivación terminamos rescatando a la princesa. Este tema de los juegos es muy interesante y lo trataremos en el siguiente capítulo, cuando hablemos de gamificación. Dicho de una manera más contundente por Stephen King: “El momento que da más miedo es siempre justo antes de empezar”.

El docente *flipped* planifica.

Los docentes *flipped* estamos más obligados a diseñar unidades didácticas atractivas, y dedicaremos más tiempo a crear o curar contenidos. Tal vez muchos no hayan escuchado sobre este término, vamos a explicarlo. El bloguero Colombiano Juan Carlos Mejía Llano, uno de los más influyentes en temas de *community management* o gestión de comunidades en línea, e-marketing y social media, entre otros, dice que la curación de contenidos –*content curation*– es una de las actividades más importantes que realiza para compartir contenido de valor –acción muy importante del maestro *flipped*– a la audiencia interesada en marketing digital (Mejía, 2019). Según él, la curación de contenidos es un concepto que ha existido por mucho tiempo y cita a Sergio Ortega, quien la define puntualmente como la capacidad por parte de un sistema o del ser humano de encontrar, organizar, filtrar y dotar de valor, relevancia, significatividad, en definitiva de utilidad, el contenido de un tema específico que procede de diversas fuentes –medios digitales, herramientas de comunicación, redes sociales–.

Como docentes debemos tener esa capacidad de identificar y seleccionar los tipos de contenido, materiales y recursos que se ajusten más a las necesidades de nuestros estudiantes, teniendo muy en cuenta que ellos pueden acceder a la información en cualquier momento y lugar, y que nosotros estamos ahí para orientar ese cuándo y dónde, añadiendo por supuesto el cómo.

El docente *flipped* es experto en diferenciación.

En la clase tradicional es casi imposible dedicar tiempo a cada estudiante y comprender los diferentes procesos cognitivos a los que nos enfrentamos en cada grupo como docentes; la razón, tal como se ha expuesto, es que no hay tiempo. El *flipped learning* se basa precisamente en la diferenciación que se produce al dejar los niveles de la pirámide clásica derivada de la taxonomía de Bloom –recordar y comprender– para el trabajo individual y los niveles superiores en el trabajo grupal –aplicar, analizar, evaluar y crear–.

Dicho esto, es relevante que busquemos herramientas o diseñemos prácticas que potencien el uso de estrategias de diferenciación de una forma agradable para todos. En los códigos QR, unos enlaces que nos pueden acercar a esas estrategias.

			
5 estrategias para la instrucción diferenciada en el aprendizaje basado en proyectos. Revista Tips de educación (Traducción desde EDUTOPIA)	YouTube El enfoque: Diversidad y Aulas Heterogéneas Rebeca Anijovich	YouTube ¿Cómo enseñar en un aula heterogénea? Rebeca Anijovich, Cecilia Cancio y Jason Besch	"La diferenciación": Un modelo práctico en el aula Kristina Doubet - Jessica Hockett



El docente *flipped* es un entrenador cognitivo.

Esta característica va de la mano con la diferenciación, esto lo podemos afirmar al notar que, al tener más tiempo en el espacio grupal, podemos interactuar más con cada uno de ellos, identificando así su nivel cognitivo con respecto a los objetivos planteados en el currículo. Esta interacción permite comprender sus fortalezas y retos individuales, para luego elaborar estrategias particulares, según el ritmo de aprendizaje de cada uno. Es claro que, si los grupos son muy grandes, este trabajo puede resultar muy desgastante para el docente, una solución es el trabajo en “minigrupos”.

Hasta aquí es factible que se hayan presentado varias posiciones: que como docentes estemos animados a continuar, que nos desmotivemos un poco porque tal vez pensemos que se incrementa el trabajo o que cuestionemos sobre la posibilidad de que “esto tan bonito” se pueda dar nuestra institución educativa; la idea es que estas dudas sean resueltas a medida que avanza el capítulo; a pesar de todo, hay algo debemos tener muy claro: *vale la pena intentarlo*.

El docente *flipped* es experto en preguntar.

Al interactuar con los estudiantes, se presenta un acto de aprendizaje dialógico que precisamente surge del ejercicio comunicativo basado en el diálogo. El portal educativo colombiano Magisterio (2018) destaca que este se basa en siete principios: diálogo igualitario, inteligencia cultural, transformación, creación de sentido, solidaridad, dimensión instrumental e igualdad de diferencias. Por ende, el profesor ha de orientar el ejercicio de aprendizaje con preguntas clave que le permitan al estudiante descubrir el conocimiento implícito en el material expuesto en el espacio individual; no olvidemos que como lo expresan Santiago y Bergmann (2018) el *flipped learning* no consiste en pasar videos en el espacio individual, sino en repensar el tiempo en clase o espacio grupal, claro está, generando un hilo conductor entre estos. El ejercicio de preguntar es más complejo de lo que parece, no puede ser el mismo que empleábamos en el modelo tradicional, en el que preguntábamos para obtener las respuestas que esperábamos.

El docente *flipped* es cercano y confiable.

Cuando el estudiante nota que el docente está muy interesado en su proceso particular de aprendizaje –personalización–, en muchas ocasiones se incrementa su nivel de motivación y, en consecuencia, tiene mayores posibilidades de cumplir sus objetivos. En las clases invertidas, tener más tiempo para cada uno de los alumnos genera más conexiones cognitivas, afectivas o sociales, que se traducen en mayor participación, menor aversión a los contenidos y diálogos constructivos.

El docente *flipped* es buen conferenciante.

El poder de convencimiento y atracción hacia el material que se basa en el video, por ejemplo, debe continuar, para que los estudiantes no pierdan interés en los minutos que van a dedicar en el espacio individual al recurso compartido por el profesor. Aunque parece obvio en este aspecto, es de vital

importancia resaltar que es muy diferente estar impartiendo una cátedra frente a los estudiantes que hacer este mismo ejercicio frente al dispositivo electrónico con el que realizamos el video –si es el recurso elegido–. Como colofón de estas características del docente *flipped*, resalto que muchos de nuestros colegas al ver el cambio en nuestras clases, posiblemente se unan a nuestra causa y nos pidan asesoría para comenzar, otros se limitarán a criticarla y puede que los restantes se queden expectantes, como observadores pasivos que desde las tribunas disfrutan el espectáculo.

Las investigaciones de los autores de *Aprender al revés*, con cerca de 500 docentes *flipped* de casi 50 países que respondieron las encuestas, entre otros, ofrecieron los siguientes datos –los detalles pueden apreciarse en el capítulo 3 del libro citado–:

- ◁ Materias en las que más se aplica el *flipped* con más frecuencia: matemáticas, ciencias, inglés e historia.
- ◁ Los docentes que llevan más tiempo aplicando la metodología se encuentran en dos intervalos de experiencia docente: de 1 a 3 años y de 10 a 20 años.
- ◁ Aspectos que mejoran al implementar la metodología: en primer lugar, la interacción entre alumnos y profesor, y entre docentes. En segunda instancia, mayores posibilidades de colaboración mutua entre estudiantes en el espacio grupal. Finalmente, mejora en la relación personal con los alumnos. (Santiago y Bergmann, 2018).

Esta metodología de aprendizaje activo, en resumen, democratiza el acceso al conocimiento, abandonando la figura del docente como centro y fuente única de información. Fomenta la individualización y diferenciación al tener más tiempo para cada estudiante en el espacio grupal, permitiendo que los niveles “recordar” y “comprender” se realicen en el espacio que antes se destinaba a los deberes tradicionales –la casa, por ejemplo–. Finalmente, la clase invertida se inclina de manera natural por la comunicación directa entre las partes, identificando cualidades, habilidades, retos y dificultades de cada uno de ellos; de esa forma, se identifican por parte del educador los distintos ritmos de aprendizaje presentes en cada grupo. Nadie ha dicho que sea fácil, pero es imperativo dar el primer paso para adoptar metodologías emergentes como la clase invertida para mejorar el aprendizaje significativo de los estudiantes.

El papel del estudiante en la metodología Flipped Learning.

Si el *flipped learning* es una metodología diferente, que cambia la concepción tanto del espacio individual como del grupal, puede inferirse que las tareas o deberes, también cambien y que la percepción que tienen los estudiantes sobre estos se modifique diametralmente. Para abordar esta parte, debemos definir dos tipos de tareas que hacen parte del día a día de los estudiantes:

- ◁ **Tareas fáciles o de baja complejidad:** en la clase tradicional se llevan a cabo en el espacio grupal –clase–, los niveles recordar y comprender. El docente explica el contenido y realiza clase magistral.–



- ◁ **Tareas difíciles o de alta complejidad:** en la clase tradicional, estas tareas se llevan a cabo en casa luego de la instrucción directa del docente; apuntan a los demás niveles de la taxonomía de Bloom –aplicar, analizar, evaluar y crear en el espacio individual–.

Frente a la concepción clásica de deberes o tareas que normalmente llevan a cabo los estudiantes fuera de la institución, es relevante plantearnos varias preguntas:

- ◁ ¿Por qué muchos de los estudiantes del modelo tradicional no realizan sus deberes de la forma en que esperamos que lo hagan?
- ◁ ¿Es agradable para los estudiantes hacer deberes en casa?
- ◁ ¿Por qué el concepto o significado de tareas o deberes es diferente para profesores, estudiantes y padres?
- ◁ ¿Debería extrañarnos que los estudiantes no hagan tareas si no son atractivas para ellos?
- ◁ ¿De qué forma los deberes pueden convertirse en “agradables” para los alumnos?
- ◁ ¿Para quién o quiénes hacen las tareas?
- ◁ ¿Por qué seguimos dejando las tareas de alta complejidad o difíciles para la casa?
- ◁ ¿No es mejor que las tareas difíciles se hagan en la escuela junto al docente?
- ◁ ¿Cuál es el grado de motivación que los estudiantes tienen frente a la realización de deberes o tareas?
- ◁ ¿Son capaces de aprender de forma autónoma mientras realizan las tareas difíciles en casa?

La metodología invertida intenta responder con hechos estas preguntas; por tal razón se plantea que no debemos seguir exigiendo tareas que en muchas ocasiones simplemente los alumnos no son capaces de llevar a cabo. Lo peor se presenta cuando aparte de lo anterior, hay una ausencia casi total de motivación y significado con respecto a esas tareas. Al parecer no hemos comprendido tanto docentes como directivos que, en la mayoría de los casos, tenemos una imagen opuesta de los deberes o tareas que los estudiantes.

Al respecto y sin llegar a generalizar, podemos hacer un ejercicio simple, recordar por un momento las actividades que nuestros docentes de secundaria, bachillerato o preparatoria diseñaban hace unos años para la casa. Muchas veces nos confundíamos porque el material o los enunciados eran muy complejos y no teníamos a quién preguntar, no encontrábamos sentido a lo que hacíamos, elaborábamos los productos académicos por cumplir y no por aprender, los padres o abuelos sufrían un poco para que los realizáramos, entre otros.

Ahora bien, si afortunadamente compartimos con ese tipo de docentes que de forma opuesta motivaban profundamente, las anteriores afirmaciones cambian; pero seamos realistas, ¿cuántos profesores de esos encontramos en el camino? Son muchas las circunstancias, tanto de orden

interno como externo, que influyen al realizar los deberes o tareas; mientras que son notorios factores internos como la motivación personal, el sentido de responsabilidad y proyecto de vida; en lo que corresponde a lo externo se mencionan ejemplos como: las cambiantes estructuras familiares, tiempos y lugares de desplazamiento de estudiantes para llegar a sus casas o instituciones educativas, condiciones sociales y económicas, apoyo del núcleo familiar, formación en valores y hábitos, etc.

Con todo esto, podemos identificar que la clase invertida ofrece una posibilidad real de cambiar la imagen de los deberes, al dejar el “conocer” y “comprender” en el espacio individual –lo que antes se hacía como cátedra del maestro con alumnos pasivos y receptores– y las tareas difíciles o más complejas, según Bloom, en la clase o espacio grupal.

En la metodología de clase invertida, pensamos de forma diferente sobre la función de los deberes, comprendemos que han de ser completamente realizables de forma autónoma –característica de alta relevancia–, cambiamos su formato tradicional, no es complicado que los padres los hagan cumplir, no es difícil realizarlos para los estudiantes, son más concretos y mejoran los resultados al aplicar en clase lo que abordaron en casa, resolviendo las dudas particulares. Por lo anterior, es de suma importancia la planeación que hace el docente de los dos espacios, para que sea claro el vínculo entre ellos y no se pierda el valioso tiempo en grupo.

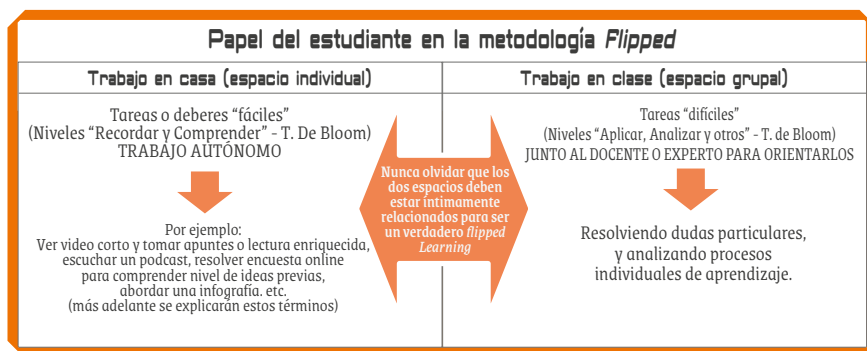


Figura 12. Papel del estudiante en la metodología flipped

Fuente: elaboración propia.

En ese sentido, con respecto a las características básicas a tener en cuenta para diseñar buenas tareas o deberes, Sandra Patricia Ordóñez (2015), del portal colombiano Magisterio, recomienda que sean coherentes con el contenido temático en que se engendran, con los objetivos de aprendizaje que persigue el profesor, con el nivel educativo de los alumnos a quienes se les asignan, y que permitan de manera efectiva desarrollar un determinado conocimiento. En suma, lo importante es que la tarea sea coherente con la planificación de la que forma parte. Esto es, que responda a preguntas como ¿por qué esa tarea?, ¿adónde se quiere llegar con ella?, ¿qué se pretende conseguir?



Por otra parte, la especialista de este importante medio digital y editorial educativa, finaliza la idea, afirmando que las tareas propuestas deben ser atractivas para los estudiantes. Es importante que ellos se sientan partícipes del proceso educativo, que puedan debatir con sus compañeros, que noten que su opinión se tiene en cuenta: que el profesor la comparte y la lleva a otros, y que perciban que están dando respuesta a problemas que son cercanos a su vida cotidiana, a lo que les gusta; es un pilar importante para despertar la motivación y el interés por el aprendizaje (Ordoñez, 2015). Este tipo de recomendaciones han de ser relevantes para el docente *flipped* cuando diseñe o referencie el corto video para el trabajo individual, lectura enriquecida, infografía, podcast, etc. –términos que serán explicados en las próximas páginas junto con recomendaciones sobre herramientas y aplicaciones–.

Important 

Santiago y Bergmann (2018) nos recomiendan el artículo en línea: "Cinco aspectos distintivo de las buenas tareas", escrito en 2010 por Cathy Vatterott (2010), profesora de la U. de Missouri-St. Louis –EE.UU–. Los aspectos a los que se refiere son: propósito, eficiencia, propiedad, competencia y atractivo estético.

Cambiando de tema, nos aproximamos ahora a las dificultades –puntos vitales para el debate–, con respecto a los tiempos empleados por los estudiantes en este tipo de tareas autónomas y los posibles riesgos que conllevan, como el tiempo en pantallas y posibles adicciones tecnológicas. Sobre el tema, se aclara que las posiciones son encontradas entre cientos de conferencias, artículos, noticias y otras disertaciones en las que se habla por un lado de obesidad, fracaso educativo, posturas corporales condicionadas por dispositivos móviles, afectaciones sobre la retina y el globo ocular, etc., y por el otro, sobre los beneficios en el aprendizaje, dominio de herramientas virtuales, desarrollo de competencias digitales y muchos aspectos más. Por esta razón, antes de hablar concretamente del vínculo entre la metodología clase invertida y los tiempos en pantalla, vamos a ver unos datos del portal informativo, Marca, publicados en 2018 sobre hábitos de niños y jóvenes españoles de 5 a 16 años ligados al uso de pantallas; cada posición al respecto es respetable:

- ◀ En la encuesta participan 7.000 padres de toda Europa y Oriente Medio.
- ◀ Los niños españoles son los que menos tiempo pasan frente a los dispositivos móviles de toda Europa –2 horas y media–.
- ◀ Los británicos son los que más –casi tres horas al día–.
- ◀ 53% de los españoles reconoce que el tiempo frente al móvil afecta a la calidad del sueño de los hijos.
- ◀ 49% de los encuestados cree que la tecnología y los dispositivos móviles también pueden ayudar a reforzar las capacidades de aprendizaje de sus hijos.
- ◀ Los niños españoles tienen su primer dispositivo a la edad de 10 años, dos años antes de la edad que los propios padres consideran que es la adecuada.

- ◁ 55% de los padres españoles quiere poner límites y controles parentales en los dispositivos conectados, pero no saben cómo hacerlo.
- ◁ El nivel de rigor a la hora de poner límites es mayor ente los padres más jóvenes (75%) y entre los padres de niños pequeños (74%), que son más estrictos que los padres de más edad (59%) y aquellos que tienen hijos más mayores (53%) (Marca, 2018).

Se infiere con este estudio, que los padres están preocupados por el posible efecto de los excesos en el uso de dispositivos móviles sobre el sueño y salud mental de niños y adolescentes. La mitad es consciente de los beneficios del uso responsable de teléfonos y tabletas en el aprendizaje; estamos de acuerdo en que no es aconsejable que las tareas *flipped* aumenten los tiempos promedio de consumo de contenidos por medio de pantallas. El portal en línea www.empantallados.com es una iniciativa española que da más luces a padres y docentes sobre el acompañamiento de niños y jóvenes en el mundo digital, podemos encontrar muchos recursos para profundizar sobre el tema.



Es pertinente, antes de comenzar a invertir la clase en nuestra institución educativa, diseñar instrumentos de recolección de información sobre hábitos y rutinas ligadas al uso de dispositivos móviles, redes sociales, opiniones de padres y características de los hogares en cuanto a conectividad y apropiación de tecnologías. Esos datos serán vitales para diseñar estrategias, materiales educativos y todos los elementos que tengan que ver con el ecosistema *flipped* esperado; además, para identificar las necesidades de formación e información del núcleo familiar del estudiante con respecto a la metodología.

De modo que, en este enfoque de clase invertida, es normal que se presenten críticas en su fase inicial, principalmente de padres que no están de acuerdo con que sus hijos realicen tareas basadas en el uso de pantallas; por eso, es indispensable que dependiendo las características del contexto, el profesor *flipped* busque la mejor manera de socializar los beneficios y procedimientos que sustentan la razón de ser del aprendizaje invertido y aclare las funciones tanto de padres como de estudiantes en el proceso. Mostrar ejemplos sobre el material a emplear o diseñar una clase *flipped* introductoria para los padres puede ser una buena alternativa.



Cabe aquí, hablar nuevamente de los expertos en este enfoque pedagógico, citados constantemente en este capítulo: Raúl Santiago y Jon Bergmann (2018), ya que hicieron una encuesta entre cientos de estudiantes sobre el tema en cuestión; entre otros resultados obtenidos, se destacan los siguientes:

- ◁ Las tareas *flipped* con TIC o bien sustituyen el tiempo que pasan normalmente frente a una pantalla (casi 25%) o bien añaden solo un poco más de tiempo (38%). Si sumamos ambos, obtenemos un 63% lo cual parece razonable.
- ◁ Solo un 9% de los encuestados piensan que se dedica mucho más tiempo a las pantallas.
- ◁ El dispositivo más empleado –datos globales– para el acceso a contenidos digitales *flipped* es la computadora portátil (casi 60% de las preferencias).

Por otra parte, consultaron una muestra de más de 3.000 estudiantes de 15 países, entre 12 y 25 años que hacían parte del entorno *flipped*, basándose en instrumentos elaborados en 2012 por el experto Tom Driscoll, sobre su percepción asociada a 12 elementos clave del aprendizaje en esta metodología en el espacio grupal y sobre aspectos del trabajo individual como tiempos en pantalla, tipos de dispositivos empleados y otros. La síntesis es la siguiente –el análisis completo, está en el libro *Aprender al revés* (Santiago y Bergmann, 2018), citado previamente–:

- ◁ Entre los factores que según los estudiantes influyen en mayor o menor medida en su aprendizaje, los dos más destacados son “tengo más posibilidades de colaborar con otros compañeros de clase” y “mis interacciones con mis compañeros durante la clase son más frecuentes y positivas”. Ambos factores están íntimamente relacionados y podríamos concluir –en palabras de los autores– que el estudiante percibe que gracias al *flipped* puede potenciar su rol como participante en un grupo colaborativo.
- ◁ El alumno siente el aprendizaje más activo y experiencial.
- ◁ Piensan que disponen de mejor acceso a los materiales y contenidos de aprendizaje, desde distintos sitios y plataformas.
- ◁ Manifestaron que dedican el mismo tiempo a las tareas *flipped* que al resto de las materias.
- ◁ La duración media recomendada para los videos, se sitúa entre 5 y 8 minutos. Los videos más largos no son frecuentes, tan solo un 7% afirma visualizar videos de 15 minutos o más.

No olvidemos un dato medular: el tiempo de duración del video no es el mismo tiempo que los estudiantes dedican al revisarlo; claro está, asumiendo que sea esa la estrategia para el trabajo individual elegida por el docente, el video; hemos aclarado antes que no es la única opción. Muchas veces, deben pausar para tomar apuntes, seguir alguna indicación del docente en algún momento de la grabación, contestar preguntas interactivas si el material audiovisual es enriquecido con herramientas aplicadas para este fin –la explicación sobre este tema la daremos más adelante–, etc.

La idea no es saturar al estudiante con videos largos, ya que el tiempo que dedican al día a ver los videos –según el estudio– no supera los 15 minutos. No queremos que la motivación baje de nivel al tener el mismo tipo de aversión por los videos que por los deberes en la clase tradicional, es un escenario al que los docentes *flipped* no queremos llegar. Ahora bien, dejo en esta pregunta la reflexión: si otro docente que da clase al mismo grupo que trabaja con nosotros adopta esta metodología ¿dedicarán los estudiantes los mismos 15 minutos para las dos asignaturas?, ¿debemos dialogar con nuestro colega para delimitar parámetros comunes basados en el aporte mutuo? Imaginemos por unos segundos esa situación; si ya lo hicimos, continuemos con los resultados del estudio.

- ◁ Al preguntar sobre lo que más les gustaba de las clases invertidas, los autores hicieron un interesante análisis semántico, en el que las palabras más coincidentes y con mayor valor en las opiniones fueron: interacción, ritmo, compañeros, clase, videos y aprender. Cada uno de nosotros puede hacer una interpretación al respecto.

A pesar de lo anterior, si afirmamos que a todos los estudiantes les agrada la metodología, estaremos cayendo en el mismo flagelo de la clase tradicional, la generalización. No olvidemos que el *flipped learning* propende por la individualización, por eso es muy importante conocer los ritmos y estilos de aprendizaje particulares de nuestros alumnos. Para cumplir con esta misión de reconocimiento, es pertinente revisar la bibliografía ligada al tema y adoptar alguno de los instrumentos diseñados por expertos para comprender las tendencias y preferencias que en términos de aprendizaje se hacen presentes en los diferentes grupos y niveles.

Entre otras, recomiendo las siguientes publicaciones para acceder a información de primera mano sobre teoría y prácticas de recolección de información. La primera corresponde al libro *Los estilos de aprendizaje, procedimientos de diagnóstico y mejora*, de Catalina Alonso, Domingo Gallego y Peter Honey (2007); la segunda es una publicación conjunta de la Universidad de la Rioja y la Universidad Cardenal Herrera de España, llamada: “Medición de los estilos de aprendizaje, análisis de las herramientas más utilizadas”, en el marco del XIX Congreso Internacional de Investigación Educativa, y cuyos autores son María Diago, María José Cuetos y Patricia González (2019).



Al identificar y analizar los estilos de aprendizaje, podemos encontrar diferencias que nos permitirán adoptar distintas estrategias tanto para el espacio individual como para el grupal.



Ahora, veremos más datos del estudio de Santiago y Bergmann sobre la percepción del *flipped learning* sobre opiniones y el papel de los estudiantes en su propio aprendizaje

- ◁ Los estudiantes sienten que la metodología los obliga a ser más organizados. Por tanto, podemos concluir que su rol implica autorregulación, organización y planificación.
- ◁ Al hacer parte de un grupo, manifestaron que no podían decepcionar a los demás integrantes.
- ◁ La mayoría describió el aula flipped como un espacio o lugar donde participan intensamente en el trabajo grupal durante la clase y fuera de ella.
- ◁ Además, que el flipped sí involucra a los equipos, pero el trabajo individual y la responsabilidad seguirán siendo parte de la experiencia de aprendizaje. Su papel implica cooperación y compromiso.
- ◁ Sienten que en esta metodología son conscientes de cómo otras personas aprenden. Su papel implica conocimiento personal del propio estilo de aprendizaje (Santiago y Bergmann, 2018).

En resumen, como docentes y estudiantes debemos asumir un nuevo papel tanto en el aula como fuera de ella en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Ya no estaremos pasando el tiempo exponiendo conceptos por horas enteras, sino acompañando las dudas particulares en el espacio grupal, dudas que surgen al abordar los contenidos en el espacio individual y que serán expuestas de forma espontánea al aplicar, analizar, evaluar y crear en conjunto con los alumnos –niveles superiores de la taxonomía de Bloom–. Al interactuar de esta manera, la acción de abordar la teoría queda fuera de la institución educativa, empleando en muchas circunstancias la tecnología como medio; la meta es liberar tiempo en el espacio grupal, para involucrarnos de manera directa con cada uno de los alumnos y conocer de cerca su evolución. Finalmente, presento junto con mis aportes, consejos de Santiago y Bergman (2018) para estudiantes en la metodología clase invertida en los dos espacios:

Para ver un video *flipped*:

- ◁ Tener un entorno tranquilo y sin distracciones.
- ◁ Mantener el teléfono en silencio.
- ◁ Cerrar todas las pestañas, ventanas y aplicaciones en el dispositivo que no estemos utilizando.
- ◁ Desconectarse de las redes sociales mientras se ve la lección de video.
- ◁ Tener a mano cuaderno de clase o un dispositivo con aplicaciones de escritura para tomar notas.
- ◁ Usar auriculares al abordar a los videos.

Consejos para tomar notas:

- ◁ Anotar todo aquello que se ve en el video, o al menos los temas principales si es una explicación de un procedimiento, por ejemplo.

- ◁ Dibujar diagramas y gráficos apropiados en las notas –apuntes no lineales–.
- ◁ Pausar frecuentemente el video para tomar notas.
- ◁ Retroceder cuando no se entiende algo.
- ◁ Seguir las instrucciones del maestro(a) cuando dice que se pause el video y se resuelva un problema o se escriba algo especial.
- ◁ Responder lo mejor que se pueda a las preguntas que se plantean en el video.
- ◁ Cuando no se entiende algo del video, escribir las dudas en el cuaderno.
- ◁ Llevar las preguntas al aula y pedir ayuda al profesor.

Cómo mejorar la participación en clase:

- ◁ Preguntar al maestro todo lo que no se entendió y se anotó al ver el video.
- ◁ Tener actitud de aprendizaje al participar plenamente de las actividades de clase.
- ◁ Colaborar con los compañeros.
- ◁ Ofrecer ayuda a los compañeros con aquellas cosas que sí se entienden.
- ◁ Aceptar la ayuda de los compañeros cuando entienden algo mejor que nosotros.

Recomendaciones flipped para el espacio individual o trabajo autónomo

El tipo de actividades que se llevan a cabo en el espacio individual son muy diferentes a las del espacio grupal; he hecho especial énfasis en los niveles de la taxonomía de Bloom recomendados para ser adaptados al modelo *flipped*. A continuación, un ejemplo personal:

El canal en *YouTube* que empleo para la clase invertida con mis estudiantes de Media Técnica en Gestión Empresarial, en un colegio oficial en Colombia –Institución Educativa Municipal Cundinamarca, en Zipaquirá–, tiene clases en línea, destinadas a exponer teoría vinculada con el diseño de isotipos, logotipos y marcas para una organización –empresas de estudiantes– y la creación de sus propios diseños en formato digital, luego de las fases de *namning* –dar nombre a la empresa– y elaboración a lápiz de las propuestas minimalistas que son candidatas para tomar decisiones de marca. Todo esto hace parte de la asignatura Diseño Publicitario Empresarial, que tuve la oportunidad de gestar en el año 2006 al ver las necesidades de imagen e identidad corporativa en las empresas de los estudiantes. Lo anterior, en el marco del proyecto pedagógico “Empresarios en la nube, *community managers* en la Media Técnica”, que surgió al fusionar la asignatura mencionada con Tecnología e Informática en el 2009.

La clase 41 del canal, se llama “Sobre el diseño de marcas”, subida a redes el 10 de junio de 2014; para ese entonces no sabía sobre los tiempos recomendados para videos de clase invertida, por eso dura 22 minutos, hoy en día pienso que ese tiempo es una eternidad frente a la computadora, intento ahora



distribuirla para 2 sesiones. La clase 27 por su parte, trata de los primeros pasos para abordar el programa de diseño vectorial *Corel Draw*; es la primera de siete clases que progresivamente explican el uso de esta herramienta en el contexto de la institución educativa. Este proceso de fundamentación teórica y práctica, junto con la concreción de los productos académicos esperados tarda aproximadamente cuatro semanas, la descripción puntual del proceso en los dos espacios del ejemplo es:

Trabajo en el espacio individual: ver la clase 41 y tomar apuntes; llevar dudas a la sesión grupal presencial y responder las preguntas que el profesor hace en distintos momentos de la grabación. Los temas abordados en esa clase son:

- ◁ Elementos para identificación del público objetivo de la empresa.
- ◁ Recomendaciones previas a la creación de una marca.
- ◁ Tipos de programas de arte digital para creación de marcas.
- ◁ Definición de logotipo, isotipo, isologo y otros.
- ◁ Clasificación de marcas según sus componentes visuales.
- ◁ Definición de minimalismo en marcas.
- ◁ Características ideales de una marca.

Trabajo en el espacio grupal: hacemos una revisión de apuntes y de forma paralela consulto a cada estudiante sobre las dudas o conceptos difíciles de comprender en el video –a veces trabajo en conjunto con los monitores de la clase para disminuir la carga personal en esta etapa–. Durante la revisión –que tarda cerca de 20 minutos de las 2 horas de la sesión–, los demás, agrupados por empresas –tres a cinco personas máximo– comienzan con la elaboración con lápiz y papel de veinte diseños de marcas –cinco de cada una de las cuatro categorías explicadas en el video durante el trabajo individual– con el nombre seleccionado previamente y con la posibilidad de acceder a internet con tabletas, para orientarse e inspirarse consultando bancos de tipografías o material asociado al trabajo propuesto en el video.

Al finalizar, hacemos dos cosas: un proceso de coevaluación entre empresas, para corregir detalles y mejorar los diseños en la siguiente clase –durante la clase– y finalmente, genero expectativa en ellos con una demostración de 5 minutos con todos los efectos posibles del programa informático *Corel Draw*, como manejo de nodos, sombras, transparencias, edición tipográfica, distorsiones y otros. Este último ejercicio, sirve como motivación al finalizar la clase, para que realicen el próximo trabajo en el espacio individual: ver video 27, llamado “*Corel Draw*, primeros pasos”.

En la siguiente sesión presencial, y con cuatro diseños elegidos de los veinte, en los primeros minutos –trabajo en equipo– comenzamos la fase de creación digital por medio del programa informático mencionado –es clave que los estudiantes hayan revisado previamente el material en línea–; ahí es donde tengo tiempo para resolver las dudas de cada uno de mis estudiantes, identificando aciertos y desafíos particulares. El ciclo en clases continúa, este es solo un ejemplo.

Los contenidos son abordados en el espacio individual –niveles “recordar” y “comprender”–; por su parte, la aplicación, análisis, evaluación y creación, se llevan a cabo en el espacio grupal, con ayuda del docente.

Tal vez, al leer esto, imaginemos que es muy difícil, pero realmente el interés por dinamizar las clases, hizo que de forma autónoma aprendiera y pudiera desarrollar competencias digitales que solo se logran con la práctica. La invitación es clara colegas: no perdamos el ánimo, todo comienzo es un reto; hoy más que nunca recuerdo la primera clase que subí a la red en mi segundo canal de **YouTube**, el 28 de septiembre de 2013 y a pesar de los errores en la grabación y edición, nunca la eliminé, porque es un gran referente que me permite identificar los cambios en estos últimos años.

Important

Los estudiantes deben tener muy claro su papel en cada uno de los dos espacios–personal y grupal– y la relación que existe entre ellos. De ahí depende el éxito de la clase invertida, junto con la planeación que hagamos para estos espacios y la contextualización que le otorguemos a los temas por tratar. Si los contenidos no tienen valor o significado para los alumnos, no los van a apropiarse, no habrá motivación.

Dicho de otro modo, es de medular importancia planificar cómo serán las actividades en cada uno de los dos espacios, elaborar material virtual con suficiente anticipación para el espacio individual, diseñarlo para no saturar al estudiante con mucha información, imaginar los resultados esperados y explicar al comenzar el curso en qué consiste la clase invertida y por qué es tan importante. En el ejemplo propuesto, como docente pude haber ahorrado esfuerzo buscando videos en línea, que explicaran los temas; encontraba material que se ajustaba a lo que quería, pero no en su totalidad, así como videos que a pesar de que trataban los contenidos, no tenían que ver con las necesidades particulares de aprendizaje de los estudiantes –por cierto, recomiendo revisar el siguiente código QR, debido a que no solo existe **YouTube** para publicar y curar contenidos en formato de video, hay otras posibilidades–.

vimeo	Vidlii	viddler
twitch	ALUGHA	metacafe
flickr	vevo	dailymotion

Las **9** mejores alternativas a YouTube en 2019



Por: ▶ ALUGHA

<https://alugha.com/>

Sobre el tema, los expertos recomiendan que un factor de éxito en la metodología *flipped* tiene mucho que ver con que nosotros mismos elaboremos el material que el estudiante va a abordar en el espacio individual –sean videos, podcasts, lecturas enriquecidas, infografías interactivas, tableros colaborativos u otros que exponemos en el kit de herramientas *flipped* al final del capítulo–. Al plantear este reto, pueden surgir interrogantes como: ¿qué debo hacer



para comenzar?, ¿estaré incómodo al hacer la grabación o al crear el nuevo material virtual?, ¿cometeré muchos errores?, ¿el video será de total agrado para mis estudiantes?, ¿me llevará mucho tiempo hacer los videos o material *flipped*?, ¿tengo competencias digitales que me permitan diseñar multimedia de calidad?

Todos tenemos este tipo de dudas al comenzar, es normal sentir miedo, pero como he comentado antes, luego de intentarlo veremos los resultados. Algo que es indiscutible, es que producir material propio mejora la relación con nuestros alumnos, debido en primer lugar, a que sienten que el video es “cercano”, que es solo para ellos y, en segunda instancia, a que los estudiantes le dan más valor al interés que tuvo su maestro por ellos al crear material exclusivo. Además, nos reconocen como expertos, lo que les genera confianza para participar y preguntar luego en el espacio grupal; definitivamente, en la clase invertida el maestro es muy importante. Finalmente, hay más pertinencia por parte del estudiante con su propio proceso de aprendizaje al notar que los contenidos fueron diseñados y enfocados para él.

¿Competencias digitales?

El último interrogante de la anterior lista trata sobre la competencia digital y la idea de mejorar constantemente el dominio de herramientas tecnológicas que permitan: grabar pantalla para explicar conceptos –técnica llamada *screencasting* y que se explicará más adelante–, grabar audio con buena calidad; editar video y audio, producir animaciones como material completo o para intros en los videos, por ejemplo, usar bancos gratuitos de imágenes, sonidos, música, efectos, fuentes o tipografías –tipos de letras–, etc; crear infografías; diseñar entornos telecolaborativos de aprendizaje –como tableros compartidos con herramientas como *Padlet* o *Pinterest*–; enriquecer videos o lecturas con Kahoot o Perusall; entre otras.

De manera errada, creemos que la competencia digital solo tiene que ver con el uso de herramientas virtuales. De ahí que surja una pregunta al revisar este tema, y es ¿a qué tipo de acciones concretas nos referimos al hablar de competencia digital en cada uno de los niveles cognitivos que planteó Bloom hace varias décadas? La síntesis gráfica que hace A. Gonzalvo (2018), en el portal de cursos en línea, LEEX, aclara el panorama al respecto, veamos:

	Verbos indicadores de procesos cognitivos revisión Anderson & Krathwhol, 2001		verbos era digital Churches, 2008
CREAR	adaptar, estimar, planear, añadir, experimentar, testar, construir, extender, sustituir, cambiar, formular, reescribir, combinar, hipotetizar, suponer, componer, innovar, teorizar, compilar, mejorar, pensar, componer, maximizar, simplificar, crear, minimizar, proponer, descubrir, modelar, visualizar, diseñar, modificar, desarrollar, originar, elaborar, transformar	+	Programar, filmar, animar, bloguear, video bloguear (video blogging), mezclar, remezclar, participar en un wiki (wikiling), publicar, "videocasting", "podcasting", dirigir, transmitir
EVALUAR	medir, opinar, argumentar, evaluar, premiar, testar, decidir, debatir, convencer, apoyar, explicar, seleccionar, defender, comparar, deducir, justificar, percibir, recomendar, criticar, probar, estimar, juzgar, influir, persuadir, valorar, demostrar	+	comentar en un blog, revisar, publicar, moderar, colaborar, participar en redes (networking), reelaborar, probar
ANALIZAR	examinar, priorizar, encontrar, centrarse, agrupar, asumir, razonar, destacar, inferencia, separar, aislar, comparar, distinguir, reorganizar, dividir, motivar, diferenciar, buscar similitudes, descomponer, inspeccionar, investigar, simplificar, categorizar, preguntar, ordenar, elegir, probar, establecer, observar, encuestar	+	recombinar, enlazar, validad, hacer Ingeniería inversa (reverse engineering), "cracking", recopilar información de medios (media clipping), mapas mentales
APLICAR	actuar, emplear, practicar, identificar, seleccionar, agrupar, calcular, elegir, resumir, entrevistar, planear, desarrollar, enseñar, transferir, interpretar, usar, demostrar, categorizar, conectar, dramatizar, construir, planear, manipular, resolver, simular, seleccionar, unir, usar, organizar	+	correr (ejecutar), cargar, jugar, operar, "hackear" (hacking), subir archivos a un servidor, compartir, editar
COMPRENDER	preguntar, esquematizar, generalizar, predecir, clasificar, dar ejemplos, comparar, relacionar, contrastar, ilustrar, parafrasear, demostrar, informar, discutir, inferir, revisar, interpretar, mostrar, explicar, resumir, expresar, observar, traducir	+	hacer búsquedas avanzadas, hacer búsquedas Booleanas, hacer periodismo en formato de blog (blog journalism), "Twittering" (usar Twitter), categorizar, etiquetar, comentar, anotar, suscribir
RECORDAR	elegir, observar, mostrar, copiar, omitir, deletrear, definir, rastrear, afirmar, decir, duplicar, citar, repetir, leer, relacionar, nombrar, listar, repetir, rectar, escribir, localizar, memorizar, reconocer	+	usar bullets (bullet pointing), resaltar, marcar (bookmarking), participar en redes sociales, marcar sitios favoritos (favouriting/loc al bookmarking), buscar, hacer búsquedas en google (googling)

www.ilexonline.com

Estos verbos permiten inferir el tipo de funciones que tanto estudiantes como docentes debemos realizar en el entorno digital actual; por supuesto, no tenemos que ser competentes en todas, sino en las que hagan parte de nuestro proyecto pedagógico inmerso en la metodología *flipped*. Para profundizar, podemos acceder por medio de los códigos QR a:

- ◁ Video de Common Sense Education (2016), llamado: "*What is Bloom's Digital Taxonomy?*", de 5 minutos de duración; es una excelente explicación.
- ◁ Documento compartido por el portal Eduteka, de la Universidad ICESI de Cali, Colombia, y elaborado por uno de los investigadores y autores más citados sobre desarrollo de habilidades digitales docentes, Andrew Churches (2009) –recomiendo leer este corto y funcional artículo, antes de continuar con la lectura del libro–.

	<p> YouTube</p> <p>What is Bloom's Digital Taxonomy?</p> <p> common sense education</p>		<p>Taxonomía de Bloom para la era digital</p> <p>Andrew Churches</p>
--	---	--	--



A modo de resumen, y según la Unesco (2018), las competencias digitales:

se definen como un espectro de competencias que facilitan el uso de los dispositivos digitales, las aplicaciones de la comunicación y las redes para acceder a la información y llevar a cabo una mejor gestión de estas. Permiten además, crear e intercambiar contenidos digitales, comunicar y colaborar, así como dar solución a problemas con miras al alcanzar un desarrollo eficaz y creativo en la vida, el trabajo y las actividades sociales en general [...]. Para lograr que las personas progresen en una economía y sociedad conectadas, las competencias digitales deben ir también a la par de capacidades sólidas en lectoescritura y cálculo, de pensamiento crítico e innovador, de soluciones a problemas complejos, capacidad de colaborar y capacidades socioemocionales.

En esa misma línea, la Escuela Europea de Management (2018) publicó las veintiuna competencias digitales imprescindibles para un profesional, se relacionan con búsqueda de información, comunicación y colaboración, creación de contenidos, seguridad y solución de problemas, analicemos en detalle cada una, según esta fuente:

Información y alfabetización de datos:

- ◀ **Búsqueda, análisis y filtro de datos, información y contenido digital:** consiste en ser capaces de articular las necesidades de información, navegar por la red en busca de datos, información y contenido, saber crear y personalizar la estrategia de búsqueda.
- ◀ **Evaluación de datos, información y contenido digital:** se trata de analizar, comparar y evaluar con sentido crítico la credibilidad y la confiabilidad de las fuentes.
- ◀ **Gestión de datos, información y contenido digital:** también es necesario conocer cómo organizar, almacenar y recuperar datos, información y contenido de forma estructurada en entornos digitales.

Comunicación y colaboración:

- ◀ **Interacción a través de tecnologías digitales:** esta competencia digital permite interactuar con diferentes tecnologías y comprender cuáles son los recursos digitales más apropiados en función del contexto.
- ◀ **Compartir datos, información y contenidos a través de tecnologías digitales:** se trata de compartir información a través de herramientas digitales, lo que permite al usuario actuar como intermediario y conocer prácticas de referencia y atribución.
- ◀ **Participación en la sociedad a través de tecnologías digitales:** otra de las competencias digitales esenciales hoy día engloba el uso de medios tecnológicos para participar en la sociedad y buscar oportunidades de empoderamiento.
- ◀ **Colaboración con otros individuos e instituciones a través de tecnologías digitales:** también es un requisito profesional conocer cómo emplear herramientas 2.0 para formar parte u organizar iniciativas colaborativas en las que se generen recursos y conocimientos de forma conjunta.

- ◁ **Netiqueta:** otra de las demandas sobre competencias digitales es la asimilación de códigos de conducta y comportamiento en un entorno digital y adaptación en función de la diversidad cultural y generacional de cada contexto.
- ◁ **Gestionar la identidad digital:** crear y administrar perfiles digitales, manejar adecuadamente la información que se genera y proteger la reputación en línea también es una fortaleza básica a día de hoy.

Creación de contenido:

- ◁ **Desarrollo de contenido digital:** en plena era tecnológica, es vital que los ciudadanos sean capaces de crear y editar contenido en diferentes soportes y formatos como vía de expresión.
- ◁ **Integración y reelaboración de contenido digital:** otra exigencia del entorno 2.0 es dominar, modificar, mejorar e integrar información en un texto ya existente de conocimiento que dé lugar a un nuevo contenido original y relevante.
- ◁ **Derechos de autor y licencias:** en relación con los dos puntos anteriores, las competencias digitales deben incorporar el conocimiento sobre los derechos de autor y licencias de datos relativas a la información ajena y propia.
- ◁ **Programación:** habilidad necesaria para planificar y ejecutar una secuencia de pasos de forma comprensible para resolver un problema concreto o realizar una tarea específica.

Seguridad:

- ◁ **Protección de dispositivos:** es clave para sobrevivir en el entorno digital tener mínimos conocimientos sobre protección de dispositivos y contenido, y ser consciente de los riesgos y amenazas a los que estamos expuestos.
- ◁ **Protección de datos personales y privacidad:** las competencias digitales en seguridad informática también requieren entender cómo usar la información personal, respetando tanto la privacidad propia como la de los demás usuarios.
- ◁ **Protección de la salud y el bienestar:** los medios digitales también engloban actividades ilícitas –como *ciberbullying*–, por lo que es importante conocer los riesgos para la salud, el bienestar y saber tomar medidas preventivas.
- ◁ **Protección del medio ambiente:** otra de las demandas relativas a las competencias digitales supone conocer el impacto ambiental de las tecnologías digitales y su uso.

Solución de problemas:

- ◁ **Solución de problemas técnicos:** consiste en identificar problemas técnicos al operar con diferentes dispositivos y usar entornos digitales para resolverlos.
- ◁ **Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas:** cada usuario tiene sus propias



circunstancias, por lo que se precisa la capacidad para ajustar y personalizar los entornos digitales a cada caso; por ejemplo, aplicando herramientas de accesibilidad.

- ◁ **Usar creativamente las tecnologías digitales:** buscar nuevos usos o soluciones innovadoras que contribuyan a mejorar el entorno 2.0 se incluye también entre las competencias digitales imprescindibles.
- ◁ **Identificación de “lagunas” en cuanto a competencias digitales:** descubrir cuáles son las debilidades en este ámbito es crucial para adoptar medidas encaminadas a la mejora continua de habilidades tecnológicas.

Para saber en qué nivel nos encontramos, con respecto a cada una de estas competencias podemos diferenciar 6: A1, A2, B1, B2, C1 y C2. Santiago y Bergmann (2018) realizaron un interesante sondeo con un nivel de confianza del 95%, primero con docentes expertos *flipped*, y luego con 4.000 profesores españoles, los primeros resaltaron cuáles, según su parecer, son las competencias digitales necesarias para que los docentes podamos llevar a cabo esta metodología en cada una de las áreas mencionadas; se vinculan de forma directa a los siguientes aspectos –solo se citan las competencias más votadas por los expertos–:

Información y alfabetización informacional:

- ◁ Herramientas para seleccionar, organizar y clasificar la información.
- ◁ Evaluar el contenido web con sentido crítico.
- ◁ Herramientas para el almacenamiento de archivos en línea.

Comunicación y colaboración:

- ◁ Proyectos colaborativos relacionados con las TIC.
- ◁ Blogs y Wikis para desarrollar PLE o entornos personales de aprendizaje.
- ◁ Compartir información en redes sociales y comunidades.
- ◁ Normas básicas de comportamiento en la comunicación a través de la red.

Creación de contenidos digitales:

Quizá esta sea, de las cinco, la competencia digital más relevante para el diseño y desarrollo del *flipped classroom*, los aspectos destacados por los investigadores son:

- ◁ Herramientas de cuestionarios de evaluación.
- ◁ Videos didácticos.
- ◁ Gamificación en el aprendizaje –este es el tema central del próximo capítulo–.

Seguridad:

Quizá este sea el menos relevante en este escenario específico, porque los ítems que incorpora son transversales, independiente que se trate de una clase *flipped* o tradicional.

- ◁ Aspectos legales y éticos relacionados con el uso de las TIC.
- ◁ Uso responsable de tecnologías digitales.
- ◁ Derechos de autor y distintos tipos de licencias.

Resolución de problemas:

- ◁ Evaluación crítica de la efectividad de herramientas y dispositivos digitales en el aula.
- ◁ Formación y actualización en competencias digitales.
- ◁ Herramientas digitales para atender la diversidad del aula desde una perspectiva inclusiva.

Para finalizar este acercamiento a las competencias digitales docentes, cabe resaltar, según los resultados que exponen de manera detallada los autores en su libro, que, en la mayoría de las competencias necesarias para llevar a cabo las clases invertidas, resaltadas como indispensables por los expertos, el nivel general de los docentes es medio bajo, oscilando en su gran mayoría, entre A2 y B1. Eso quiere decir que hay una necesidad imperativa de formación de calidad en este tipo de competencias para los educadores y el diseño de políticas de orden gubernamental que garantice planes sólidos y duraderos que busquen un alto nivel de conocimiento en este campo.

Continuemos con las recomendaciones *flipped* para el espacio individual. Después de esta rápida explicación sobre competencias digitales docentes, retornamos al tema principal de esta parte del capítulo, las recomendaciones al diseñar y planificar clases invertidas de calidad. Uno de esos consejos apunta a no trabajar el modelo como islas, es bueno socializar con directivos y compañeros docentes lo que se está haciendo, para que todos tengan claro en qué consiste la metodología y si hay colegas que la están implementando, usen materiales, medios y herramientas similares para que los estudiantes no se confundan; dicho de otro modo, es pertinente unificar conceptos con otros colegas *flipped* de la misma institución.

Los estudiantes en el espacio individual, necesitan experiencias que los involucren, y que no permitan distracciones; experiencias en las que se conecten con el mensaje que les queremos dar, que los contextualicen, por supuesto, con su entorno para que los contenidos tengan un verdadero sentido y significado. Ese es uno de los grandes retos del maestro *flipped*, que se presenta al diseñar el “libreto” para esos 5 u 8 minutos del video; claro está, si fuese el medio elegido para el trabajo individual, ya que hasta aquí hemos repetido incansablemente que el video no es la única opción para el trabajo autónomo del estudiante fuera de la institución educativa. A pesar de esto, para la mayoría de especialistas, es la mejor opción, ojalá en su versión “enriquecida”.

**Important**

No te obsesiones con hacer un video flipped perfecto -mejor esfuérzate en revisar qué podrías hacer mejor a medida que publicas información, avanzas y aprendes-. Muchos videos buenos son mejores que uno o dos perfectos. Santiago y Bergman (2018).

Aquí hay que tener un sentido autocrítico enorme, porque si vamos a emplear otros recursos distintos al video, no debemos caer en el sistema de compartir el clásico **PowerPoint** aburrido, con decenas de diapositivas desagradables colmadas de texto, o lecturas extensas en lenguaje denso que no van a aportar a la motivación del estudiante; no olvidemos que para los videos **flipped**, según los estudios, los espectadores, máximo dedicarán 15 minutos por día.

Poco a poco, iremos mejorando nuestras prácticas pedagógicas invertidas, y para eso es muy importante conocer la opinión de los estudiantes. A manera de recomendación, podemos diseñar un instrumento –un corto formulario de Google– en el que generemos un proceso de realimentación, eligiendo por ejemplo, de manera aleatoria grupos de 10 a 20 estudiantes del total de cada nivel, cada semestre. De ahí que, los objetos de aprendizaje estén diseñados en primera instancia con objetivos que vinculen el espacio individual de aprendizaje con el próximo trabajo en el espacio grupal y en segundo lugar, para usos cortos, claros y concretos.

Para muchos, es prácticamente imposible condensar la explicación de una clase tradicional en 8 minutos, los expertos nos dejan claro que con la práctica sí podemos lograrlo, no es de un momento a otro que se logra esa habilidad. Ahora bien, si vemos que es difícil por el tipo de contenidos a tratar o porque podemos sentir que saturamos de información a los estudiantes, sería pertinente “partir” un video largo en las llamadas “píldoras de aprendizaje” de pocos minutos. Esta técnica se utiliza mucho en los Cursos Online Masivos y Abiertos, más conocidos como MOOC, importante tema, al que dedico un capítulo completo en este libro de innovación educativa mediada por tecnología.

Otra idea colectiva que debemos cambiar es la que se liga a la famosa consigna: “A mayor edad de los estudiantes, mayor tiempo de dedicación para las actividades escolares” –en este caso los videos–; los estudios demuestran que es un principio que no se cumple.

¿Cómo diseñar material interactivo para los estudiantes en el espacio individual?

El desarrollo progresivo de herramientas en línea y aplicaciones hace que día a día podamos repensar las posibilidades que permite la tecnología o en estrategias que se basen en elementos sencillos que los estudiantes puedan tener a la mano para evitar un papel pasivo durante los minutos que en los que estén desarrollando los niveles “recordar” y “comprender” –Bloom– en el trabajo autónomo. La experiencia al interactuar con el video se vuelve verdaderamente enriquecedora, activa y motivante con técnicas como las siguientes:

- ◁ **Preguntas inmersas en el video:** en esta opción, podemos recomendar a los estudiantes en el video, pausar la reproducción para que respondan preguntas –ojalá escritas en pantalla–, sea para conocer sus opiniones, reflexionar sobre sus propias ideas previas o para que profundicen un poco más por su cuenta –solo un poco, para evitar saturarlos con la información–.
- ◁ **Hoja de guía o formato en línea de preguntas:** damos indicaciones en los últimos minutos de la sesión grupal y entregamos un formato, puede ser en una hoja física o virtual –por medio de opciones como: enlace enviado por correo, enlace en la descripción del video o con un código QR escaneado con los celulares al terminar la clase– que los estudiantes diligenciarán a medida que avancen al ver el video requisito para la próxima clase y responderán las preguntas propuestas por el docente. Aquí los formularios de preguntas como los de Google son una buena alternativa y lo mejor, nos dan datos en tiempo real sobre las interacciones de cada uno.
- ◁ **Formato para 3, 2, 1 –recomendado por Santiago y Bergmann (2018)–:** los expertos dicen que los estudiantes registran tres cosas que aprendieron del video: dos preguntas sobre su contenido y una duda persistente que aún tengan. Durante la clase, informan de los tres elementos que aprendieron, interactúan entre ellos sobre las dos preguntas y comparten con el maestro lo que no entendieron.
- ◁ **Evaluación sobre videos o lecturas –material enriquecido–:** otra forma de mejorar el impacto de los videos educativos consiste en enriquecerlos. Dicho de otro modo, el video de forma automática se pausa y realiza preguntas en momentos específicos. Es una de las alternativas más atractivas para los estudiantes, porque pueden ir midiendo su progreso mientras que los docentes obtenemos datos –lo que comúnmente se llama “analítica”– en tiempo real del tiempo en pantalla destinado al video, número de intentos, cantidad de aciertos y errores, entre otros. Actualmente, los docentes podemos tener a disposición herramientas que cumplen con estas funciones, como *EdPuzzle*, *PlayPosit*, *Kahoot* y otras que van a ser referenciadas en el kit de herramientas flipped para el docente al final del capítulo.

Aparte de estas herramientas, encontramos muchas plataformas que aparte permitir crear y alojar videos para *marketing*, educación, gestión empresarial y otros campos, también ofrecen la posibilidad de generar interacciones avanzadas; algunas tienen el servicio completo gratuito –aplicaciones o herramientas *free*–, otras ofrecen servicios básicos gratis y si queremos planes avanzados debemos pagar –*freemium*– y muchas son exclusivamente servicios a cambio de pago –*premium*–. Como docentes, somos conscientes de las dificultades económicas que tienen nuestras instituciones educativas, pero podemos argumentar la necesidad pedagógica de cualquier herramienta *flipped* frente a colegas y directivos, desde la perspectiva que se sustenta en un cambio total de paradigma educativo, no como una moda, sino como una necesidad; lo anterior, con el fin de que sea asignado presupuesto para licencias o planes en nuestras clases. Veamos algunas posibilidades en el código QR a continuación.



Cada docente determinará en el modelo *flipped* la mejor manera de interactividad que se ajuste a sus clases, estudiantes y características del entorno, buscará la mejor combinación que permita esa interactividad, sea con herramientas como estas, o simplemente con hojas con preguntas formuladas previamente al visionado del video por parte de los estudiantes en el espacio individual.

Debemos prestar atención al hacer las preguntas flipped en el video o lectura.

Según estudios de expertos como Henry Roediger –citado por Santiago y Bergmann (2018)–, los estudiantes que no tienen preguntas durante los videos *flipped* o al final de los mismos demuestran un nivel mucho menor de adquisición de conceptos. Según el autor, las preguntas agregan un gran valor al proceso de aprendizaje.

Es pertinente recordar que los niveles cognitivos que se esperan abordar en el espacio individual de las clases invertidas corresponden a los de menor complejidad según Bloom, lo que ha llamado “tareas fáciles”, aludiendo a “recordar” y “comprender”. De ahí, que podamos identificar el tipo de preguntas que vamos a formular; los expertos recomiendan hacer preguntas adicionales en puntos medulares del video –al inicio para revisar ideas previas o al final para identificar el avance– que generen una reflexión personal sobre el propio aprendizaje; no olvidemos que hay herramientas que nos proporcionan todos los datos de interacción y respuestas de cada estudiante en tiempo real. Veamos ejemplos de preguntas, propuestos por los autores:

- < ¿Qué es lo que no entiendes de este video?
- < ¿Tienes curiosidad sobre algo relacionado con el video después de verlo?
- < ¿Por qué crees que...?
- < ¿Qué crees que sucedería si...?

Estas respuestas nos darán luces sobre el nivel de apropiación o comprensión de los conceptos, teniendo en cuenta los objetivos iniciales de aprendizaje. Con ese balance, las dificultades identificadas y el análisis de los datos particulares, surgen ideas para crear estrategias individuales empleadas en el espacio grupal.

¿Qué aspectos debemos tener en cuenta para crear buen contenido digital?

Muchas investigaciones han intentado dar respuesta a este interrogante desde áreas como el marketing, la administración y por su puesto la educación. Para esta última, la Fundación Telefónica (2018) recomienda que tengamos en cuenta estos tres componentes:

- ◁ Planificación: es vital establecer qué tipo de contenidos son los adecuados, previo al proceso de creación. De esta forma, lograremos una consistencia en todo lo que realicemos y los relacionaremos con las materias, de acuerdo a su nivel.
- ◁ Integración de elementos audiovisuales: lo visual tiene más peso en nuestros días; medios de comunicación y redes sociales usan videos, imágenes y audios que nos han acostumbrado a nuevas formas de recibir información. La idea entonces, es buscar el material en fuentes confiables y luego agregarlo a nuestros contenidos digitales de una manera atractiva o más visual.
- ◁ Atención al tono de los contenidos: usemos un tono de voz que permita la mejor comprensión de los estudiantes, debemos tomar en cuenta nivel de estudios, materia, edades y el manejo local del lenguaje; el tono influye sustancialmente tanto en la apropiación de los contenidos como en las invitaciones a la reflexión durante el video. Este es el momento para que las prácticas educativas trabajen con los recursos en línea; con estas recomendaciones podremos manejar este proceso de manera eficaz.

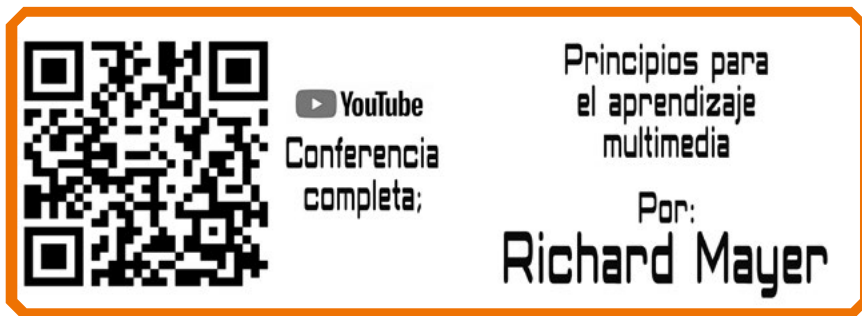
Por su parte, Kelly Wallsh (2017), columnista del portal *Emerging EdTech*, sintetiza, con base en las investigaciones que Richard Mayer expone en su libro *Multimedia Learning*, los 12 principios del aprendizaje por medio de material multimedia; son muy útiles al diseñar videos o material flipped, pero también son de gran importancia al crear presentaciones, cursos en línea y compartir contenidos. El objetivo esencial es lograr que los estudiantes se involucren con el material, sin la interacción tradicional cara a cara. Vamos a conocerlos:

- ◁ **Principio de coherencia:** las personas aprenden mejor cuando se excluyen palabras, imágenes y sonidos extraños en lugar de incluirlos.
- ◁ **Principio de señalización:** las personas aprenden mejor cuando se agregan pistas que resaltan la organización del material esencial.
- ◁ **Principio de redundancia:** las personas aprenden mejor con los gráficos y la narración que con los gráficos, la narración y el texto en pantalla.
- ◁ **Principio de continuidad espacial:** las personas aprenden mejor cuando las palabras y las imágenes correspondientes se presentan cerca, en lugar de muy lejos unas de otras, en la página o la pantalla.
- ◁ **Principio de contigüidad temporal:** las personas aprenden mejor cuando las palabras y las imágenes correspondientes se presentan simultáneamente en lugar de sucesivamente.



- ◁ **Principio de segmentación:** las personas aprenden mejor de una lección multimedia si se presenta en segmentos orientados al usuario en lugar de una unidad continua.
- ◁ **Principio de preentrenamiento:** las personas aprenden mejor de una lección multimedia cuando conocen los nombres y las características de los conceptos principales.
- ◁ **Principio de modalidad:** las personas aprenden mejor con gráficos y narraciones que con la animación y el texto en pantalla.
- ◁ **Principio multimedia:** las personas aprenden mejor con palabras e imágenes que con palabras solas.
- ◁ **Principio de personalización:** las personas aprenden mejor de las lecciones multimedia cuando las palabras tienen un estilo de conversación en lugar de un estilo formal.
- ◁ **Principio de voz:** la gente aprende mejor cuando la narración en lecciones multimedia se habla con una voz humana amigable en lugar de una voz de máquina.
- ◁ **Principio de la imagen:** las personas no necesariamente aprenden mejor de una lección multimedia cuando la imagen del orador se agrega a la pantalla. (Wallsh, 2017, traducción nuestra),

Para profundizar, vamos a ver esta conferencia publicada en el canal oficial en *YouTube* de la Universidad de Harvard, en donde Mayer (2014) explica en detalle estos principios.



Raúl Santiago y Jon Bergmann (2018) simplificaron estos principios, adaptándolos a la creación de videos en la modalidad clase invertida, estas son sus recomendaciones:

- ◁ Haz tus videos cortos.
- ◁ Anima tu voz.
- ◁ Trabaja con un colega.
- ◁ Incorpora sentido del humor.
- ◁ El audio importa –que sea limpio y comprensible–.

- ◁ No malgastes el tiempo de tus estudiantes.
- ◁ Menos texto más imágenes.
- ◁ Anotaciones.
- ◁ Usa videoclips –de otro material interesante–.
- ◁ Imagen del docente explicando en imagen general del video. Parece contradictorio con el “principio de imagen” de Mayer; él lo planteaba como una imagen estática.
- ◁ Preguntas –generar interactividad–.

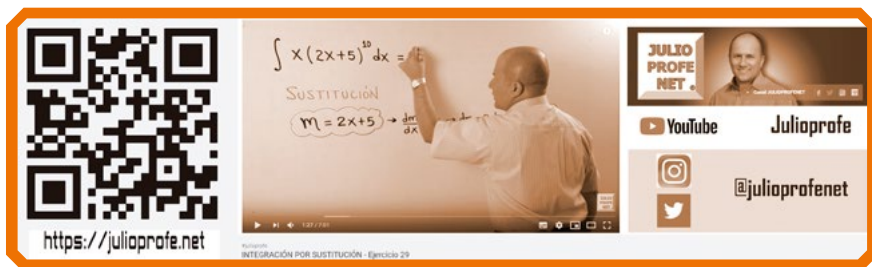
Técnicas para crear una videolección para la modalidad Flipped Learning.

Recordemos en primera instancia, que el video no es la única manera en la que los estudiantes pueden aprovechar el tiempo en el espacio individual a pesar de que es la más recomendada. No necesitamos de laboratorios profesionales para realizar grabaciones ni **software** costoso para la edición; personas muy conocidas en el medio educativo, comenzaron explicando sus lecciones con la cámara de sus teléfonos y un tablero convencional. No pensemos que son prácticas imposibles, por el contrario, son muy fáciles de llevar a cabo.

A continuación, veremos varias técnicas para crear videos *flipped* y elegiremos la más adecuada, dependiendo de nuestro nivel de desarrollo de competencia digital, comodidad en la grabación y características de nuestro contexto particular. Hablaremos de los videos con uso de cámara convencional y tablero o pizarra, animaciones, videos con realidad aumentada, las cámaras de documentos, una espectacular tecnología llamada *lightboard* y, finalmente, la más conocida: el *screencasting* o grabación de pantalla.

Cámara, tablero o pizarra y tinta.

Muchos latinoamericanos hemos escuchado nombrar al famoso docente que escribió el prólogo de este libro; mi gran amigo Julio Alberto Ríos Gallego, más conocido como Julioprofe. Tiene casi cuatro millones de suscriptores en **YouTube** y gran parte de su impacto se debe entre otros a la forma amigable de explicar los cientos temas de matemática que se abordan en su canal, los elementos sencillos que emplea, la naturalidad de su voz y la corta duración de sus videos.





Con Julioprofe, los estudiantes se sienten identificados, motivados y ven que sí son capaces de comprender conceptos matemáticos con ayuda de medios no convencionales. Este es un gran ejemplo de la técnica que he llamado “cámara, tablero o pizarra y tinta”, en la que debemos tener en cuenta aspectos como:

- ◁ Estabilidad de la grabación: para esto hay soluciones como trípodes para celular o cámaras convencionales. Si no contamos con estos elementos improvisaremos con mesas, sillas y objetos que den estabilidad como como cajas o libros.
- ◁ Limpieza y claridad en el audio: comenzaremos revisando que el lugar de la grabación no tenga influencia externa de sonidos –golpes constantes, mascotas, niños, vehículos, etc-. Luego, haremos pruebas de unos pocos segundos con la cámara elegida, las subimos al canal en línea de video y analizamos de forma crítica el resultado. Si el equipo de grabación –teléfono o cámara-, tiene problemas con el audio, usaremos una grabadora o un segundo celular con aplicaciones para este fin, conectado a un dispositivo manos libres o un micrófono de solapa económico -buscar en tiendas virtuales-. Luego, en la edición, sincronizaremos el “audio dos” con el “audio uno” del video; finalmente suprimiremos este último.
- ◁ Fondo: el espacio de grabación es muy importante, una pared en mal estado o un tablero con problemas de color pueden afectar todo.
- ◁ Voz: a pesar de los nervios iniciales, ejercitaremos los músculos del rostro unos minutos antes de comenzar –como los presentadores de televisión– para que las palabras se entiendan bien y sean agradables; regularemos además la respiración y la modulación, recordemos que no se debe notar ansiedad frente a la cámara.
- ◁ Luz y sombra: por alguna razón en las grabaciones profesionales emplean tantos equipos para regular luces y sombras. Para nuestro caso, trataremos en primer lugar que sea luz blanca y que no se note la sombra del cuerpo en el tablero; una buena solución, es emplear dos y hasta tres fuentes de luz, ubicadas de tal forma que las sombras se eliminen. El dispositivo oficial de iluminación se llama softbox y podemos buscar en **YouTube** tutoriales para construirlo en casa.
- ◁ Ubicación: prestaremos mucha atención a la posición, altura y ubicación general de la cámara; teniendo en cuenta entre otras variables, si escribimos con la mano derecha o izquierda, nuestra posición natural al escribir, reflejos de luz sobre el tablero, etc.
- ◁ Libreto: obviamente, antes de comenzar debemos saber de qué vamos a hablar. Una buena estrategia es escribir antes en una hoja lo mismo que vamos a explicar en el tablero o pizarra –imaginando por supuesto que la hoja es la pizarra–.
- ◁ Buen editor de video: El mercado actual nos permite identificar una gran cantidad de editores de video, incluso YouTube ya cuenta con esta función desde su estudio en línea. En la parte final del capítulo recomiendo algunas herramientas.

Important 3

Si te equivocas no importa, NO pares la grabación, gran parte de la magia surge al editar el video.

Animaciones.

Es una buena opción para crear nuestros videos, pero requiere que tengamos claros conceptos básicos de diseño que definitivamente no podemos dejar de lado: teoría y psicología del color, manejo de tipografía, tiempos de transiciones, relación entre escenas, vínculo entre lo que pasa en pantalla con la explicación y otros aspectos que solo se podrán identificar a medida que avancemos en el uso de herramientas como Powtoon, Moovly, VideoScribe, Explee y otras.

Dependiendo de los temas y objetivos de aprendizaje, podemos emplear animaciones con nuestra voz de fondo –voz en *off*–, o con textos dinámicos y música, etc. No es necesario que seamos expertos, buscando tutoriales sobre cada herramienta aprenderemos rápidamente cada una de estas técnicas.

Realidad virtual y aumentada

Este libro tiene un capítulo destinado exclusivamente a estas tecnologías y sus posibles usos educativos. Por el momento, adelantaremos que existen también herramientas para diseñar videos que pueden ser abordados por medio de visores para realidad virtual. A manera de ejemplo vamos a escribir las letras “VR” o el número “360” en YouTube, encontraremos material sorprendente.

Con respecto a la realidad aumentada, se presentan también múltiples posibilidades tanto para el trabajo en el espacio individual como grupal. Son interesantes los efectos que se producen al emplear teléfonos, tabletas y otros como medio para ver la realidad física de una forma distinta. El enlace del código QR es un pequeño abrebocas sobre realidad aumentada, virtual y mixta –mezcla de las anteriores– en educación; mientras vemos el video imaginemos las infinitas posibilidades en nuestro contexto.





Cámaras de documentos.

Estos dispositivos tienen dos usos principales, proyectar y grabar lo que vamos haciendo. Podemos compararlas con los antiguos proyectores de acetatos –si tienes menos de 30 años, tal vez nunca los viste–. Son útiles para hacer demostraciones, composiciones gráficas, resolver problemas matemáticos –ya no en el tablero, sino en una hoja–, mientras que grabamos el proceso. Muchos diseños incluyen micrófono para que el material audiovisual sea completo. En el mercado ya encontramos “juguetes” como estos que incluyen *software* para editar imágenes sobre la proyección, girar, resaltar, capturar pantalla y exportar como imagen o video. En los códigos QR que siguen, veremos enlaces a tres videos que seguro nos motivarán a utilizar pronto esta tecnología.



Tecnología Lightboard.

¿Recuerdan la primera técnica?, la que llamé “cámara, pizarra o tablero y tinta”. Esta se basa en los mismos principios, pero con una tecnología muy avanzada y con un resultado increíble; ahora, el tablero es prácticamente invisible, está al frente del profesor y la tinta tiene un color que resalta sobre el vidrio ¡ya no tenemos que dar la espalda al explicar!, tal como pasaba con el tablero clásico de acrílico; ahora nuestro cuerpo tiene una posición más natural y siempre estaremos observando a nuestros estudiantes –la cámara–.

El portal <https://lightboard.info/> se especializa en esta herramienta; el equipo profesional puede ser costoso, pero es una muy buena inversión. Ahora bien, el abanico de posibilidades de esta tecnología lo expone el mismo Jon Bergmann en un poco más de 8 minutos y nos cuenta de qué manera podemos crear el nuestro –código QR en la imagen izquierda–; el video de la derecha explica un poco más sobre el tema:



Para terminar, comparto un enlace del mismo portal flippedlearning.org en el que de forma creativa explican detalles sobre el concepto e instrucciones para crear nuestro *lightboard* casero.

Precisamente, el artículo se llama: “Cómo crear un Lightboard con menos de 100 dólares –paso a paso, con ilustraciones”, veamos.



Screencasting: Captura de pantalla.

Es la última de las técnicas citadas para crear videos *flipped*, resulta ser la más conocida. Los programas de *screencasting* cumplen con la función de grabar lo que está sucediendo en pantalla; algunos posibilitan cambiar la perspectiva, pasando con un clic a que nos veamos en pantalla por si tenemos que hacer alguna aclaración, esta acción por supuesto empleando webcam. También podemos aparecer en un pequeño recuadro, mientras en el resto de la pantalla explicamos lo vinculado al tema o hacemos la demostración respectiva. Las herramientas son aplicaciones en línea, para teléfono –grabación de pantalla en dispositivos móviles– o programas para descarga; es claro que encontraremos opciones free, freemium y premium, todo depende del presupuesto y el nivel de competencia digital que tengamos. Al final del capítulo, hablaremos de algunas posibilidades en el Kit de herramientas *flipped*. Muchos de estos programas ofrecen el servicio de edición de video, de esa manera todo se hace en el mismo entorno virtual, al culminar estará todo listo para ser compartido en la web.

¿Qué otras opciones tenemos aparte de video para el espacio individual?

Textos enriquecidos.

Cuando explicamos algo de la historia del *flipped learning*, nombramos cinco expertos que iban ser referenciados en este capítulo, el único que falta es el físico y educador de la Universidad de Harvard, Eric Mazur, famoso por sus publicaciones y resultados vinculados a la innovación en la educación. Fue uno de los pioneros de la metodología *flipped* en la educación superior.

Hasta aquí, no suena muy diferente a lo expuesto en el capítulo; lo interesante es que prácticamente no usa el video como estrategia previa al trabajo grupal, sino lecturas enriquecidas con las que busca interacción con sus estudiantes. Hacen comentarios, responden preguntas y aportan a los contenidos por medio de herramientas como Perusall, ActivelyLearn, NowComment, InsertLearning, Kotobee y otras. Similar a los videos enriquecidos, obtenemos datos de las respuestas y comentarios de cada estudiante, información vital para el trabajo en el espacio grupal.



Podcast o audio online.

Vamos a citar un *podcast* de la reconocida historiadora colombiana Diana Uribe (2019) que habla sobre los *podcasts*; suena algo extraño este enunciado si no sabemos de qué se trata: es alguien que admiro y escucho desde hace varios años. En esta ocasión, explica en casi 55 minutos de una forma magistral la historia de los llamados *podcast*; nos traslada a los inicios del formato de audio mp3, que hoy es muy común, pero lleva casi 20 años revolucionando la historia de las comunicaciones y los dispositivos que permiten portar estos archivos, comenzando por el *iPod*, presentado por Steve Jobs el 23 de octubre de 2001.

Al unir la palabra broadcast –transmisión o emisión en inglés– con el hecho de era en línea y que se podía escuchar con un *iPod* –segunda palabra–, surgió el término *podcast*. Es una transmisión que podía ser descargada en el *iPod*, para escucharla cuando mejor nos pareciera. Este fenómeno le dio independencia al oyente, para descargar, pausar, crear sus propios audios y compartirlos en cualquier plataforma destinada para este tipo de archivos; entre otras: Spotify, Deezer, Ivoox, Podomatic, Whooshkaa, Soundcloud, Spreaker y muchos más.

Diana hace una aclaración sobre el concepto: la serie o el conjunto de audios en línea que forman esa serie se le llama *podcast*. Dicho de otro modo, cada uno de los episodios hacen parte de un *podcast*, ese nombre no se refiere a los episodios por separado. A manera de ejemplo: el *podcast* es DianaUribe.fm y se compone de episodios o capítulos, uno es el que se cita para esta explicación.

El *podcast* puede ser una excelente alternativa para los videos, genera un alto impacto emocional en el estudiante, ya que al igual que la radio, le permite imaginar todo lo que es narrado, puede ser escuchado en cualquier momento y lugar, mientras desarrollamos otras actividades –como hacer ejercicio o tareas domésticas–. El oído pasa a ser entonces el sentido más importante para recibir el mensaje. Este es otro ejemplo de *podcast* en Spreaker, se llama píldoras de educación –recomendado–:



Simuladores.

En 1929, Edwin Link, inventor estadounidense apasionado por la aviación, creó el simulador de vuelo Link Trainer; era una creación –en sus propias palabras– con forma de fuselaje, con una cabina de mando y controles que imitaban movimientos y sensaciones que se producen durante

los vuelos. Su inspiración se sustentó en la frustración que tuvo en sus clases de vuelo, al no poder ni siquiera tocar los mandos, su instructor no lo permitió. Link tenía claro que nuestra forma de aprender es mediante la experiencia y se cuestionó esto: ¿cómo se le puede enseñar a alguien a dominar una habilidad peligrosa sin ponerle a él, ni a los demás en riesgo? (Bailenson, 2019). La oportunidad de negocio que vio en ese problema es una gran historia que no hace parte del objetivo principal de este apartado.

Queda claro entonces, que los simuladores buscan que los estudiantes aprendan mediante experiencias que les permiten identificar las variables que influyen sobre un fenómeno, apropiando la teoría vinculada al mismo de forma práctica. Tal vez notemos una posible contradicción, porque no solo los niveles “recordar” y “comprender” –Bloom– pueden vincularse al uso de los simuladores para el trabajo autónomo en el espacio individual. En otras palabras, los simuladores también pueden ser empleados en el espacio grupal, para analizar en conjunto las aplicaciones contextualizadas de los conceptos a tratar y crear escenarios posibles. Invito a que nos imaginemos por un momento empleando simuladores para física, química, matemática aplicada, ingeniería y otros campos del conocimiento por medio de realidad virtual; de este tema hablaremos más adelante, en un capítulo exclusivo para esta tecnología.

Revisamos ejemplos donde el uso del video no es el centro del espacio individual en la modalidad flipped learning; cada uno de nosotros determinará, según las condiciones de estudiantes, avances en el tema y objetivos de aprendizaje, cuál es la mejor alternativa. Es muy importante identificar el rendimiento del grupo con pruebas periódicas que permitan inferir cuál es el medio preferido por los estudiantes, el tiempo promedio dedicado en el trabajo individual, etc. Si esto no es claro, podemos terminar en los mismos procesos de la clase tradicional. El código QR que sigue es un ejemplo, entre cientos de sitios web que ofrecen servicios de simuladores académicos free, freemium y premium.



Hemos finalizado con las recomendaciones de los expertos para diseñar y planificar el espacio individual de aprendizaje en clases invertidas; ahora lo que queda es comprender de qué manera vamos a emplear el tiempo compartido en clase o espacio grupal, para llevar a cabo actividades



ligadas al aprendizaje activo esperado y los niveles superiores de la taxonomía de Bloom inmersos: aplicar, analizar, evaluar y crear.

Recomendaciones flipped para el espacio grupal.

Un punto de alta relevancia, se vincula a cómo aprovechar eficientemente el espacio grupal. Esa pregunta debe estar rondando constantemente en la mente de los educadores con suficiente anticipación a la clase, esto permitirá enlazar en su planeación las clases y los dos espacios utilizados en todas las sesiones que hacen parte de la unidad de aprendizaje, bimestre, semestre o año académico completo.

Recordemos nuevamente la pirámide y el diamante realista para la clase invertida, expuesto en la parte inicial del capítulo; los niveles “comprender” y “recordar” se enlazan al espacio individual, mientras que: “aplicar”, “analizar”, “evaluar” y “crear” se asocian al espacio grupal. Esto lo repetimos constantemente, con el fin de no perder el norte y propósito.

Si el material que diseñamos para el espacio individual no es fácil de comprender para la mayoría, terminaremos repitiendo la clase completa y el tiempo grupal perdería su esencia; no podemos nuevamente dedicar treinta o cuarenta minutos explicando los contenidos de una lectura, un podcast, una simulación o un video de 6, 8 10 o 15 minutos.

Es indispensable resolver las dudas particulares, no todos los estudiantes comprenden los contenidos de la misma manera –punto sustancial del *flipped learning*–; esas preguntas van a ser el “termómetro” que permitirá medir la calidad del material en línea compartido con anterioridad. Un error común en nuestras clases es asumir que los estudiantes comprendieron los conceptos; aquí el diálogo personal y el intercambio de ideas, y la confianza que generemos para ese diálogo son aspectos valiosos, si no vamos identificando la evolución individual del aprendizaje en nuestros alumnos, es bastante factible que nos sintamos frustrados al obtener los resultados fruto de evaluaciones.

De forma paralela, podemos emplear estrategias metodológicas –algunas muy conocidas– en el espacio grupal, estrategias que propendan, en primer lugar, por consolidar lo explicado en el video o material *flipped*, aprovechando el tiempo que se dedicaba en la clase tradicional a la explicación magistral del profesor. Veamos algunas, recomendadas por Raúl Santiago y Jon Bergman (2018).

Enseñanza entre iguales

Los autores recomiendan que en esta estrategia los alumnos trabajen en pequeños grupos, esto debido a que la mayoría disfruta trabajando con sus compañeros. Al tener claro que los estudiantes tienen habilidades y capacidades distintas, se va a presentar necesariamente un ejercicio de realimentación y tutoría constante entre ellos. Es un ejercicio simbiótico que le permite al estudiante que dominó primero el concepto, aumentar su nivel de aprendizaje enseñando a otro, mientras que este último es el directamente beneficiado al recibir la explicación de una

manera distinta a la del docente. Estos papeles pueden invertirse al cambiar de tema, contexto, práctica y unidad de aprendizaje.

En este posible escenario, debemos prestar especial atención a dos cosas, en primer lugar, que el o los estudiantes que explican a los compañeros en la actividad que diseñamos para ser abordada por grupos tengan claro el concepto; de no ser así, podemos caer en una réplica de errores que pueden generar confusiones garrafales; al tener más tiempo para “caminar” en el aula, podemos notar estas dificultades con más precisión que en una clase tradicional. En segunda instancia, no podemos caer en diseñar actividades para el trabajo grupal que se conviertan en una repetición de conceptos, sea por parte del profesor o entre compañeros. Una vez más, recordamos que los niveles superiores apuntan a aplicar de alguna manera lo sustentado en el espacio individual, analizar situaciones sobre el tema, evaluar posibles soluciones o diseños estructurales para esas soluciones y llevar a cabo sus propuestas –crear–. Es pertinente aquí hablar de la pirámide de William Glasser (1999), en la que el aprendizaje activo se hace evidente en los resultados de aprendizaje de esta manera:



Flip In The Class - In Class flip

Hasta este momento, hemos asumido que los estudiantes ven y analizan el material que diseñamos para el espacio individual, pero ¿qué pasa si no pueden acceder a la tecnología, no tienen conectividad a internet en sus hogares o se presentan situaciones que afecten el enfoque *flipped*? Entre otras opciones, podemos trabajar en el espacio grupal destinando estaciones rotativas en pequeños grupos de estudiantes. En la primera estación, un grupo de 6 estudiantes –es un ejemplo– puede estar viendo el video vinculado a la clase; mientras que el segundo estará en una actividad de ideas principales del tema por medio de un juego de palabras, el tercero estará trabajando por pares en una corta y agradable lectura con instrucciones para apropiarse conceptos, debe ser motivante y generar curiosidad con preguntas que cuestionen su propio proceso de aprendizaje. El cuarto grupo construirá “algo” relacionado, con el fin de sustentar



alguna aplicación del mismo en su contexto cercano. A medida que los estudiantes trabajan en cada estación, el docente los orienta, rotando en las distintas mesas de trabajo, soluciona dudas y dialoga con los que se sientan confundidos o no puedan apropiarse los conceptos.

Cada 10 o 15 minutos se hará una rotación ordenada, con el fin de que todos cambien de estación. La meta es que en una sesión de 80 o 90 minutos, puedan pasar por todas las mesas y expliquen a los compañeros con dificultades. En este caso, el espacio individual se junta con el grupal en un mismo lugar, la técnica se llama *in-class flip*. Veamos el video del código QR que sigue, publicado por el portal *Cult of Pedagogy*, para comprender mejor la idea:



Aprendizaje basado en Proyectos

Esta metodología es una de las más conocidas, no es nueva, son muchos los autores que han investigado sobre este tema; de ahí que invitemos a los interesados a profundizar sobre la posible aplicación del ABP o BPL –iniciales en español e inglés– en las clases invertidas. Surge mediante las preguntas, la investigación sobre esas preguntas y el diseño de posibles soluciones a esos cuestionamientos, por medio del “aprender haciendo”. En esta ocasión, haremos un acercamiento con tres fuentes; corresponden a dos códigos que enlazan en primer lugar a un corto documental de 7 minutos del portal educativo IKAIA, que explica de forma muy práctica el ABP, y el segundo, a una concreta introducción a esta metodología, publicación hecha en 2016 por el Plan de Formación del Profesorado del Gobierno de Canarias en España:



La última fuente se vincula al conocido portal Aula Planeta (2015) –recomendado para docentes innovadores–, que define el aprendizaje basado en proyectos como una metodología, que

permite a los alumnos adquirir conocimientos y competencias clave en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida real. Los alumnos se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y desarrollan su autonomía y responsabilidad, ya que son ellos los encargados de planificar, estructurar el trabajo y elaborar el producto para resolver la cuestión planteada; la labor del docente es guiarlos y apoyarlos a lo largo del proceso. Este portal recomienda diez pasos para aplicar el ABP en clase y obtener un verdadero aprendizaje significativo, textualmente:

- ◁ **Paso 1. Selección del tema y planteamiento de la pregunta guía:** elige un tema ligado a la realidad de los alumnos que los motive a aprender y les permita desarrollar los objetivos cognitivos y competenciales del curso que buscas trabajar. Después, plántales una pregunta guía abierta que te ayude a detectar sus conocimientos previos sobre el tema y les invite a pensar qué deben investigar o qué estrategias deben poner en marcha para resolver la cuestión. Por ejemplo: ¿cómo concienciarías a los habitantes de tu ciudad acerca de los hábitos saludables?, ¿qué campaña realizarías para dar a conocer a los turistas la historia de tu región?, ¿es posible la vida en marte? NO son preguntas que ameriten una respuesta concreta, no es teórica. De ahí la importancia de implicar los niveles cognitivos superiores –Bloom– en el ABP.
- ◁ **Paso 2. Formación de los equipos:** organiza grupos de tres o cuatro alumnos, para que haya diversidad de perfiles y cada uno desempeñe un rol.
- ◁ **Paso 3. Definición del producto o reto final:** establece el producto que deben desarrollar los alumnos en función de las competencias que quieras desarrollar. Puede tener distintos formatos: un folleto, una campaña, una presentación, una investigación científica, una maqueta. Te recomendamos que les proporciones una rúbrica donde figuren los objetivos que deben alcanzar y la forma de evaluarlos.
- ◁ **Paso 4. Planificación:** pídeles que presenten un plan de trabajo donde especifiquen las tareas previstas, los encargados de cada una y el calendario para realizarlas.
- ◁ **Paso 5. Investigación:** debes dar autonomía a los alumnos para que busquen, contrasten y analicen la información que necesitan para realizar el trabajo. Tu papel es orientarles y actuar como guía.
- ◁ **Paso 6. Análisis y la síntesis:** ha llegado el momento de que tus alumnos pongan en común la información recopilada, compartan ideas, debatan, elaboren hipótesis, estructuren información y busquen la mejor respuesta a la pregunta inicial.
- ◁ **Paso 7. Elaboración del producto:** en esta fase, los estudiantes tendrán que aplicar lo aprendido a la realización de un producto que dé respuesta a la cuestión planteada al principio. Anímalos a dar rienda suelta a su creatividad.
- ◁ **Paso 8. Presentación del producto:** los alumnos deben exponer a sus compañeros lo que han aprendido y mostrar cómo han dado respuesta al problema inicial. Es importante que



cuenten con un guion estructurado de la presentación, se expliquen de manera clara y apoyen la información con una gran variedad de recursos.

- ◀ **Paso 9. Respuesta colectiva a la pregunta inicial:** una vez concluidas las presentaciones de todos los grupos, reflexiona con tus alumnos sobre la experiencia e invítalos a buscar entre todos una respuesta colectiva a la pregunta inicial.
- ◀ **Paso 10. Evaluación y autoevaluación:** por último, evalúa el trabajo de tus alumnos mediante la rúbrica que les has proporcionado con anterioridad y pídeles que se autoevalúen. Les ayudará a desarrollar su espíritu de autocrítica y reflexionar sobre sus fallos y errores. (Aula Planeta, 2015).

A la lista anterior, recomendaría un paso adicional, que se sustenta en los objetivos de cualquier investigación: publicar los resultados en un blog destinado para ese fin, o el canal propio de YouTube con los pasos del proceso y conclusiones particulares. No hay duda en que en el ABP se involucran todos los niveles cognitivos que se necesitan para aplicar la metodología flipped classroom, por esa razón muchos consideran la clase invertida como una “metaestrategia” en la que se pueden involucrar otras.

Important

“En cuanto al trabajo por proyectos, resulta perfecto para trabajar varias inteligencias múltiples porque da a los alumnos autonomía para aprovechar sus motivaciones e intereses y construir su propio aprendizaje”. (Aula Planeta, 18 de agosto de 2015).

Mastery learning o aprendizaje para el dominio

De este tema hablamos en la parte inicial del capítulo; el mastery learning o el aprendizaje para el dominio, según Santiago y Bergmann (2018), tiene como premisa que los estudiantes avancen solo después de haber dominado el contenido, trabajen a un ritmo flexible; los distintos estudiantes se encontrarán en diferentes lugares del plan de estudios. Si las clases están en formato de video en internet, por qué no permitir que los estudiantes avancen solos, a medida que apropian los conceptos. El docente *flipped* sigue siendo un guía; planifica muy bien las actividades ligadas a cada uno de los videos y define la evaluación como un proceso con características diagnósticas, formativas y sumativas.

Surge el concepto entonces de *flipped-mastery*, en donde no hay momentos específicos para que el grupo aborde los videos. Obviamente si no se planifica bien, puede convertirse en una estrategia con alto desgaste para el docente al tratar de identificar los 20, 30 o 40 ritmos distintos de aprendizaje presentes en el aula; ahí entra le tecnología nuevamente a jugar un papel fundamental, ya que por ejemplo, podemos imaginar un tablero físico o virtual con códigos por cada nivel, y que cada uno tenga un QR que permita ver un video enriquecido o contestar un formulario de Google a medida que

cada uno avance. Además, podemos dar medallas, insignias virtuales o reconocimientos según los tiempos o calidad de los resultados –cada uno a su ritmo–. Esto último, hace parte del entorno de la gamificación educativa, tema central del próximo capítulo.

Actividades de Indagación

En esta propuesta, se tiene muy en cuenta la sesión anterior o el tiempo previo al espacio individual; allí dejamos planteadas preguntas clave vinculadas al tema. Podemos generar debate, una corta investigación, o simplemente dejar que se los estudiantes se cuestionen para identificar su nivel de conocimiento, antes de acceder al material. En el segundo momento, empleamos el espacio individual con el contenido diseñado en el formato elegido y finalmente, en el tercer momento, los estudiantes exponen de forma natural lo que descubrieron y comprendieron; la idea es contrastar sus argumentos con las percepciones de los compañeros, claro está, todo con orientación del docente.

Juego de Roles - Role Playing

Es una estrategia pedagógica que vincula muchas emociones; al respecto, el Tecnológico de Monterrey (2010) sustenta que

es útil para manejar aspectos o temas difíciles en los que es necesario tomar diferentes posiciones para mejorar la comprensión. Consiste en la representación espontánea de una situación real o hipotética para mostrar un problema o información relevante a los contenidos del curso. Cada alumno representa un papel, pero también pueden intercambiar los roles que interpretan. De este modo, abordan la problemática desde diferentes perspectivas y comprender las diversas interpretaciones de una misma realidad. La participación de los alumnos no tiene que seguir un guion específico, pero es importante una delimitación y una planeación previa a la puesta en práctica del ejercicio.

La Pontificia Universidad Católica del Perú hizo un corto manual que resume qué es, qué aprendizajes promueve en los estudiantes y cómo implementarlo, al escanear el código QR, tendremos acceso al documento.



Estudios de caso y escenarios

Normalmente, son situaciones reales que se extraen del contexto de los estudiantes y se exponen brindando tanto información importante, como información sin tanta relevancia, para que los



estudiantes puedan identificar por cuenta propia el nivel de la misma. Para el ejercicio pedagógico estas situaciones pueden ser ficticias, pero deben tener, como condición, un gran nivel de veracidad y ser lo más creíbles posible.

Para este ejercicio, se emplea el espacio individual para presentar el caso, por medio de una lectura enriquecida, video o infografía. Santiago y Bergman (2018) recomiendan que no se muestre el caso completo, para que en la discusión se genere expectativa sobre qué no está y se planteen soluciones que luego serán contrastadas con el caso completo; del mismo modo, los autores presentan un resumen de las claves para planear el mejor caso de estudio *flipped*:

- ◁ No compartamos todo el caso con los estudiantes en el espacio individual.
- ◁ Proporcionemos una descripción detallada. Un resumen del problema y cualquier información adicional que puedan necesitar.
- ◁ Hagamos una lista de los recursos disponibles. ¿Con qué recursos contamos para tomar una decisión o determinar un resultado?
- ◁ Debemos identificar las complejidades. Compartir los matices de la situación para que los estudiantes puedan tener la discusión más sólida posible.
- ◁ El objetivo debe ser muy claro. ¿Qué queremos que los alumnos debatan o determinen?

Por su parte, los escenarios son más sencillos que un estudio de caso y casi nunca evocan situaciones reales. La información no es extensa, pero sí importante. Los autores, dicen que es más simple que un estudio de caso y aconsejan que tenga las siguientes características:

- ◁ Conectemos al escenario con algo en el mundo real de los estudiantes.
- ◁ Mantenerlo simple. Un escenario simple permite aislar resultados específicos.
- ◁ No proporcionemos demasiados detalles. El objetivo es que los estudiantes no tengan demasiada información irrelevante. Si usamos personajes, no les demos demasiada personalidad ya que podrían distraer a los alumnos.
- ◁ Preguntemos siempre. Un escenario bien diseñado sin un cuestionamiento posterior puede conducir a malentendidos, conceptos erróneos y comprensión incompleta.

Discusiones estructuradas

Orientar y manejar las emociones que se puedan presentar en un debate no es nada fácil; podemos perder fácilmente el eje de la discusión y el propósito de la misma. Pueden convertirse en una repetición de información o de opiniones sin argumento, en lugar de una experiencia de construcción conjunta de aprendizaje. Las discusiones estructuradas se diseñan con bastante anticipación al espacio grupal y buscan un nivel más profundo de conocimiento al fomentar el análisis, pensamiento crítico y la reflexión sobre el nivel personal de aprendizaje. Las discusiones

pueden presentarse en todo el grupo, o en grupos pequeños de 4 a 6 estudiantes, y le proporcionan al docente información sobre el nivel de evolución de cada grupo. Este tipo de sesiones requieren fases como: preparación, inicio, socialización de objetivos, normas y tiempos, discusión, cierre con ideas principales, reflexión final y contextualización de lo aprendido.

Aprendizaje y revisión entre pares

Esta metodología se atribuye al ya citado Eric Mazur. Este profesor de Harvard busca una comprensión más profunda de conceptos por medio de preguntas planteadas por el docente antes de abordar la lectura enriquecida en el espacio individual. El profesor, revisa respuestas individuales de estudiantes, en conjunto se discuten argumentos particulares, se revisan nuevas respuestas individuales, el docente revisa esas respuestas y determina en qué momento avanza al siguiente tema. Este libro, puede dar más luces al respecto:



Aprendizaje colaborativo y cooperativo

Al trabajar en grupos, recordamos la célebre frase “Todos para uno y uno para todos”; ya que aquí todos somos responsables del avance de todos. Esta estrategia tiene muy en cuenta la condición social de los seres humanos y la importancia de los demás en el aprendizaje personal. Samantha Ramírez (s. f.) cita las siguientes tres definiciones.

Definición 1. Aprendizaje cooperativo:

Para autores como Hiltz y Tuoff, (1993) “se define como un proceso de aprendizaje que enfatiza el grupo o los esfuerzos colaborativos entre profesores y estudiantes. Destaca la participación activa y la interacción tanto de estudiantes como profesores. El conocimiento es visto como un constructo social, y por lo tanto el proceso educativo es facilitado por la interacción social en un entorno que facilita la interacción, la evaluación y la cooperación entre iguales”. (Ramírez, s. f.).

Definición 2. Aprendizaje cooperativo:

De acuerdo con Jonhson, D. Y Jonhson, R. (1987) el aprendizaje cooperativo es un “conjunto de métodos de instrucción para la aplicación en pequeños grupos, de entrenamiento y desarrollo de habilidades mixtas -aprendizaje y desarrollo personal y social-, donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo”. (Ramírez, s. f.).



Definición 3. Aprendizaje colaborativo:

En pensamiento de Prescott, (1993), el aprendizaje colaborativo busca propiciar espacios en los cuales se dé el desarrollo de habilidades individuales y grupales a partir de la discusión entre los estudiantes al momento de explorar nuevos conceptos, siendo cada quien responsable de su propio aprendizaje. Se busca que estos ambientes sean ricos en posibilidades y, más que simples organizadores de la información propicien el crecimiento del grupo. (Ramírez, s. f.).

En muchas publicaciones, los dos términos se emplean como sinónimos; aquí confirmamos que a pesar de que los dos conceptos tengan que ver con el trabajo en conjunto, son complementarios. Lo anterior, porque en el aprendizaje cooperativo cada uno de los integrantes es responsable de tareas específicas, en busca del bien común; en cambio, en el aprendizaje colaborativo, el desarrollo cognitivo de cada miembro se basa en la interacción con los demás, con el fin de la construcción colectiva y particular en el equipo.

En la clase invertida se pueden aplicar las dos metodologías, pero si lo que buscamos es mejorar el nivel de conocimiento, empleando técnicas que involucren competencias comunicativas en el espacio grupal, recomendamos que se emplee más el aprendizaje colaborativo. El video del código QR de la Universidad de La Laguna en España, hace parte de un MOOC sobre este tema y nos aclara en 5 minutos las relaciones y diferencias de estos dos enfoques pedagógicos.



Gamificación

Dejamos esta metodología como colofón, debido a que el siguiente capítulo se enfocará en la gamificación educativa como estrategia innovadora para elevar a niveles inimaginables la motivación de los estudiantes, tanto en el aula como fuera de ella. Esto permite inferir que no hay líneas divisorias entre metodologías, podemos crear nuestro propio diseño pedagógico, con base en las necesidades y desafíos de los estudiantes, la institución educativa, sus familias y el contexto en general.

Este capítulo sobre flipped learning es el más extenso del libro, debido a que las siguientes metodologías emergentes de enseñanza y aprendizaje mediadas por tecnología pueden integrarse al aprendizaje invertido, esto genera un ecosistema que permitirá no solo cumplir los objetivos del currículo, sino despertar la curiosidad y una alta motivación en cada uno de los espacios destinados para desarrollar aprendizaje con significado real.

Antes de presentar nuestro kit de herramientas *flipped*, resaltamos, que en distintas ocasiones fueron mencionados Raúl Santiago y Jon Bergmann porque son los pioneros y máximos exponentes de la investigación en el mundo de la clase invertida, sus investigaciones y publicaciones son referentes en todo el orbe para diseñar estrategias pedagógicas innovadoras. Precisamente, los invito a ser parte de la comunidad flipped learning a nivel mundial y aportar con su experiencia datos en los que ellos pueden continuar midiendo lo que llaman el “estado global de flipped learning”. Para ello diseñaron y validaron dos cuestionarios –uno para los docentes y otro para los estudiantes– que se tradujeron a varios idiomas –inglés, español, chino, húngaro e italiano, por el momento–. Con el código QR tendremos acceso a la encuesta para docentes en español.



A manera de síntesis, las investigaciones y publicaciones de estos autores permiten concluir que el *flipped learning*:

- ◁ Aumenta los niveles de motivación frente al aprendizaje.
- ◁ Aumenta el número de interacciones con el profesor en clase y son positivas para el estudiante.
- ◁ Los docentes tienen más tiempo para trabajar con los estudiantes.
- ◁ Mejora las relaciones personales entre docentes y estudiantes.
- ◁ Mejora las relaciones personales entre estudiantes.
- ◁ Mejora en resultados académicos.
- ◁ Beneficia a estudiantes con necesidades educativas especiales al personalizar el aprendizaje.
- ◁ Es notoria la mejora en las actitudes de los estudiantes.
- ◁ Disminución de tasas de fracaso estudiantil.
- ◁ Reinventa y reconfigura el sentido que los deberes y las tareas.
- ◁ Mejora la disciplina y la gestión en el aula.
- ◁ Influye de manera muy positiva en la diferenciación.
- ◁ Los estudiantes piensan que tienen más acceso a materiales de aprendizaje de calidad.
- ◁ Los estudiantes pueden trabajar a su propio ritmo.



- ◁ Pueden demostrar su nivel de aprendizaje en una gran variedad de formas.
- ◁ Se desarrolla más el pensamiento crítico.
- ◁ El aprendizaje es más activo y experiencial que en la clase tradicional.
- ◁ Los docentes tienen más tiempo para trabajar con los estudiantes.
- ◁ El docente puede identificar aciertos, puntos fuertes, desafíos e intereses de los estudiantes.
- ◁ En términos generales, mejora la dimensión afectiva-emocional, interés, motivación, satisfacción, etc., de los agentes educativos implicados –profesorado y estudiantes–.
- ◁ Es necesario destacar el valor didáctico que retoma el proceso de evaluación, especialmente en su función de información para la mejora continua –realimentación o feedback–.
- ◁ Los estudiantes son más conscientes de su propio proceso de aprendizaje.

Consejos de los expertos citados para invertir la clase eficientemente.

Para comenzar a invertir las clases:

- ◁ Aplicar la clase invertida basándonos en los cuatro pilares expuestos en la primera parte del capítulo; los resultados, la motivación de los alumnos y la nuestra seguro se verán incrementadas a corto plazo.
- ◁ Cambiemos el cuaderno de evaluación por actividades que día a día hacemos en el aula.
- ◁ Tener un buen repositorio de videos antes de lanzarnos con este enfoque.
- ◁ Crear dos o tres videos cortos de una unidad concreta del temario y experimentar con ellos. Si estas primeras experiencias son satisfactorias, los alumnos estarán más receptivos para el cambio.
- ◁ Hacer bien las cosas, con dedicación y calidad.
- ◁ Seguir a docentes con experiencia e investigar sobre el tema. La satisfacción de los alumnos y familias por los recursos y metodología empleados se convierten en una magnífica motivación para continuar ofreciendo a los estudiantes recursos, herramientas y dinámicas de aprendizaje con los que aprenden, colaboran, se comunican y crean en el aula como espacio social.
- ◁ No improvisar.

Para involucrar a los padres en el proceso:

- ◁ Mostrar cuáles son las necesidades de trabajo de competencias que tienen sus hijos de cara a su vida escolar y el tiempo que esto necesita para hacerlo en el aula. Explicar el nuevo rol del profesor.

- ◁ Realizar una dinámica *flipped*, como si fueran estudiantes.
- ◁ Exponer ejemplos o evidencias de videos trabajados. Los padres deben comprender cuáles son las nuevas tareas de los hijos.

Para emplear eficientemente los niveles cognitivos de Bloom:

- ◁ No todas las materias se abordan de la misma forma; en algunas se trabajan en unos niveles más que en otros por la propia naturaleza de la materia.
- ◁ Saber en qué nivel estamos trabajando ayuda a situarnos.
- ◁ Mantener la motivación en los alumnos, generando actividades según los distintos niveles de la taxonomía de Bloom.
- ◁ Considerar la taxonomía de Bloom como nuestra aliada.
- ◁ Generar experiencias y actividades completamente distintas unas de otras.

Para que los estudiantes se motiven con el material:

- ◁ Crear expectativa sobre las nuevas actividades que van a trabajar en casa.
- ◁ Explicar cuál es su función los dos momentos y espacios –individual y grupal–.
- ◁ Presentar la nueva metodología y motivarlos.
- ◁ Mostrar con ejemplos la relación entre el espacio individual y el grupal.
- ◁ Buscar herramientas apropiadas para la interactividad de videos o lecturas.
- ◁ Enseñar a utilizar esas herramientas.
- ◁ Resaltar la importancia de los apuntes del contenido abordado para la evaluación.
- ◁ Aplicar el *in-class flip*, si hay dificultades por parte del grupo para acceder a la información en el espacio individual.

Para los estudiantes que no están de acuerdo con la metodología:

- ◁ Para conocer la opinión de nuestros alumnos, en cada evaluación, hacer un cuestionario con los formularios de Google. Solicitar que de forma autónoma respondan mismo y además añadan comentarios o sugerencias.
- ◁ Introducir elementos de gamificación e innovación tecnológica –realidad virtual, aumentada, Plickers, Quizlet, Kahoot, etc.– para atraer su atención.
- ◁ Basta con que lo consideren mejor que otros modelos; es muy difícil si no imposible que todos estén contentos.



Para el material compartido con los estudiantes:

- ◁ Una buena opción es utilizar videos creados por los propios estudiantes con nuestra ayuda, ya que también tienen un elemento muy estimulante para sus compañeros.
- ◁ Lo mejor es que seamos nosotros mismos los que elaboremos el material. Es importante para que los alumnos detecten nuestra implicación en su proceso de aprendizaje.
- ◁ Elaborar nuestros propios materiales permite seleccionar los contenidos que consideramos básicos y relevantes.

Para respetar los derechos de autor en los contenidos -copyright o Creative Commons-:

- ◁ Usar repositorios audiovisuales de libre uso por parte de los usuarios.
- ◁ Este aspecto forma parte de la competencia digital.
- ◁ El primer paso para educar es el ejemplo.
- ◁ Finalmente, en el caso de que no encuentren lo deseado, debemos enseñar a mencionar las fuentes y adjuntarlas al producto.

Para elegir las aplicaciones o herramientas apropiadas:

- ◁ Reconocer que el mundo de los programas y aplicaciones es cambiante, y que nuestra labor en parte se debe a la rápida forma de adaptarnos a esos cambios.
- ◁ Identificar el nivel de competencia digital tanto de estudiantes como de docentes.
- ◁ Buscar posible **software** libre, o bien que tenga una versión gratuita que supla la necesidad de aprendizaje.
- ◁ Revisar las condiciones al aceptar contratos que sean gratuitos o pagos.
- ◁ Revisar que puedan ser utilizadas de forma ubicua, con acceso a la herramienta tanto de alumnos como de profesores desde cualquier lugar o sistema operativo.
- ◁ Prestar especial atención a actualizaciones y nuevas versiones.
- ◁ Revisar las condiciones al aceptar contratos que sean gratuitos o pagos.
- ◁ Revisar que puedan ser utilizadas de forma ubicua, con acceso a la herramienta tanto de alumnos como de profesores desde cualquier lugar o sistema operativo.
- ◁ Prestar especial atención a actualizaciones y nuevas versiones.

Para la evaluación flipped:

- ◁ Es fundamental que las preguntas de comprobación de aprendizaje estén completamente alineadas con los objetivos.

- ◁ El material a emplear debe contar con una introducción en la que se detallen los objetivos y la estructura de la explicación.
- ◁ Prever que la rúbrica o indicaciones claras estén a disposición del alumnado antes de empezar.

Para las preguntas interactivas en el material:

- ◁ Aportar metacognición sobre lo aprendido y permitir a los alumnos compartir con el profesor sus impresiones. En este último caso, hacerlo mediante un enlace al final del video que lo dirija a herramientas para compartir información sobre su percepción del material herramientas como Padlet o Pinterest. Eso nos da una perspectiva muy acertada sobre cómo diseñar actividades en el espacio grupal.
- ◁ Hay dos tipos de preguntas, según el objetivo buscado: preguntas de control: se busca únicamente confrontar el grado de adquisición de dichos aprendizajes. Preguntas reto: en ellas se busca que el alumno se enfrente a un pequeño reto académico que pueda ser motivante para despertar su interés por el aprendizaje.
- ◁ Provocar que el alumno realice una introspección de lo aprendido y ayudar a evaluar su evolución con respecto a los contenidos aprendidos mediante el video.

Para hacer evaluación formativa:

- ◁ El arte de formular preguntas ha de ser uno de nuestros principales aliados. No solo en los videos, sino también en el desarrollo de las sesiones. En ese punto es donde vamos a extraer información crucial respecto a su avance.
- ◁ Gracias a que la teoría mediante videos se desarrolla en un entorno como Edpuzzle, tenemos información del nivel de comprensión que ha alcanzado cada uno de los alumnos, algo que antes resultaba imposible. Eso permite enfocar la sesión de dudas de una forma distinta.
- ◁ La evaluación formativa es un pilar fundamental en toda metodología activa. Permite detectar carencias, debilidades o reforzar contenidos a lo largo de la secuencia didáctica.
- ◁ Si a eso le añadimos el uso de otras aplicaciones asociadas a los videos como Plickers, Kahoot, Quizlet, etc., la información con la que contamos será inmensa.
- ◁ Los profesores cada vez compaginamos más las labores tradicionales de la docencia con el análisis de datos.
- ◁ La gran ayuda es aportarle al profesor una radiografía diaria, rápida, eficaz y certera.
- ◁ Introducir la enseñanza just-in-time o JiTT –por sus iniciales en inglés del *just in time teaching*– dentro de las dinámicas de clase invertida permite personalizar la clase en el espacio grupal; al llegar al aula ya tenemos indicios de lo que saben los estudiantes.



Para la evaluación formativa en flipped learning:

- ◁ Los test tienen poco peso, la evaluación se completa con las actividades que se evalúan con rúbricas que tienen, en casi todos los casos, cinco criterios y que se pueden resumir en: trabajo en equipo, contenido, comprensión, presentación y creatividad y coherencia en el trabajo.
- ◁ El examen puede representar un 30% de la calificación final del alumno, en tanto que las actividades y proyectos que realizamos en el aula pueden tener un peso del 60%.
- ◁ El *flipped classroom* propone un tipo de proceso de enseñanza y aprendizaje que encaja perfectamente con la propuesta de muchos autores que defienden que la evaluación ha de ser un elemento clave dentro de la educación.

Para estar actualizados en la metodología flipped:

- ◁ Crear el perfil y participar en la web www.theflippedclassroom.es/ y formar parte de la comunidad de *Flipped Learning Global Initiative*: <https://flglobal.org/>
- ◁ Seguir redes sociales, blogs y suscribirse a canales de video que proporcionen de forma periódica información sobre el tema.

Important

Es importante que el docente flipped identifique los niveles cognitivos a desarrollar tanto en el espacio individual como grupal.


El flipped learning NO se trata solo de ver videos, se trata de mejorar la calidad del tiempo en el aula.

La planeación es indispensable en las "clases al revés", debemos diseñar material de calidad que motive a los estudiantes.

La interactividad es muy importante en la metodología flipped.

Es necesario que como docentes nos actualicemos constantemente en publicaciones, investigaciones, tendencias, herramientas y aplicaciones ligadas a la clase invertida.

Kit de herramientas flipped

<p>The flipped  woorssep</p> <p>100 herramientas para invertir tu clase (para empezar)</p>	
<p> common sense education</p> <p>Best apps and websites for the Flipped Classroom (38 herramientas)</p>	
<p>EDUforics <small>ANTICIPANDO LA EDUCACIÓN DEL FUTURO</small></p> <p>Las 10 mejores páginas sobre Flipped Learning</p>	
<p>VÍA PODCAST</p> <p>¿Dónde subir y alojar tu podcast? (Más de 10 plataformas)</p>	
<p>Juan Carlos Mejía Llano <small>Consultor y speaker de Marketing digital y Transformación Digital</small></p> <p>24 mejores programas para edición de videos</p>	



uni>ersia

9 herramientas gratuitas
para crear videos animados



GENBETA

5 utilidades online para
grabar tu pantalla en video



wondershare

Las 10 mejores páginas para
hacer intros para YouTube
online gratis 2019



EDUCACIÓN 3.0

LÍDER INFORMATIVO EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

15 herramientas
colaborativas para el aula



PeacheyPublications.com


10 herramientas gratuitas
para construir un aprendizaje
mezclado y en línea
(textos enriquecidos)



SEAN HAMPTON-COLE

**The 50 most useful apps,
websites & tools for teachers**

(As suggested by Techy Teachers)



Otras herramientas recomendadas:

<p>Insert Learning: https://insertlearning.com/ Permite a los educadores crear interacciones con cualquier página web. Los educadores pueden agregar notas, preguntas y discusiones y luego seguir las respuestas de los estudiantes.</p>	<p>Actively Learn: https://www.activelylearn.com/ Permite agregar interacciones a libros, sitios web y archivos, así como generar preguntas, enlaces y comentarios. Posteriormente proporciona un análisis detallado de la actividad de los estudiantes, como cuántos minutos estuvo leyendo un alumno el texto y qué interacciones mantuvieron mientras usaban la herramienta.</p>
<p>Explain Everything: https://explaineverything.com/ Espectacular herramienta multipropósito.</p>	<p>Genially: https://www.genial.ly/es Espectacular herramienta multipropósito.</p>
<p>Kahoot: https://kahoot.com/ Plataforma gratuita que permite la creación de cuestionarios de evaluación en videos (disponible en app o versión web). Es una herramienta por la que el profesor crea concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes</p>	<p>Plickers: https://get.plickers.com/ Cuestionarios y evaluaciones interactivas</p>
<p>Playfactile: https://www.playfactile.com/ Evaluaciones creativas por medio de juegos.</p>	<p>Edpuzzle: https://edpuzzle.com/ Videos enriquecidos e interactivos.</p>
<p>Rubistar: http://rubistar.4teachers.org/index.php Diseño de rúbricas.</p>	<p>iMovie: https://www.apple.com/co/imovie/ Edición de video para MAC e iOS.</p>
<p>Padlet: https://es.padlet.com/ Pizarras, documentos y páginas web colaborativas</p>	<p>Pinterest: https://co.pinterest.com/ Red social para crear y compartir tableros con intereses particulares.</p>
<p>Slideshare: https://es.slideshare.net/ Alojamiento de presentaciones y documentos para compartir.</p>	<p>Splice: https://splice.com/ Plataforma colaborativa para crear música y editar audio digital.</p>
<p>Unitag: https://www.unitag.io/es/qrcode Creación y diseño de códigos QR.</p>	<p>PlayPosit: https://go.playposit.com/ Creación de videos interactivos.</p>
<p>Weebly: https://www.weebly.com/co Diseño WEB</p>	<p>TinyTap: https://www.tinytap.it/activities/ Juegos educativos.</p>
<p>Google Classroom: https://classroom.google.com/u/0/h?hl=es Completa Suite Educativa</p>	<p>Corubrics: https://corubrics-es.tecnocentres.org/ Complemento para hojas de cálculo de Google que permite realizar procesos completos de evaluación con rúbricas.</p>
<p>Google sheets: https://www.google.com/intl/es_co/sheets/about/ Hojas de cálculo dinámicas y colaborativas</p>	<p>FlipQuiz: https://flipquiz.com/ Permite al profesorado elaborar un panel de fichas con preguntas y respuestas.</p>



<p>Quizzis: https://quizzz.com/admin Cuestionarios interactivos.</p>	<p>GoConqr: https://www.goconqr.com/es/ Preguntas cortas y mapas conceptuales.</p>
<p>Coggle: https://coggle.it/?lang=es Mapas mentales colaborativos.</p>	<p>Piktochart: https://piktochart.com/ Diseño de infografías, presentaciones y muchas cosas más.</p>
<p>Canva: https://www.canva.com/es_co/ Herramientas de diseño gráfico simplificado para todo tipo de productos académicos.</p>	<p>Tellagami: https://tellagami.com/edu/ Avatares.</p>
<p>Powtoon: https://www.powtoon.com/home/g/es/ Presentaciones y videos animados.</p>	<p>WeVideo: https://www.wevideo.com/ Plataforma para edición de video online.</p>
<p>Touchcast: https://www.touchcast.com/ Herramienta para grabar y crear cursos interactivos. Presentaciones interactivas.</p>	<p>iDoceo: https://www.idoceo.es/index.php/es/ Gestión de aulas u edición de rúbricas.</p>
<p>Perusall: https://perusall.com/ Herramienta para enriquecer textos.</p>	<p>VOKI: https://www.voki.com/ Gestión de aula y avatares.</p>
<p>Thinkling: https://www.thinglink.com/ Imágenes interactivas, videos y medios de 360º</p>	<p>Sketchup: https://www.sketchup.com/es Modelado 3d</p>
<p>Quizlet: https://quizlet.com/es Actividades y juegos para el aprendizaje.</p>	<p>Aurasma: https://www.aurasma.com/ Realidad aumentada</p>
<p>Fireshot: https://getfireshot.com/ Capturas de pantalla y anotaciones.</p>	<p>Canvanizer: https://canvanizer.com/ Aplicación del modelo Canvas por medio de una herramienta online.</p>
<p>Trello: https://trello.com/ Trabajo colaborativo.</p>	<p>Socrative: https://socrative.com/ Evaluación formativa e interactiva.</p>
<p>Showbie: https://www.showbie.com/ Plataforma de gestión de aula.</p>	<p>Versal: https://versal.com/ Creación de cursos interactivos.</p>
<p>Remind: https://www.remind.com/ Aplicación para comunicación entre docentes, padres y estudiantes.</p>	<p>Eduloc: http://www.eduloc.net/es Permite a profesores, alumnos y familias poder crear itinerarios, escenarios y experiencias basadas en la localización</p>
<p>Symbaloo: https://www.symbaloo.com/home/mix/13eP2CleYK Tableros colaborativos.</p>	<p>Screencast o Matic: https://screencast-o-matic.com/ Grabación de pantalla online.</p>
<p>Flippity: https://www.flippity.net/ Convertir hojas de cálculo de Google en un juego de tarjetas para ser usado como tarjetas de vocabulario o repaso de preguntas de cualquier materia.</p>	<p>Soundcloud: https://soundcloud.com/ Plataforma de distribución de audio en línea en la que sus usuarios pueden colaborar, promocionar y distribuir sus proyectos musicales</p>
<p>Surveymonkey: https://es.surveymonkey.com/ Creación de encuestas en línea.</p>	<p>WIX: https://es.wix.com/ Diseño WEB</p>
<p>Scribd: https://es.scribd.com/ Alojamiento de presentaciones y documentos para compartir.</p>	<p>iVoox: https://www.ivoox.com/ Crear o seleccionar materiales en formato de audio o podcast.</p>
<p>Tes BlendedSpace: https://www.tes.com/lessons Crear lecciones digitales interactivas</p>	<p>LessonPaths: http://www.lessonpaths.com/ Crear, compartir y explorar playlists de aprendizaje.</p>
<p>Moovly: https://www.moovly.com/ Presentaciones y videos animados.</p>	<p>Biteable: https://biteable.com/ Presentaciones y videos animados.</p>
<p>Primera plataforma para flipped classroom en Latinoamérica: http://www.flip.tools/</p>	<p>Plataforma en inglés para flipped classroom: https://www.flippedclasshk.net/</p>



Capítulo 2

La motivación de los juegos en el aprendizaje: gamificación educativa

Al analizar la evolución de la investigación vinculada a la gamificación, queda claro que no es una moda, ni una tendencia educativa sin soportes teóricos. Podemos ver en la figura, la comparación de los resultados en Google Académico, entre 2000 y 2018, con cinco líneas que corresponden a las búsquedas ligadas a las palabras clave: gamificación, gamificación educativa, gamificación educación, *gamification* y *gamification education*.

Tabla 1. Resultados de búsquedas en Google Académico, sobre gamificación

Palabra clave Google Académico	Resultados 2018	Total resultados 2000 - 2018
Gamificación	2.150	6.133
Gamificación educativa	1.780	4.667
Gamificación educación	1.910	5.103
Gamification	14.600	61.864
Gamification education	10.400	40.250

Fuente: elaboración propia.

La tendencia es clara, desde 2010 comienza formalmente el interés en investigar esta técnica, método, estrategia o metodología, tanto en español como en inglés. Los resultados obtenidos solo para 2018 muestran que a pesar de que hay una cantidad considerable de publicaciones en español, no se compara con el número de investigaciones en inglés sobre el mismo tema. Es tan grande la diferencia, que los resultados acumulados de gamificación 2000-2018, corresponden a menos del 10% del mismo término en inglés.

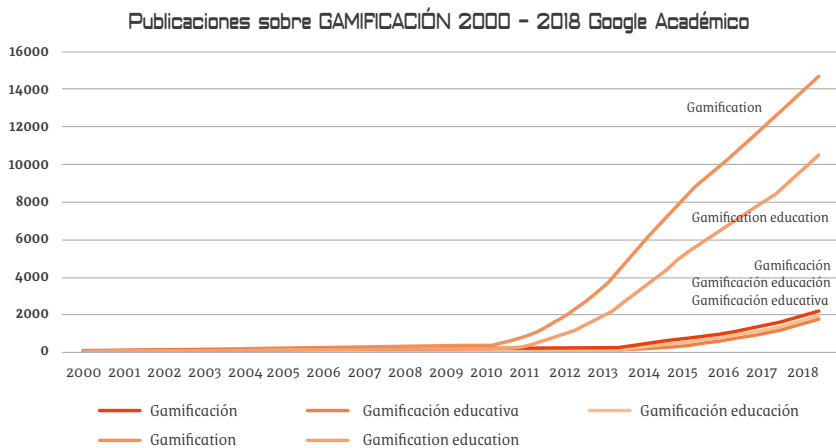


Figura 17. Publicaciones sobre gamificación 2000-2018

Fuente: elaboración propia.

Otro punto relevante del análisis apunta a que el término gamificación se vincula a diversos campos de acción del ser humano, de los cuales, en promedio el 65 % de las publicaciones corresponde a la educación. Algo está pasando en el mundo educativo, estamos presenciando un gran incremento en el interés por emplear la gamificación en procesos de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, en este capítulo hablaremos del término, su importancia, referentes principales, relación con los juegos y la motivación implícita, aplicaciones de la gamificación en distintos campos, gamificación educativa, recomendaciones de expertos y de forma similar que el capítulo anterior, un completo Kit de Herramientas, ahora para gamificar nuestras clases.

Nuevamente, resalto que las afirmaciones de este libro no pretenden convertirse en verdades impuestas; forman un marco de referencia que le permite a los distintos lectores e investigadores, adoptar puntos que pueden ser empleados en su contexto particular, esto para diseñar clases con significado que busquen elevar la motivación de los estudiantes en su proceso educativo. No hay límites entre las metodologías propuestas en los distintos capítulos del libro, pueden mezclarse para diseñar un modelo propio y único, todo con base en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes; ellos son el centro en el aula, nosotros los guías y expertos.

¿Qué es un juego?

En este capítulo hablaremos constantemente de los juegos y su vínculo directo con la gamificación, veamos definiciones que nos permiten tener un acercamiento al término. El Diccionario de la lengua española de la RAE (2014) dice que un juego es “un ejercicio recreativo o de competición sometido a reglas y en el cual se gana o se pierde”. De forma similar, en uno de los diccionarios más respetados en Estados Unidos, el Merriam Webster (2020), encontramos dos concretas definiciones:



- ◁ Actividad dedicada a la diversión o entretenimiento.
- ◁ Competencia física o mental realizada de acuerdo con las reglas, con participantes en oposición directa entre sí.

Al notar que la primera dice que “se gana o se pierde” y en la segunda fuente “con participantes en oposición”, se asume que es netamente competitivo, pero hay juegos que no necesariamente lo son, como los juegos libres sin reglas de los niños o los juegos de rol, en estos no se gana o se pierde, solo se juega, se aprende o se comparte; por lo anterior, la definición que más se ajusta es la que denota al juego como una actividad dedicada a la diversión o entretenimiento.

Ahora bien, el concepto de perder no necesariamente es contraproducente, ya hay muchas plataformas en las que este hecho se considera como “orgánico” o necesario para poder avanzar, perder un combate o una vida ya no garantiza que tengamos que comenzar de cero; perdimos, pero aprendimos, trataremos de no cometer el error nuevamente.

No es fácil agrupar la gran cantidad de definiciones sobre el juego que existen, de ahí que resalte el trabajo de Nicola Whitton (2010), sintetizado en el libro *Aprendiendo con juegos digitales – Learning with Digital Games, A practical Guide to Engaging Students in Higher Education*-. Ella no intenta elaborar una definición concreta, sino que hace un listado de las posibles características que tienen los juegos, unos pueden tener todas; otros, algunas, veamos:

- ◁ **Competencia:** el objetivo es lograr un resultado que sea superior a los demás. Hay ganadores y perdedores.
- ◁ **Reto:** las tareas requieren esfuerzo y no son triviales. Hay dificultades por superar.
- ◁ **Exploración:** hay un entorno sensible que puede ser investigado observado.
- ◁ **Fantasia:** componente imaginario, existencia de un entorno de fantasía, personajes o narrativa.
- ◁ **Metas u objetivos:** hay fines y objetivos explícitos, hay propósitos concretos.
- ◁ **Interacción:** una acción cambiará el estado de juego, deben existir vínculos con objetos, jugadores y la misma narrativa.
- ◁ **Resultados:** se generarán reacciones o consecuencias tanto positivas como negativas en el contexto del juego que cambian el estado de la actividad. Hay resultados medibles del juego –por ejemplo, puntuación–.
- ◁ **Gente:** otros individuos participan.
- ◁ **Reglas:** interacciones válidas o restricciones artificiales aceptadas por los participantes. Se generan limitaciones o marcos de referencia.
- ◁ **La seguridad:** la actividad no tiene consecuencias en el mundo real. Se aceptan las reglas solo para el juego, sin importar su grado de inmersión (Whitton, 2010).

Los expertos tienen en cuenta estos elementos o características, pero añaden una muy importante: "la voluntariedad", las acciones en un juego deben ser voluntarias, si es una actividad obligada ya no es un juego, ya no es divertido; este es un principio fundamental de la gamificación que se explicará en las próximas páginas.

Hablemos un poco de juegos y diversión

Generalmente, los juegos se asocian a la diversión, esa es la razón por la que jugamos. El educador, diseñador de videojuegos y egresado del Massachusetts Institute of Technology –MIT– Marc LeBlanc, junto con los investigadores Robin Hunicke y Robert Zubek (2004), plantearon la existencia de ocho tipos de diversión y que las personas encuentran al menos una de estas características cuando juegan:

- ◁ **Sensación:** juego como placer sensorial
- ◁ **Fantasia:** los juegos plantean diferentes realidades.
- ◁ **Narrativa:** juego como drama, como una historia de la que hacemos parte.
- ◁ **Desafío o reto:** juego como carrera de obstáculos para alcanzar objetivos.
- ◁ **Compañerismo o camaradería:** el juego como marco social, jugamos con otros.
- ◁ **Descubrimiento o exploración:** el juego como un territorio desconocido, por descubrir.
- ◁ **Expresión:** el juego como autodescubrimiento y como una posibilidad distinta de expresarnos a la del día a día.
- ◁ **Sumisión:** juego como pasatiempo.

Si bien es cierto que esta clasificación es referenciada en el contexto de los juegos y la gamificación, no es la única. Nicole Lazzaro es fundadora de la compañía XEO Design y es otra investigadora que ha hecho un compendio de los tipos de diversión, los ha clasificado en su propuesta llamada **4 keys 2 fun**. Este marco de referencia, o **framework**, como lo llaman muchos, se basa en las emociones que generamos cuando nos divertimos jugando. El objetivo es que estos elementos sean tenidos en cuenta en la construcción de juegos para que sean más divertidos.

A partir de ahí, en palabras de Pepe Pedraz (2017) –@pepepedraz–, fundador de <https://funnyinnovationacademy.com/>, nacen cuatro conceptos del trabajo de Lazzaro, que explican cuáles son los momentos en los que se crea más compromiso por parte de los usuarios y que además están presentes –al menos 3 de ellos– en la mayoría de los que han sido catalogados como los mejores juegos:

- ◁ **Hard fun.** Diversión basada en los retos. Nos enfrentamos a metas complejas, desarrollando estrategias para superar los obstáculos que se presentan. Este punto está íntimamente relacionado con la maestría o dominio ideal que deben alcanzar los jugadores. Lo que se



busca experimentar esa sensación placentera al subir niveles, dominar mundos o abatir guerreros. Al crear juegos, debemos diseñar mecanismos que permitan desarrollar las diferentes capacidades y habilidades esperadas.

- ◀ **Easy fun.** Diversión centrada en la novedad. Es bastante llamativa la frase con la que Pedraz la describe: “Es el plástico de burbujas de la diversión”. Inspira a la exploración, a la creatividad y a la fantasía. Nos sentimos bien al poder expresarnos y al descubrir cosas en terrenos inexplorados, objetos únicos o nuevas formas de uso de lo que ya tenemos. Su núcleo es la autonomía que debemos tener como usuarios para movernos en el mundo que se ha diseñado. Es muy importante un equilibrio perfecto entre marcar un camino hacia nuestros objetivos y dar una libertad controlada, esto garantiza que el participante se sienta realmente inmerso en la experiencia.
- ◀ **People fun.** Diversión basada en las relaciones. Se vincula a la camaradería o compañerismo de LeBlanc (LeBlanc, Hunicke y Zubek, 2004). Jugamos porque interactuamos con otros tanto de forma colaborativa como competitiva; al crear ese tipo de lazos se generan compromisos, vínculos entre participantes. Este tipo de relaciones es clave para divertir a los jugadores.
- ◀ **Serious fun.** Diversión centrada en la experiencia y el propósito. El juego crea valor a través del aprendizaje y su significado; no es algo tangible, sino más de mejora personal. El sentido del juego anima a los jugadores a afrontar la tarea más aburrida de la mejor manera para que sea como una terapia que permite avanzar, crecer y reflexionar. Los participantes deben sentir que la experiencia es de utilidad para sus vidas.

Para comprender un poco más sobre los llamados “juegos serios” y su posible uso en diferentes campos del conocimiento, recomiendo la conferencia de la experta Belén Gómez (2018): *Gamificación y juegos serios ¿qué son y cómo funcionan?*



Ahora bien, para profundizar sobre estos conceptos, sugiero además dos alternativas: una es investigar sobre el modelo RAMP de la motivación intrínseca – relaciones, autonomía, maestría o competencia y propósito–. La segunda es ver la charla de 31 minutos de Nicole Lazzaro, llamada: *Juegos y las 4 claves para la diversión: uso de emociones para crear un diseño atractivo*. En el momento de escribir estas líneas, el audio y subtítulos de la conferencia estaban solamente en inglés, es factible que eso cambie pronto:



No olvidemos que estamos hablando de la diversión en los juegos en general, tanto los juegos libres, como los de mesa, de conjunto, videojuegos y otros. Para cerrar este apartado sobre la diversión, podemos hacer un ejercicio de reflexión en este momento con las siguientes preguntas:

- < ¿Cuál es el juego que más nos ha gustado?
- < ¿Por qué creemos que nos gustaba tanto?
- < ¿Tenía alguno de estos elementos vinculados a la diversión?
- < ¿Cuál de estos tipos de diversión nos gusta más?
- < ¿Qué tipo de jugador somos?

La última pregunta se asocia a lo expuesto en páginas venideras, hablaremos de los tipos de jugadores desde la perspectiva de expertos de la talla de Richard Bartle, Amy Jo Kim y Andrzej Marczewski, es muy interesante lo que plantean.

A pesar de que el concepto de tipo de jugador es algo muy personal y subjetivo, acudiré a dos fuentes para explicar estas clasificaciones. La primera es la completa explicación que hace Ferran Altarriba (2019) desde la sección de innovación del portal de la IEBS; la segunda corresponde a un espectacular MOOC –curso en línea masivo y abierto–, vinculado a cómo aprovechar el poder de los juegos para crear nuevos hábitos.

Este curso fue diseñado por el director de estudios de Ingeniería Informática de la UOC Daniel Riera, junto con el director del Máster de Videojuegos de la misma universidad, Joan Arnedo Riera (Riera y Arnedo 2017), hablaremos bastante en los próximos apartados sobre algunos de los contenidos expuestos en este creativo curso; a continuación el enlace directo:





Tipos de jugadores, según Richard Bartle y Amy Jo Kim

Es fundamental para el diseño de juegos y estrategias de gamificación, conocer cuáles son los tipos de jugadores potenciales del sistema que se van a vincular precisamente a esos niveles esperados de diversión. En ese sentido, Richard Bartle (2012), autor del libro *Diseñando mundos virtuales*, los clasifica según la personalidad y los comportamientos que muestran en juegos MUD –Multi-user dungeons o dominios multiusuario–. Según este autor, encontramos cuatro perfiles distintos de usuarios en juegos y gamificación:

- ◀ **Achievers:** tienen como objetivo resolver retos con éxito y conseguir una recompensa por ello. Son las personas que quieren actuar contra el mundo o superar obstáculos.
- ◀ **Explorers:** quieren descubrir y aprender cualquier cosa nueva o desconocida del sistema; quieren interactuar con el mundo y obtener algo a cambio.
- ◀ **Socializers:** sienten atracción por los aspectos sociales por encima de la estrategia de juego. Son los jugadores que quieren recibir realimentación de otros; les gusta competir y colaborar.
- ◀ **Killers:** buscan competir con otros jugadores. Les gusta actuar contra la gente, normalmente para ganar o superarlos.

Esta clasificación ha sido sintetizada por Bartle en un gráfico distribuido en cuatro cuadrantes donde aparecen los tipos de jugadores y cuyos ejes contienen las dos variables que los definen: jugadores vs mundo / interacción vs acción.

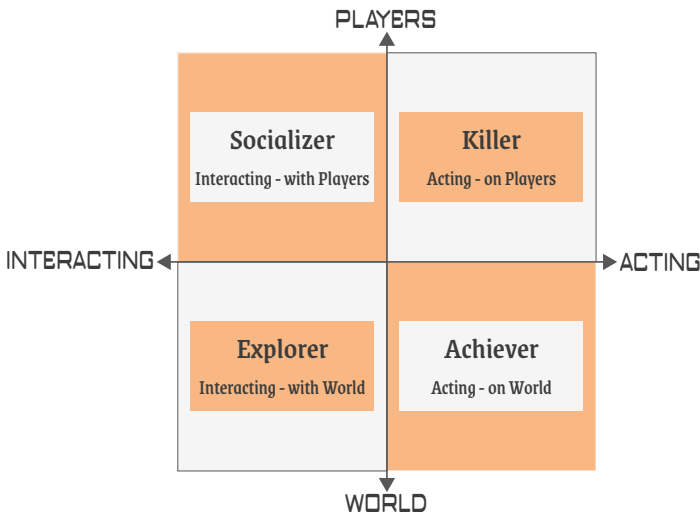


Figura 18. Clasificación de perfiles de usuarios en juegos y gamificación, según Bartle

Fuente: Bartle 2012.

- ◁ **Jugadores vs mundo:** es el eje vertical; aquí tenemos a los usuarios que casi siempre buscan estar en contacto con otros y relacionarse con los demás, sea en forma de colaboración o de competición –*socializers y killers*– y los que prefieren establecer contacto y relación con el mundo y los elementos del sistema –*explorers y achievers*–.
- ◁ **Interacción vs acción:** es el eje horizontal del gráfico; encontramos a los usuarios que quieren actuar directamente sobre algún elemento particular del sistema, pueden ser otros usuarios y los que prefieren acciones o estrategias que involucren interacción –*socializers y explorers*–. Dicho de otro modo, puede verse si al jugador lo que le interesa es solo realizar acciones o recibir realimentación –*feedback*– de lo que pasa en el juego

Es claro que, estos intentos de clasificar jugadores tienen un loable fin, identificar cuál es el **target** o público objetivo tanto del juego como de la estrategia de gamificación que estamos elaborando, todo para reconocer sus gustos y motivarlos. Uno de los problemas que presenta esta clasificación, es que el autor se basó en los jugadores del videojuego de rol creado por él, llamado MUD; es una buena aproximación, pero puede ser algo sesgada. Bartle (2012) diseñó un test para que cada uno de nosotros identifique qué tipo de jugador es, recomiendo acceder al enlace: <https://matthewbarr.co.uk/bartle/>

Para comprender más a fondo esta clasificación y sus fundamentos teóricos, podemos ver esta conferencia del autor (Bartle, 2012), en el canal de *YouTube Casual Connect*.



A partir de las limitaciones mencionadas, surgieron otros modelos que intentaron generalizar las características principales de los tipos de jugadores. Es el caso de Amy Jo Kim, autora del libro, *Game Thinking*, publicado en 2018; ella no estaba completamente de acuerdo con Bartle; entre otros aspectos, porque decía que el concepto de *killer* no era el adecuado en entornos educativos y no se acomodaba a competiciones amistosas y constructivas; el objetivo no es asesinar o acabar con el oponente (Riera y Arnedo, 2017).

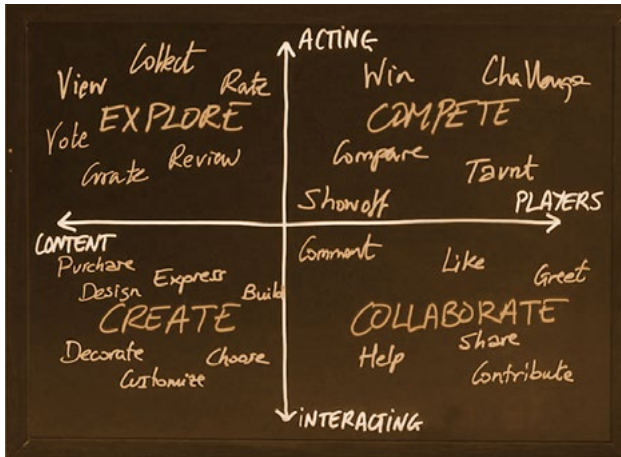


Figura 19. Tipos de jugadores, según Amy Jo Kim

Fuente: Riera y Arnedo, 2017.

La imagen de la figura 19 fue tomada del MOOC de la UOC, mencionado al comenzar este tema, y sintetiza lo que según Amy son los cuatro tipos de jugador y las acciones que motivan a los jugadores; suenan parecidas, pero hay ciertas diferencias:

- < **Exploradores:** en un entorno de aprendizaje, son los que quieren adquirir conocimientos, ver cuáles son los límites del juego o sistema, las reglas, etc.
- < **Creadores:** tienen relación con la autoexpresión de LeBlanc (LeBlanc, Hunicke y Zubek, 2004). Les gusta expresarse, crear, les das herramientas de creación de contenidos y ellos los generan encantados, es lo que a ellos les gusta, sentirse únicos e individuales a partir de la autoexpresión.
- < **Competidores:** un poco sería el equivalente al *Killer* de Bartle; pero de una manera más amistosa; les gusta demostrar que son los mejores, pero no por el hecho de ganarle a otro, en realidad están compitiendo contra ellos mismos; en un contexto colaborativo hay otras personas que están dando lo mejor de sí y ellos quieren ser los primeros.
- < **Colaboradores:** lo contrario a los competidores, en un contexto educativo de colaboración amistosa: "lo que me gusta es ser un jugador de equipo y ayudar a superar el juego en conjunto".

Las personas son diferentes, poseen cualidades, habilidades, niveles de competencia y estilos de aprendizaje distintos; de ahí que, no sean 100% algún tipo especial de jugador; los estilos pueden ser híbridos.

Tipos de jugadores, según Andrzej Marczewski

Las anteriores clasificaciones hablaban de tipos de participantes de entornos vinculados a juegos. En cambio, el trabajo de Marczewski (s. f.b) se orienta exclusivamente a la gamificación; sugiero visitar su completo sitio web, donde identificaremos en detalle su teoría, reconocida a nivel mundial. En este caso concreto, propone, desde su portal, seis características de los jugadores, algunas suenan parecidas a las propuestas por Bartle (2012) y Kim, pero hay unas nuevas, dirigidas únicamente a estrategias gamificadas (figura 20).

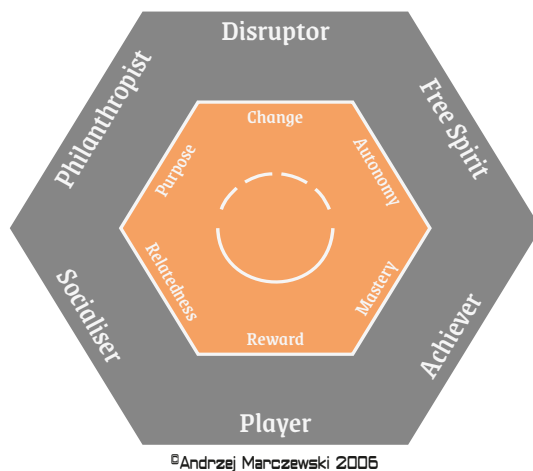


Figura 20. Tipos de jugadores, según Andrzej Marczewski

Fuente: Markzewski (s. f.).

En esta propuesta, los socialisers y achievers (este autor lo escribe así, con “s”) son compartidos con Bartley y Kim. Propone uno nuevo que se llama filántropo –*philantropist*–, que lo que pretende es que pueda conseguir objetivos comunes con otros, buscando el bienestar de todos los que están jugando. La figura del *free spirit* es similar a lo que en las anteriores clasificaciones se ha llamado el explorador, le gusta la autonomía y moverse por todos los espacios del juego.

Daniel Riera y Joan Arnedo (2017) –creadores del MOOC de la UOC– exponen que los nuevos en esta clasificación son: el disruptor, una persona que entra al juego para intentar perturbarlo o hacer cambios, sea en las reglas o la forma de disfrutarlo; y el *player*, jugador que básicamente tiene la intención de conseguir premios. Más allá de la creación de nuevos tipos de jugador y la división en seis conjuntos, hay algunos aspectos que son interesantes desde el punto de vista de diseñar gamificación que propone Marczewski. Según ellos, los cuatro principales son el *free spirit*, el *philantropist*, el *socialiser* y el *achiever*; estos a su vez se pueden dividir en subconjuntos, según si su motivación es intrínseca o extrínseca:



- ◁ Intrínseca: si actúan por el placer de realizar la acción.
- ◁ Extrínseca: si actúan esperando algo a cambio, buscan recompensas.

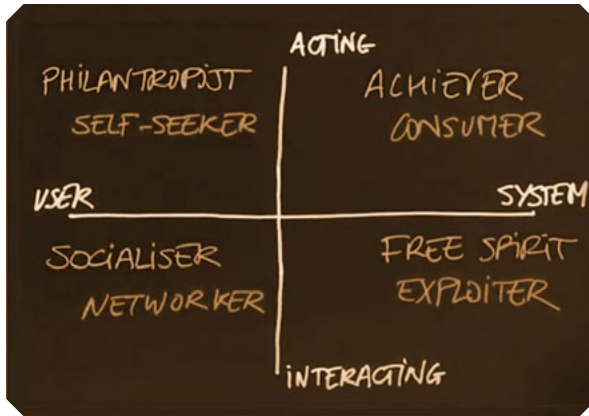


Figura 21. Clasificación de jugadores, según tipo de motivación
Fuente: Riera y Arnedo, 2017.

Ferran Altarriba (2019) resume los tipos de jugador de Marczewski y las sublíneas mencionadas, aclarando de antemano que Marczewski nos sugiere como diseñadores de un sistema gamificado, segmentar a nuestros jugadores en “willing” o “not willing” según su predisposición positiva o negativa inicial al jugar –o interactuar con nuestro sistema–.



Figura 22. Jugadores “willing” y “not willing”
Fuente: Marczewski, s. f. (a)

- ◁ *Players*: les gusta conseguir logros y que el sistema los haga públicos, lo que les da reconocimiento. Les gustan los motivadores extrínsecos. Este grupo es el único que no representa a los usuarios “*not willing*”, pero sí es representativo de los “*willing*”.
- ◁ *Socialisers*: este grupo está basado en el perfil *socializer* de Bartle (2012) e incluye los usuarios que buscan interactuar con sus semejantes. Puede incluir tanto usuarios “*willing*” como “*not willing*”.
- ◁ 167
- ◁ *Free spirits*: no quieren tener restricciones en su andadura por el sistema. Acostumbran a ser los usuarios más creativos. Este grupo puede incluir tanto usuarios “*willing*” como “*not willing*”.
- ◁ *Achievers*: un *achiever* es el mejor en conseguir cosas dentro del sistema, busca ser perfecto. Su objetivo es alcanzar la maestría. Este grupo puede incluir tanto usuarios “*willing*” como “*not willing*”.
- ◁ *Philantropists*: los *philantropists* sienten que forman parte de algo grande que quieren transmitir al resto, les gusta ayudar. Este grupo puede incluir tanto usuarios “*willing*” como “*not willing*”.

A partir de aquí, Marczewski (2015) expande su espectro de cinco usuarios a ocho. Y lo hace ampliando el abanico de usuarios “*willing*”, pasando de uno a cinco, mapeando el perfil “*willing*” con los cuatro que pueden ser representativos del “*not willing*”. Es decir, son una versión de estos cuatro, pero aplicándoles motivación extrínseca.

- ◁ Dentro del *socializer*, el *networker*. Actúan interactuando con los demás, pero para tener contactos y obtener luego algo a cambio. Interactúan con otros usuarios para conseguir recompensas extrínsecas.
- ◁ Subtipo del *free spirit*, el *exploiter*. Les gusta explorar el espacio del juego, pero lo hacen para averiguar las debilidades y buscar la manera aprovecharlas. Interactúan con el sistema para conseguir recompensas extrínsecas.
- ◁ Subtipo del *philantropist*, el *self-seeker*. Les gusta ayudar, pero después nos pedirán que devolvamos el favor, esperan algo a cambio. Actúan en otros usuarios para conseguir recompensas extrínsecas.
- ◁ Dentro del *achiever*, el *consumer*. Se comportan con la intención de acumular todos los recursos que hay dentro del sistema. Quieren tener lo que los demás no tienen.

Otro punto es el vinculado al jugador disruptor. Este quiere cambiar el sistema. Si estamos buscando alguna solución, este jugador es uno de los menos indicados; lo que nos gustaría es que fuera alguno de los otros, no alguien que quiera cambiar al sistema. Marczewski (s. f.) hace dos divisiones de tipos de disruptores: por una parte, están los *black hat*, que quieren perturbar el sistema y además son nocivos, son malos jugadores, aquí los que conforman esta categoría:



- ◀ **Los griefer:** su motivación y diversión es molestar y fastidiar a los demás. No es alguien que queramos si vamos a diseñar una actividad de gamificación o un juego, pero esta gente existe. Cualquiera que haya estado en juegos en línea entenderá perfectamente.
- ◀ **El destroyer:** tal vez no les guste la actividad propuesta, pero en vez de abstenerse de participar, se dedican a molestar y a destruirla. Hay gente que viene motivada por estos factores.

Ahora, están los disruptores white hat; de forma opuesta quieren ayudar a modificar el sistema, solo que adaptándolo a lo que ellos quieren, notamos también dos perfiles:

- ◀ **El Influencer:** quiere convencer al resto de jugadores para arrastrarlos de manera que al final el juego sea como a ellos les interesa.
- ◀ **El Improver:** en vez de arrastrar a otros lo hace por sí mismo, le gustaría modificar el juego con sus propios medios y si es posible convertirse en cocreador o un codiseñador.

El canal de *YouTube Gamification World* –recomendado–, publicó el 4 de agosto de 2015 una conferencia del autor en mención, seguro dará más luces sobre los tipos de jugadores propuestos por Marczewski (2015):



Después de ver esta clasificación, es bueno preguntarnos a nivel personal, qué tipo de jugador somos y qué tipo de jugador esperamos tener en nuestros juegos o estrategias, toda esta información será de gran ayuda cuando se aborde formalmente el concepto de gamificación, concretamente la educativa. Antes, es indispensable reconocer los elementos constitutivos de los juegos, base fundamental de la gamificación:

Elementos de juego, según Marczewski

Identificar y estudiar los elementos típicos y necesarios de los juegos es un factor clave para diseñar estrategias efectivas y focalizadas de gamificación. Cito nuevamente el marco teórico de Andrzej Marczewski (s. f.a) y su listado de 52 elementos que prácticamente forman una completa tabla periódica adecuada para cada tipo de jugador. Es complejo explicar uno por uno; aquí se hará una aproximación conceptual de los que más se vinculan con la gamificación, teniendo en cuenta la disertación de los citados profesores expertos de la UOC Daniel Riera y Joan Arnedo (2017). Si tenemos la intención de conocerlos en detalle, recomiendo consultar la lista completa en el código QR, incluso podemos descargar un documento en formato pdf con toda la información.



- ◁ **Sensación de progreso o *feedback*:** nos motiva mucho ver que realmente estamos avanzando hacia el objetivo. Si hacemos acciones y no vemos resultados, nos desmoralizamos. En juegos de estilo rol tenemos que mejorar una habilidad y algún tipo de barra de progreso o un indicador nos muestra la variación en los resultados.
- ◁ **Aversión a la pérdida:** así como podemos ganar, también podemos perder vidas, corazones o dinero –como en poker–. Una de las razones que motiva a seguir jugando es esa aversión a la pérdida, un ejemplo extremo sería lo que antes eran las máquinas recreativas de unos pocos botones y un par de palancas, las famosas “*arcades*”, en las que podíamos ir jugando hasta cierto punto y en el momento que perdíamos se presentaban 2 opciones: esperar y comenzar desde el principio o insertar una moneda y continuar en la posición en la que estábamos, de esa manera no perdíamos el avance.
- ◁ **Introducción de temáticas en la experiencia:** este aspecto es muy interesante, porque normalmente los otros elementos que propone son más desde un punto de vista de reglas, mecánicas o de motivación y este es más de cómo envolvemos la experiencia en sí. Por ejemplo, en algunos juegos de móvil en realidad la regla y la mecánica es muy simple, se podía resolver de manera muy sencilla, eso no tiene nada nuevo. Sin embargo, si lo envolvemos con una temática como que somos cadetes espaciales, o coleccionamos caramelos, o que estamos en una granja cultivando –ya sabemos de qué juegos estamos hablando– ni siquiera hace falta una historia, es simplemente un tema, esto también crea un elemento de motivación que hace que atraiga a los posibles usuarios y jugadores.
- ◁ **Curiosidad:** muchas veces jugamos por saber qué es lo que nos ofrece el juego. Los juegos normalmente nos dan una experiencia, que en principio no hemos vivido antes. Tenemos curiosidad por descubrir nuevos mundos, por saber qué pasará más allá, ¿seré capaz de superar tal cosa?, o ¿cómo reaccionarán mis amigos si soy el mejor del torneo?
- ◁ **Escasez:** más adelante hablaremos de esta misma característica en la teoría de Yu-Kai Chou; el *framework* de Marczewski (s. f.) dice que, en los juegos hay recursos que son escasos, eso genera competencia y hace que nos esforcemos por conseguirlo. El ejemplo por antonomasia, son los típicos juegos de cartas coleccionables que existen desde hace décadas, en los que compramos un sobre con fichas o cartas, algunas son muy comunes y fáciles de encontrar; acabaremos con muchas repetidas, pero hay alguna rara que es difícil de conseguir, que seguramente es muy poderosa en el juego. En otros juegos de mesa, también vemos recursos escasos compartidos como el dinero, las casas en el Monopolio o los *Pokemones* que buscamos desde el 2016 con el teléfono.



- ◁ **Recompensas:** es un elemento muy común en los juegos. Es importante decidir cómo damos las recompensas; puede ser al azar –genera un cierto tipo de motivación– o pueden ser fijas, los jugadores pueden saber por qué acciones se les va a dar exactamente qué recompensa. Tenemos que decidir cómo las distribuimos en el tiempo. Pueden ser en un cierto periodo temporal “esta recompensa la obtenemos si jugamos esta semana”, “en los tres primeros turnos de tal juego”, o bien puede ser “en este momento obtendremos la recompensa”. También tenemos la opción de limitar el tiempo en el que se pueden conseguir ciertas recompensas; o bien incluso, que suele ser una de las maneras más efectivas de motivar, tener las recompensas totalmente al azar desde el punto de vista temporal. No solo estamos hablando del tipo de recompensa, sino en qué momento puede surgir la recompensa.

A cada uno de los seres humanos nos motivan cosas diferentes; si recordamos el capítulo anterior, la clase invertida pretende que la educación sea personalizada, ese intento también ha de estar presente en el diseño de juegos y en la gamificación. Cada juego tiene un público objetivo y cada proceso gamificado en la organización también lo tiene, cada tipo de jugador tendrá una experiencia única a pesar de que diseñemos todo con elementos que hagan parte de la realidad esperada por ese público objetivo.

Ahora bien, luego de esta aclaración, retomaremos en palabras de Riera y Arnedo los tipos de jugadores expuestos por Marczewski, no para repetir sus características, sino para describir los elementos que se ajustan a cada uno de esos perfiles y permiten motivar a estos jugadores a continuar:

- ◁ **Jugador *player*:** se ve motivado por la recompensa, por lo que puede conseguir a través del juego. Los tipos de elementos de gamificación más típicos en este sentido son los puntos; ganas y los acumulas: medallas o insignias y *rankings* o tablas de clasificación –llamados también *leaderboards*–. Un ejemplo clásico, las antiguas máquinas *arcade* en las que jugábamos y buscábamos la máxima puntuación. Otro elemento de gamificación de este jugador son los logros (o *achievements*, en inglés); cada vez más en algunos juegos, aparte del juego en sí, cuando logras ciertas acciones complejas, recibes una especie de diploma que certifica que lo has logrado.
- ◁ **Jugador *filántropo*:** los elementos de gamificación que podemos ofrecerle a este jugador serán la posibilidad de coleccionar –coleccionismo–, de comerciar o poder intercambiar con otros jugadores del sistema, y finalmente, si es un filántropo, el poder regalar, esto es muy típico en los juegos de cartas coleccionables; pero actualmente en algunos juegos de móviles o en algunas aplicaciones, podemos conseguir ciertas cartas o premios que luego compartimos con otros jugadores del mismo sistema.
- ◁ **Jugador *socializer*:** recordemos que este jugador se motiva mucho al relacionarse con otros, sea compitiendo o colaborando. Un elemento de gamificación clásico que se puede utilizar aquí, es la creación de equipos o de gremios; otro es el concepto de competir; hablamos de competición amistosa.
- ◁ **Jugador *achiever*:** le interesa la maestría, alcanzar y demostrar que es alguien que ha ido superando niveles y ha alcanzado el máximo que el juego le permite. Por tanto ¿qué le

ofreceremos?, en primer lugar, lo que se llama en inglés las Quest o búsquedas, que al principio son retos cortos, tanto en el sentido del reto en sí como en el tiempo, para ir acumulando superación de retos. A los achievers les gusta diferenciarse de los otros, es decir, entre este camino que estamos recorriendo desde el aprendizaje hasta la maestría me gusta decir que soy mejor que otros, el achiever se siente más motivado que otros tipos de jugadores a seguir subiendo dentro de esta escala.

- ◁ **Jugador *free spirit***: quiere autonomía, hacer lo que le apetezca con el mínimo de restricciones; aquí, entre los distintos elementos de gamificación que propone Marczewski (2015), algunos interesantes son: el concepto de exploración, ofrecerle un mundo que pueda explorar y que pueda llevar a su antojo, de la manera que quiera; o también interpretado desde el punto de vista de las reglas, es decir: "no es un mundo de fantasía lo que estoy explorando, sino que me ofrecen unas reglas que puedo intentar estudiar para ser más efectivo; esto en los videojuegos se ve claramente si estamos en un mundo virtual, también en los juegos de mesa o juegos de cartas. Otro elemento muy importante es el de personalización, por ejemplo, personalizar nuestro personaje –avatar–, o construir nuestra propia casa, mundo, vehículo, etc.

El reto, con toda esta información es identificar primero a quién le estamos diseñando el juego o la estrategia de gamificación, para poder personalizar de la mejor forma la experiencia de usuario, el ser humano que participa está primero que los elementos o mecánicas que componen el producto que le vamos a ofrecer.

Después de lo expuesto hasta aquí ¿qué es gamificación?

Para comenzar, hagamos un breve ejercicio; recordemos en este momento un juego que hayamos disfrutado o disfrutemos mucho aún, sea corriendo en el campo con nuestros amigos, algún juego de mesa, con lápiz y papel, de conjunto, juegos digitales para nuestro teléfono o videojuegos de consola, sin importar esta clasificación, recordemos solo uno. La lista puede incrementarse a medida que nuestros recuerdos toquen cada categoría de esta sucinta clasificación. Posiblemente, nombres de juegos autóctonos de cada región y país u otros como ajedrez, Rummi-q, solitario, póker –también escrito póquer–, voleibol, fútbol, Pacman, Super Mario Bros, Mortal Kombat, Age of Empires o League of Legends pasaron por nuestras mentes. Ya que lo recordamos, intentemos responder estas preguntas: ¿Por qué fue divertido para nosotros?

- ◁ ¿Por qué fue divertido para nosotros?
- ◁ ¿Por qué elegimos ese y no otro?
- ◁ ¿Qué aspectos influyeron para que disfrutáramos al ser parte del juego

Son interrogantes que la gamificación intenta explicar. Realmente, no hay una definición concreta y consensuada del término. Faraón Llorens-Largo *et al.* (2016) abordan perspectivas que nos permiten una primera aproximación; vamos a conocerlas y luego tomaremos los elementos



comunes con las que elaboraremos nuestra propia explicación:[Según Ramírez:] “Gamificar es aplicar estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos”.

- ◁ [Según Ramírez:] “Gamificar es aplicar estrategias (pensamientos y mecánicas) de juegos en contextos no jugables, ajenos a los juegos, con el fin de que las personas adopten ciertos comportamientos”.
- ◁ [Definición de Marín y Hierro:] “La gamificación es una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido. Es decir, crear una experiencia significativa y motivadora”.
- ◁ [Según el Sitio web Gamificación:] “es el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas, con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos”.
- ◁ [Por su parte, la Consultora Gartner dice que:] “es el uso de la mecánica del juego para impulsar la participación en escenarios comerciales que no son del juego y para cambiar los comportamientos en un público objetivo para lograr resultados comerciales. Muchos tipos de juegos incluyen mecánicas de juego como puntos, desafíos, tablas de clasificación, reglas e incentivos que hacen que el juego sea agradable. La gamificación aplica este principio para motivar a la audiencia a niveles más altos y más significativos de compromiso. Los humanos están “conectados” para disfrutar de los juegos y tienen una tendencia natural a interactuar más profundamente en actividades que se enmarcan en una construcción del juego”.
- ◁ [Según Deterding:] “es el uso de elementos de diseño de juegos en contextos de NO juegos o no lúdicos”.
- ◁ [Kapp afirma:] “Gamificar, es usar la mecánica, la estética y el pensamiento basado en el juego para involucrar a las personas, motivar la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas”. (Faraón Llorens-Largo et al., 2016, p. 25).

Por su parte, el portal Educación 3.0 (2019) –recomendado para docentes innovadores– nos expone que

la gamificación es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados: sirve para absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad para recompensar acciones concretas. Es un término que ha adquirido una enorme popularidad en los últimos años, sobre todo en entornos digitales y educativos.

Notamos entonces, que todas las definiciones tienen que ver con los elementos motivadores de los juegos, que pueden ser empleados en contextos diferentes para crear experiencias significativas que potencien la formación de hábitos, concentración, compromiso y aprendizaje.

Es pertinente destacar, que la RAE (2014), recomienda que se use la palabra “ludificación” en lugar de gamificación, pero al notar la cantidad de resultados en la búsqueda de publicaciones con este término para el año 2018 –491 resultados–, podemos concluir, que gamificación tiene un mayor reconocimiento y relevancia en el contexto académico –2.150 para el mismo año–. Por tal razón, emplearemos el término más generalizado.

En este tema de gamificación, es imperativo hablar de Yu-Kai Chou, uno de los pioneros y principales referentes globales en este tema, ha diseñado desde el año 2003 estrategias para empresas como Tesla, Google, Apple, Lego y muchas más, en las que pudo vincular la motivación y la acción conductual de los trabajadores, y obtuvo éxito en sus metas organizacionales. Para Chou (Talks of Google, 2016), la mayoría de los sistemas diseñados para los seres humanos se enfocan en la función que desempeñan, hablamos principalmente de aspectos como usabilidad, eficiencia y ergonomía. Es como en una fábrica en donde la gente adopta comportamientos porque les pagamos para que lo hagan, se hacen mediciones y se formulan modificaciones en los procesos para aumentar la producción y eficiencia. Es claro además que trabajamos en el modelo de fábrica porque tenemos que comprar alimentos, pagar servicios públicos, disminuir la deuda con el banco, etc.

Por su parte, en la gamificación, resaltamos que la industria del juego no se centra en la función, sino que de forma opuesta se ocupa del ser humano, con sus inseguridades, sueños, sentimientos y motivaciones para hacer o no las cosas. Claramente, hay lugares y eventos diseñados para ser divertidos y que nos llamen la atención, como conciertos, encuentros deportivos o parques de diversiones. Es curioso reconocer que hacemos sin problema filas de horas enteras para disfrutar de esa experiencia; aquí tú pagas por hacer algo que te interesa, mientras que en la fábrica normalmente haces algo que normalmente no te interesa y luego te pagan: no debemos ir al concierto, sino que queremos ir.

Es claro, que esta disciplina no tiene propósitos obligatorios, pero sí posee elementos especiales que nos permite emparejar gemas o caramelos –*Candy Crush*– o lanzar pájaros por horas –*Angry Birds*– repitiendo acciones, sin cansarnos –si no conocemos estos juegos, podemos buscarlos en la tienda de aplicaciones del móvil–. La gamificación pretende emplear estos elementos motivadores para adaptarlos a tareas que normalmente no son divertidas, tareas que muchas veces sabemos que son importantes pero que a la vez sentimos que no queremos gastar tiempo realizándolas; la idea, claro está, centrándose por supuesto en el bienestar y aprendizaje del ser humano.

La gamificación se ha convertido en la médula de una gran industria que hace una evaluación profunda sobre la motivación de los empleados y aprendices en muchos campos de acción de los seres humanos. Políticos, empresas y fábricas, universidades, hospitales solicitan asesoría a personas como Yu-Kai Chou para modificar el diseño de sus procesos cotidianos, empleando como medio mecánicas y elementos de juegos como puntos, insignias o narraciones extraordinarias en escenarios diversos, tablas de clasificación –*rankings*– y otros.





Ahora bien, este empresario taiwanés-estadounidense resalta algo muy importante y es que muchas personas u organizaciones se obsesionan con estos elementos; piensan que usarlos de manera indiscriminada hará divertida y emocionante la experiencia de quien se involucra y la verdad no es tan sencillo.

Yu-Kai plantea además, que los malos diseñadores de juegos, muchas veces comienzan pensando en esos elementos constitutivos, hablan entonces de espadas, monstruos, fondos medievales y música adecuada o simplemente en elementos populares del momento. Es claro que a pesar de tener todo esto, muchos juegos –la mayoría– se tornan aburridos y a la final, no tienen éxito, son poco acogidos por el público objetivo.

En contraste, el buen diseñador de juegos, debe enfocarse primero en ¿cómo lo voy a hacer?, para luego revisar ¿qué voy a usar?, en consecuencia, surgen preguntas como:

- < ¿Cómo quiero que se sientan?
- < ¿Quiero que se sientan orgullosos de lo que hacen?
- < ¿Quiero que se inspiren?
- < ¿Qué quiero con el juego?

Dicho de otro modo, después de intentar comprender la mente, los rasgos psicológicos del jugador y resolver estos interrogantes, podemos pensar en los elementos que van a generar los sentimientos y acciones esperadas; ahora sí hablaremos de espadas, pájaros, dulces y música. La idea es que el jugador no sienta que lo que hace no es divertido, porque sin dudarlo lo abandonará y hará otra cosa. Este es el punto de inflexión que le permitió a Chou crear la teoría *octalysis*, estudiando por qué los juegos son divertidos y por qué algunos, a pesar de tener aspectos comunes a los demás, son exitosos y los otros no; por qué tener gráficos impresionantes, por ejemplo, no garantiza aceptación, ¿qué hace entonces que las personas decidan qué tipo de diversión quieren por medio de juegos? (Vodafone Empresas, 2017).

Frente a esto, el ya citado director de estudios de Ingeniería Informática de la UOC, Daniel Riera, junto con el director del Máster de Videojuegos de la misma universidad Joan Arnedo (2017), describen estos principios y exponen de una forma muy creativa, dos aspectos relevantes; en primer lugar, que la base de la gamificación es estudiar los juegos, para poder crear motivación en las personas o cierto tipo de hábitos saludables y que los juegos tienen algo muy interesante, que es que los abordamos por placer, sin que tengan beneficios aparentes, a diferencia de otras actividades como trabajar, que hacemos muchas veces obligados o para obtener algo a cambio. Cuando jugamos lo hacemos porque queremos, nadie nos lo impone; es algo que hemos hecho desde siempre.

Ahora bien, antes de explicar el modelo propuesto por Yu-Kai, no podemos dejar de recordar que hay una creencia generalizada sobre los juegos, pensamos que son solo para niños y la verdad es que pueden adaptarse a cualquier tipo de público, permiten crear hábitos o generar comportamientos preestablecidos al diseñar sus mecánicas particulares; de ahí que, la gamificación encuentre su razón de ser en este principio.

Chou (Vodafone Empresas, 2017) concluyó que, los juegos exitosos tienen lo que él llama los ocho impulsos o motores centrales de la motivación, y extrapola la teoría sustentando que cada cosa que hacemos en familia, al hacer compras, cuando estudiamos o en el lugar de trabajo, se basa en uno o más de estos elementos, principios de gamificación o *core drives*; si no hay ninguno decimos que el nivel de motivación es o, en consecuencia no ocurrirá comportamiento alguno; a manera de ejemplo, estás leyendo este libro por alguno de esos impulsos.

La motivación y la diversión son muy importantes tanto en los juegos como en la gamificación. La teoría octalysis es explicada en detalle en el libro del autor en mención, llamado *Gamificación Accionable, más allá de los puntos insignias y clasificaciones* (Chou, 2016) (traducción de su nombre original en inglés) en el que expone en detalle sus estudios ligados a las sensaciones que nos llevan a jugar.

La síntesis gráfica de la teoría o modelo obviamente tiene forma de octágono en donde las ocho unidades se adaptan al mismo; en la parte externa de la figura pueden verse los diferentes elementos de diseño de juegos que ponen en evidencia esas unidades. Es necesario aclarar, que el libro tiene muchos detalles adicionales que no serán tratados en este capítulo, pero que invitamos a consultar en la fuente original.



Motor 1. Significado y vocación épicas

Estamos motivados porque sentimos que hacemos parte de algo más grande que nosotros mismos. Chou (2016) da como ejemplo que este aspecto es el que mueve a las personas a contribuir a causas como Wikipedia; no hay compensación económica para los que aportan ni certificación alguna que mejore la hoja de vida, entonces ¿por qué hacerlo?, la razón es que sienten que están protegiendo el conocimiento de la humanidad, es algo muy grande y hacen parte de ello, el nivel de motivación en estos casos es alto. Para este principio, en los juegos, hay narrativas o temáticas como:



- ◁ El mundo está a punto de colapsar y solo tú puedes salvar a la humanidad.
- ◁ Una horda de salvajes se aproxima a nuestro territorio y vamos a defenderlo.
- ◁ Tu ingenio permitirá rescatar a los rehenes humanos en un escenario dominado por androides, etc. (Vodafone Empresas, 2017).

Un ejemplo real, conmovedor y exitoso de gamificación que utiliza este significado épico, es la aplicación *Pain Squad* que facilita un poco el doloroso tratamiento diario del cáncer infantil en un hospital en Toronto, Canadá. Para poder minimizar el dolor, hay primero que comprenderlo e identificar cuáles medicamentos funcionan mejor. Normalmente, se debe llevar un diario detallado en el que se diligencia por parte del paciente un control sobre las quimioterapias, tratamientos de radiación y el dolor inmerso, acción bastante dispendiosa por el cansancio y falta de ánimo de los niños, pero necesaria.

Estos controles diarios ayudan a obtener información valiosa con respecto a los pacientes, los efectos de los tratamientos, actitud frente a los mismos y evolución de la enfermedad. Por todo lo anterior, surgió la necesidad de buscar una alternativa innovadora y atractiva que permitiera obtener esos datos; nace entonces la aplicación *Pain Squad* –Escuadrón del dolor–, que, según el portal *Sick Kids* (2014), permite hacer un seguimiento de:

- ◁ Dónde duele, cuánto duele y cuánto dolor interfiere con sus actividades diarias.
- ◁ Qué está causando el dolor –tratamiento, cáncer en sí–.
- ◁ Qué hace que el dolor mejore o empeore.
- ◁ Exactamente donde siente el dolor –marcándolo en un diagrama del cuerpo–.
- ◁ Lo que hace para reducir o eliminar el dolor.
- ◁ Cuándo registra su dolor.

La aplicación *Pain Squad* genera recompensas por usarla: “sube de rango siguiendo tu dolor todos los días”. Cuanto más la usen, más recompensas obtendrán. Los niños pueden ver un informe con sus respuestas e imprimir una “tabla de dolor”. Lo mejor, es que saben que su información personal sobre la enfermedad es de gran ayuda para todos y permitirá a futuro minimizar los cuadros de dolor tanto para ellos como para los demás, están aportando a una gran causa en la que ellos son los protagonistas principales; originalmente, la aplicación *Pain Squad* solo estaba disponible para dispositivos iOS. Al escanear este código veremos un video de un poco más de tres minutos que explica esta gran iniciativa.



La lógica del juego se basa en que cada uno de los pacientes ha sido reclutado en Pain Squad, un grupo policial especial con una misión muy importante: “cazar el dolor”. A cada uno de los integrantes del escuadrón –paciente– se le dio un teléfono con la aplicación, para que dos veces al día completaran su misión de “reporte de dolor”. La interfaz era muy intuitiva y amigable para generar motivación real; también se necesitaron fuerzas especiales reales, así que, las imágenes acordes a la situación policial, historias, escenarios, discursos, material audiovisual, etc. fueron elaborados con base en famosas series, se filmaron los videos correspondientes a cada nivel o “rango” con actores que se unieron a la causa –varios de las mismas series–, que daban frases motivadoras con léxico policial, para que los niños y adolescentes entre 8 y 18 años sintieran que eran parte oficial de la solución a los problemas ocasionados con el dolor y llenaran sus informes.

Al completar sus labores, recibían mensajes con información sobre su último ascenso, informes diligenciados, insignias recibidas y nuevos retos, hasta su graduación en el nivel más alto y retiro del área de la misión, dejando claro que deben continuar de forma esporádica aportando a la gran causa compartida: “disminuir el dolor”, por medio de las soluciones que se puedan diseñar gracias a los datos obtenidos. Es claro que la aplicación ya no está solo en un hospital, sino en muchos lugares que tienen este tipo de pacientes.

Chou (2016) cita como ejemplo sobre el tema, la famosa aplicación *GPS Waze*, que Google compró en 2013. Actualmente, usa muchos detalles de gamificación que dinamizan las funciones que originalmente se asociaban a información muy “seria” sobre giros, cruces, distancias e información sobre la ruta. Ahora como usuarios, tenemos que vencer juntos a un monstruo en forma de serpiente llamado tráfico; por esta razón, ya no estamos solos, siguiendo un camino, estamos ayudando con nuestra ruta y los datos que aportamos a la comunidad sobre accidentes, puestos de control, velocidad de tráfico, etc. Algo sorprendente es que muchas personas, sin importar que conozcan su ruta tradicional, usan *Waze* por este significado y vocación épicas; estamos contribuyendo a algo grande.

Motor 2. Desarrollo y realización –logros–

Estamos motivados porque subimos de nivel, dominamos mejor las herramientas, incrementamos nuestro conocimiento y nos superamos a nosotros mismos. Si recordamos nuevamente algunos de nuestros juegos preferidos, verificábamos los avances por medio de puntos –points–, medallas o insignias –badges– y clasificaciones o rankings –leaderboards–; las iniciales de estos elementos de gamificación en inglés forman el sistema PBL, del que hablaremos en detalle más adelante.

Los puntos no son más que contadores, dan sensación de progreso a pesar de que hagamos la misma acción todo el tiempo; las insignias en la vida real son muy empleadas, por ejemplo en educación básica primaria, cuando los profesores reconocen habilidades o cualidades de los niños por medio de stickers de caritas felices o estrellas en los uniformes y libretas de apuntes –cuadernos–, banderas o recordatorios en eventos sociales o menciones en forma de diplomas. En el trabajo también lo podemos ver, con el tablero del empleado del mes o los bonos para los empleados destacados por incremento en ventas de las compañías o mejorías significativas en algún proceso. Las posibilidades



con las insignias dependen de lo que queramos que sienta la persona involucrada, pero debemos tener mucho cuidado: las insignias o medallas deben simbolizar el logro, deben tener significado para que cada uno identifique la importancia del logro para la organización, de lo contrario terminaremos otorgando medallas por todo, y eso desmotiva, y genera un efecto contrario al esperado.

En ese mismo sentido, un ejemplo representativo corresponde a las plataformas de comercio electrónico como eBay o Mercado Libre. Emplean este motor de gamificación al dar puntajes, comentarios y niveles de reconocimiento por medio de colores, estrellas o medallas virtuales a los vendedores; se genera así, de manera indirecta una competencia por mejorar su servicio con respecto a los demás, por lo que obtienen mejores resultados, ya que los usuarios o compradores analizan los reconocimientos de los vendedores y deciden con quién harán su próxima transacción.

Subir un nivel u obtener comentarios positivos son logros en sí mismos e incrementan la motivación de los que hacen parte de este ecosistema de compras en línea. El comprador también gana en dos sentidos: obtiene ofertas especiales, descuentos y precios especiales, y también genera datos en el sistema que reflejan su nivel como buen cliente. Es de importancia medular, resaltar que más que puntos, medallas o clasificaciones, lo que importa verdaderamente, es lo que estos representan. Debemos preguntarnos constantemente no cuántos puntos o insignias otorgamos, sino:

- < ¿Cómo se sienten las personas que hacen parte del proceso?
- < ¿Se sienten realizados?
- < ¿Reaccionan como esperábamos?

Motor 3. Empoderamiento de la creatividad y la realimentación

Sentimos que tenemos infinitas posibilidades de ser creativos con las herramientas que tenemos o que nos brinda el juego; intentamos con distintas estrategias recibir realimentación al aplicarlas y ajustar todo luego de los aciertos y errores. Este proceso genera mucho interés en el participante, es como cuando tenemos los 64 cuadros y 32 fichas de juego en el ajedrez, no hay elementos nuevos cada vez que jugamos, pero sí posibilidades tan diversas que es prácticamente imposible tener dos partidas iguales, han sido milenios cautivando a los seres humanos con la creatividad inmersa en este juego; lo mismo sucede con el póker, piezas de Lego y muchos juegos digitales como Tetris. La meta es ajustar la estrategia, corregir errores y volver a intentarlo.

Una duda que se presenta a menudo es que, si este motor no se emplea bien, desarrollaremos posiblemente actividades por unos meses y luego simplemente abandonaremos. No olvidemos que la diversión es la que nos permite hacer filas por horas para disfrutar un espectáculo. Bajo este principio, la estrategia será cada vez distinta así tengamos los mismos elementos, así que a pesar de que lleguemos al final, volveremos a intentarlo.

Todos estos procesos de repetición de acciones con posibilidades distintas permiten generar conocimiento vinculado al juego y autoconocimiento para identificar cuáles son las mejores

decisiones en momentos trascendentales y analizar variables como información personal, posibilidades de los competidores o tipos de combinaciones ganadoras.

Esto es medular en el contexto educativo, ya que posibilita formas distintas de acceso a la información; los niños son capaces de identificar y recordar los tipos de fichas o cartas, reconocer la información que aparece en cada una o los significados ocultos al combinarlas; tal como pasa con las Cartas de Yu-Gi-Oh o hace 30 años con Super Triumph de la empresa Ronda, Batalla naval de Hasbro y cientos de juegos similares, ahora en formato digital. ¿Podemos imaginar un juego con estas posibilidades, con estudiantes motivados combinando elementos químicos en la enseñanza de las ciencias o con simuladores gamificados para el ensamble de motores en ingeniería?



Figura 23. Yu-Gi-Oh y Super Triumph

Fuente: CompleteSet, (s. f.).

Motor 4. Propiedad y posesión

Cuando sentimos que algo nos pertenece, queremos protegerlo, mejorarlo y por supuesto deseamos más. Este impulso es el que hace que acumulemos riqueza, coleccionemos cosas, llenemos álbumes temáticos y busquemos bienes o monedas virtuales. Sentimos también que algo es nuestro al dedicar mucho tiempo a intangibles: pensemos por ejemplo que nuestros perfiles de redes sociales como Facebook e Instagram, o el contenido que tenemos en discos virtuales como Google Drive, Dropbox o Mega van a desaparecer en los próximos días; algo nos dice que no pueden quitarnos lo que es nuestro, pero la verdad es otra.

Un punto de reflexión en este motor de la motivación es lo que Chou (2016) llama el “efecto Alfred”, haciendo alusión al mayordomo y figura paterna de Bruce Wayne –Batman–. Se sustenta en que, si alguien se presentara ante Bruce y le ofreciera reemplazar al viejo mayordomo, argumentando su juventud y mayor eficiencia, no sería aceptado para el cargo, porque el aspirante no lo conocería tan bien como Alfred, solo él sabe cuáles son sus gustos, excentricidades y problemas desde que era un niño.

Lo anterior, adaptado al contexto de este punto, hace referencia al tipo de tecnologías o sistemas que poco a poco se adecúan a nuestros gustos o preferencias como usuarios, por medio de un aprendizaje automático, producto de la evolución de los algoritmos que los componen. Sentimos



que las herramientas que hacen parte de nuestro día a día nos conocen, porque dan información de interés personal sin haberla solicitado; incluso si sale al mercado una tecnología mucho más potente no abandonaríamos la actual por ese sentido de propiedad y posesión que la enmarca.

Motor 5. Influencia social y afinidad

Sentimos que lo que hacemos tiene que ver con lo que otros hacen, dicen o piensan. Según Chou (2016), esto se vincula a la colaboración, la competición, misiones en grupo, dar regalos, pero también tiene que ver con la afinidad, con sentimientos específicos como la tristeza, nostalgia, alegría. A manera de ejemplo, se plantea que si vemos en una tienda o centro comercial un producto que nos lleva mentalmente a la niñez, tenemos más posibilidades de comprarlo, sentimos que hay afinidad y que no es un producto cualquiera.

Igual pasa con las personas que son hinchas del mismo equipo deportivo, son de nuestra ciudad natal o egresados de carreras similares a la nuestra. Las relaciones interpersonales serán diferentes al trato con una persona del común.

En otras palabras, somos seres sociales por naturaleza, destinados a influir y ser influenciados, así que en los juegos también buscamos estar en grupo y unirnos por causas similares, y obtenemos recompensas que no hubiésemos podido conseguir solos. Ese es el principio de la famosa tendencia actual de financiación colectiva en línea llamada crowdfunding, en la que, según Luis Eduardo Vélez (2018), columnista del portal financiero Rankia, tiene como objetivo compartir la financiación de un proyecto con un grupo de personas que desee apoyarlo. Surge como una alternativa a la banca tradicional, para acceder al apoyo económico necesario para llevar a cabo un proyecto o idea de negocio. Buscamos entonces un grupo que se sienta identificado y quiera financiar nuestro proyecto en plataformas como Kickstarter, Goteo, Verkami, Ulule, Indiegogo y otras.

Como ejemplo adicional, podemos citar el caso de Amazon y otras plataformas, en las que revisamos recomendaciones de otros usuarios que han adquirido productos o servicios similares al nuestro; normalmente, creemos más en la opinión de ellos que en la de expertos. Aquí se presenta una dicotomía, en la que se evidencia que las normas sociales funcionan en ambos sentidos, ya que la influencia social no siempre es positiva, entonces ¿qué hacer al respecto?; para profundizar un poco más sobre este proceso experimental que tiene el consumidor antes de realizar una compra, recomiendo buscar sobre el ZMOT o momento cero de la verdad, término acuñado por Google en 2011 (Martín, 2017).

Motor 6. Escasez e impaciencia

Queremos algo sencillamente porque no podemos tenerlo o es difícil de conseguir. Si tenemos alguna fruta sobre la mesa, es probable que comamos un poco, pero no le damos importancia, pero si la fruta estuviese en una vitrina, tras un vidrio y fuera de nuestro alcance, tal vez no dejemos de pensar en ella.

Recordemos los videos en *YouTube* de 2016 en los que la gente buscaba pokemones con sus teléfonos. Este fenómeno puede analizarse desde dos puntos de vista; en primer lugar, la escasez motiva a las personas a buscar, pueden ser horas y días enteros trabajando en un claro ideal, encontrar lo que buscan. En los juegos es común notar que hay premios, armaduras, espadas y armas poderosas, pócimas especiales, tesoros o combos que son más valiosos que otros; pocos los tienen, por eso queremos tener esa exclusividad. El sombrero blanco –*white hat*– de la motivación es un concepto que trata sobre las cosas que hacemos con base en los sentimientos positivos que se derivan de nuestros sueños, aspiraciones o metas; en páginas venideras detallaremos la importancia del término en la gamificación.

En segundo lugar, esta acción también puede vincularse a sentimientos y acciones negativos generados por la ansiedad e impaciencia en la búsqueda, pasando por adicciones, gastos descontrolados de dinero, irrespeto a los oponentes, momentos de ira y hasta depresión. Síntomas que precisamente poseen los ludópatas o personas con necesidad incontrolable de jugar, por encima de cualquier consecuencia (Cuídate Plus, 2015); estas son experiencias obsesivas que se ligan al concepto de sombrero negro o *black hat*.

Nos preguntamos en este motor cosas como: ¿puedo tenerlos?, ¿cuándo puedo tenerlos?; así, la exclusividad es suficiente para impulsar el comportamiento.

Motor 7. Imprevisibilidad y curiosidad

Como no sabemos qué va a pasar, no dejamos de pensar en ello. Aquí entra todo lo que hace la industria del juego, mecánicas para juegos de azar, las máquinas de casino –llamadas tragamonedas o tragaperras en España–, loterías, rifas, bingo, etc. Este motor también es el que nos permite terminar un libro, una serie o película, por eso no estamos de acuerdo con las pausas o comerciales.

Este principio puede emplearse en la gamificación como factor sorpresa en las recompensas, esa curiosidad también nos mueve a tal punto que si conseguimos algo que nos sorprenda, estaremos dispuestos a repetir la acción deseada la cantidad de veces que sea necesario para poder tener esa sensación nuevamente y decimos a nosotros mismos que somos capaces de replicar esa hazaña, lo publicaremos en redes sociales, grupos de interés y le contaremos a nuestros amigos más cercanos.

Motor 8. Pérdida y evitación

Hacemos algo para evitar una pérdida, no queremos que pase algo malo. Hay más posibilidades de que hagamos algo para evitar una pérdida que para conseguir una ganancia. Este elemento es de suma relevancia, esto porque nos puede permitir generar continuidad en el diseño gamificado dirigido a algún público específico, en situaciones como: pérdida de puntos, propiedades, niveles adquiridos, poderes, insignias o casillas en la tabla de clasificación general –*leaderboards*–.

Farmville es un videojuego en tiempo real, desarrollado por Zynga, empresa especializada en juegos sociales en línea. Permite a los usuarios de Facebook convertirnos en granjeros virtuales



que deben cultivar el terreno y alimentar a los animales, conseguimos puntos si hacemos crecer lo que tenemos en la granja.

Expertos de la BBC dicen que este juego engancha, desde dos puntos de vista. En primer lugar, por la necesidad que crea de cuidar algo (Vaidyanathan, 2010), podemos compararlo, entonces, con el *Tamagotchi* –mascota virtual– creado en 1996 por Aki Maita y comercializado por la famosa empresa japonesa Bandai. En segundo lugar, está el tema competitivo, ¿quién es el mejor granjero?, ¿quiénes tienen más puntos? Existen elementos adicionales relevantes de este mundo ficticio, como la posibilidad que ofrece el juego de ser verdaderamente social, interactuamos con las propiedades de los oponentes, regar sus plantas y dar incluso de comer a sus animales (Moreno, 2010). Es claro que otros se interesan en ayudar, porque si abandonamos lo que tenemos, los cultivos y animales pueden morir, perderíamos lo que hemos conseguido con “tanto esfuerzo”.

Muchos participantes hacen procesos de inmersión profundos en este tipo de juegos, a tal punto de delegar a familiares o amigos el “cuidado de su granja” por ausencia, o comprar paquetes que ahorren tiempos, recuperen daños potenciales o permitan mantener en orden las propiedades y seres que las habitan; definitivamente, este es un nuevo ejemplo de Tamagotchi en el que evitamos al máximo perder algo.

Esos son los ocho motores de la motivación en la teoría de octalysis

Queda claro, entonces, que primero debemos entender a los usuarios y definir cómo queremos que se sientan y cuáles son los comportamientos que esperamos; luego, si analizaremos los elementos de diseño de juegos que pueden hacer parte de la gamificación de los procesos abordados, sean puntos, medallas, colaboración, narrativas y otros. La idea es identificar los motores que se van a activar y después planificar la estrategia.

La teoría es mucho más profunda, aborda la forma en que algunos de estos motores se vinculan al hemisferio izquierdo, para activar la motivación extrínseca que nos dirige a obtener recompensas, metas y propósitos. Aquí vale la pena resaltar que en esta motivación no necesariamente disfrutamos de la actividad en sí; mientras que los otros motores, se enlazan al hemisferio derecho y propenden por la realización de acciones que nos gusta hacer –motivación intrínseca– y hasta pagamos dinero por poder disfrutarlas, aún sin que exista recompensa alguna.

Important

Ahora a la mayoría de las empresas les gusta diseñar para el núcleo del cerebro izquierdo; es porque es mucho más fácil poner una recompensa a un objetivo, o una insignia en el deseado comportamiento que quieres ver, en lugar de hacerlo realmente divertido.

(Yu-Kai Chou, 2016).

En este aspecto, Chou (2016) resalta que la ciencia ha demostrado que la motivación extrínseca, puede matar o acabar con la motivación intrínseca, lo ilustra con este ejemplo:

Digamos que me encanta dibujar y siempre dibujo gratis es mi pasión. La ciencia ha demostrado que una de las mejores maneras para dejar de dibujar es primero pagarme para hacerlo, al principio estoy emocionado, me pagan por mi pasión. Luego me pagan cada vez menos y menos. \$50, \$10, \$1, \$0.20, \$0.01. En un momento, me negaré a dibujar, no voy a dibujar por \$0.20, eso es una estupidez, aunque antes dibujara gratis. Así que ha cambiado mi alegría intrínseca de dibujar a la motivación extrínseca de hacer dinero. Y así, cuando el dinero no es suficiente, dejo de hacerlo.

Las acciones vinculadas al sombrero blanco –*white hat*– hacen que los usuarios se sientan bien, poderosos, con el control de la situación, pero sin sentido de urgencia. Las acciones de sombrero negro –*black hat*– hacen que la gente se sienta urgentemente obsesionada e incluso adicta, pero tampoco se puede generalizar, ya que en este sombrero las personas se ponen metas como ir más al gimnasio, comer sano, y simplemente comportarse mejor, puede que no quieran hacerlo, pero saben que obtendrán recompensas al llevarlas a cabo.

Finalmente, recomiendo abordar el simulador virtual del modelo *octalysis* para diseñar estrategias de gamificación que tengan en cuenta los ocho motores de la motivación mencionados, podemos encontrarlo en la dirección <http://yukaichou.com/octalysis-tool/> o escaneando este código:



No debemos olvidar, como diseñadores de estrategias gamificadas, que estos autores tienen muy en cuenta si el tipo de motivación del jugador es intrínseca o extrínseca. En ese sentido, aunque no se refieren exactamente a lo mismo, Chou y Marczewski hablan de la importancia de tener en cuenta los conceptos de *white hat* y *black hat*. Por el lado del Marczewski se tienen en cuenta principalmente en la visión e intención de los jugadores frente al juego o estrategia, mientras que Chou lo propone desde la perspectiva del diseñador de la solución gamificada (Riera y Arnedo, 2017). Debemos tener especial cuidado con las motivaciones tipo *black hat* que se presenten por parte del participante; la idea no es que los jugadores se queden “enganchados” en negativo, con la obsesión por recuperar lo perdido, por ejemplo, como sucede en juegos de apuestas, en el casino y otras reacciones o consecuencias ya mencionadas.

Lo que pretendemos es que las personas que hacen parte de la gamificación tengan una motivación externa, en la que puedan notar en primer lugar que los resultados son buenos para ellos y que sus hábitos y comportamientos han cambiado y mejorado, así pueden seguir por el camino de la motivación intrínseca.



También, hemos hecho énfasis en la diversidad de campos de acción de la gamificación como la medicina, gestión empresarial, comercio y educación. Poco a poco más investigadores se interesan en este campo, una prueba son los datos ofrecidos y el gráfico que los representa en la primera parte de este capítulo.

Del mismo modo, es muy importante identificar aciertos y errores en nuestro sistema de gamificación, para reconocer si verdaderamente estamos dando respuesta al problema planteado inicialmente, este tema evoluciona constantemente, de ahí que estar actualizados se convierta en una prioridad, hay diversas maneras de hacerlo.

Important

Mientras se pueda definir una conducta deseada, la gamificación puede mejorar esa conducta

Gamificación y juegos

No necesariamente gamificar es utilizar juegos para aprender, si revisamos la definición de *Deterding*, en la que gamificación “es el uso de elementos de diseño de juegos en contextos de no juegos o no lúdicos” (Faraón Llorens-Largo *et al.*, 2016) notamos varios elementos constitutivos relevantes. Para comenzar, analicemos que la primera parte menciona el uso de elementos de juegos; entre estos, conceptos inmersos como tipos de jugadores y componentes que determinan la motivación, la acción y otros; no habla de los juegos, sino de los elementos de diseño de juegos. Muchos creen que la gamificación es simplemente poner a jugar a las personas para que salgan de sus rutinas de trabajo o estudio y no es así.

El ejemplo de la aplicación *Pain Squad* es muy importante, notamos que los niños adaptaron sus comportamientos por medio de una estrategia de gamificación para aportar a una causa mucho más grande que ellos; ahí entra la segunda parte de la definición de *deterding*: se aplicó en un contexto no lúdico, pero con un alto nivel de motivación; en este caso catalogado por Chou (2016) como el motor 1: significado y vocación épicas; el objetivo es la creación de hábitos y comportamientos no el entretenimiento en sí mismo.

En otras palabras, la gamificación no crea juego en sí misma, sino que estudia los juegos, extrae sus elementos esenciales, llamados por varios expertos como game atoms o las cosas que tienen en común y que podemos extraer e incorporar a otras cosas.

Ya hablamos de lo que es, pero ¿qué no es gamificación?

En distintos escenarios se presenta esta confusión por conceptos en inglés como *game* y *play*. El primero hace alusión a juegos con reglas formales o elementos donde se delimitan las acciones, reacciones e interacciones como voleibol o ajedrez, mientras que *play* no incluye esas restricciones; en palabras de Riera y Arnedo (2017), es mucho más abierto y libre, como cuando jugamos en

el campo o con vehículos en miniatura. Encontramos videojuegos con estas dos características, algunos con elementos de game y otros mucho más libres, en los que podemos construir nuestras propias reglas y mundos. Para ser más específicos acudimos nuevamente a *Deterding*, el gráfico de la figura 24 define lo que es y lo que no es gamificación.

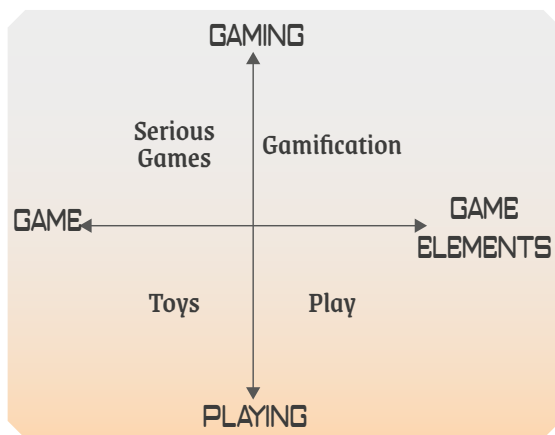


Figura 24. Lo que es y lo que no es gamificación

Fuente: Rera y Arnedo, 2017.

Se presentan tres definiciones concretas: primero aparecen en escena los juegos que tienen por objetivo la diversión; luego los llamados juegos serios, que abandonan la diversión como objetivo principal y delegan este espacio al entrenamiento o aprendizaje. Finalmente, tenemos la gamificación, comprendiéndola no como un juego, sino un conjunto de elementos de juego que se combinan de una forma tan especial y estructurada que por medio de la motivación que surge al aplicarlos generan hábitos y comportamientos esperados.

Síntesis del marco teórico de Marczewski

Es factible que hasta aquí tengamos entre otras dudas: ¿cómo se hace un proceso de gamificación?, ¿cuáles son las recomendaciones principales para llevarlo a cabo? Realmente son muchas las propuestas o *frameworks* que podemos encontrar, pero vamos a comprender el plan que recomiendan los autores más reconocidos en el campo, primero Marczewski y luego abordaremos a Chou; es claro que sin un plan, tendríamos simplemente elementos sueltos.

El mismo autor, publicó una síntesis gráfica de su propuesta (Marczewski, 2017) en el portal Business 2 Community en abril de 2017. Puede verse que en el esquema hay dos partes, separadas por lo que se llama el diseño del viaje de usuario; lo que significa, que hay un antes y después de la experiencia del participante. Las imágenes de las dos partes son extraídas de la publicación citada, mientras que la imagen de la explicación del viaje viene del MOOC referenciado hace poco.

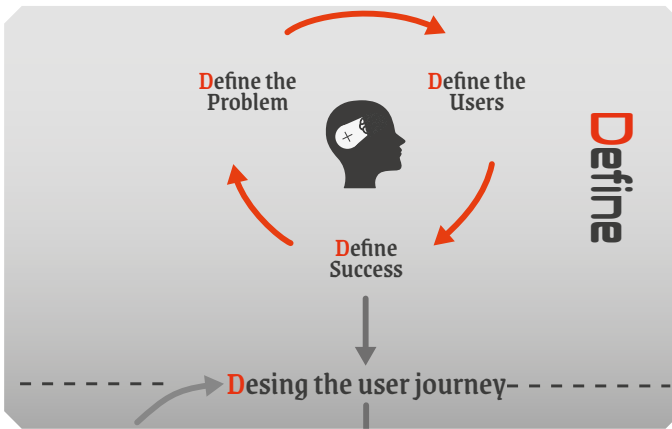


Figura 25. Primera parte de la propuesta de Marczewski
Fuente: Marczewski, s. f. (a)

En la primera parte del diseño de gamificación de Marczewski, podemos ver 3 elementos o componentes que generan un ciclo *-loop-*:

- ◁ **Definición del problema.** Es el punto de partida, perderíamos el resto de nuestro trabajo, recursos y paciencia si esto no es claro. Este aspecto ayuda a identificar si la posible solución es una estrategia de gamificación o no.
- ◁ **Definición de los usuarios o participantes.** No estamos hablando del tipo de jugadores, sino del tipo de participantes. Tanto los que estarán directamente implicados como los interesados en contratar nuestros servicios, hablamos en este último aspecto de los inversionistas, gerentes o dueños de las compañías. Definir el público objetivo es de relevancia medular en gamificación.
- ◁ **Definir qué es lo que se espera o cómo la estrategia será exitosa.** Para concretar este elemento del loop, es necesario dialogar con los interesados sobre los comportamientos o hábitos esperados al finalizar, los momentos de satisfacción de los participantes y los niveles de motivación esperados a corto, mediano y largo plazo.

Luego de identificar el problema, los usuarios y las condiciones que determinan el éxito de la estrategia, llegamos al viaje del usuario *-design the user journey-*. La clave aquí es comprender y comenzar a construir el concepto de las experiencias para cada una de las cinco fases del viaje del usuario; descubrimiento *-discover-*, abordaje *-on-board-*, inmersión *-inmerse-*, dominio *-master-* y repetición *-replay-*. Revisaremos esto durante la fase de diseño y agregaremos o quitaremos elementos según la experiencia. Veamos la importancia y definición de estas etapas según Riera y Arnedo (2017):

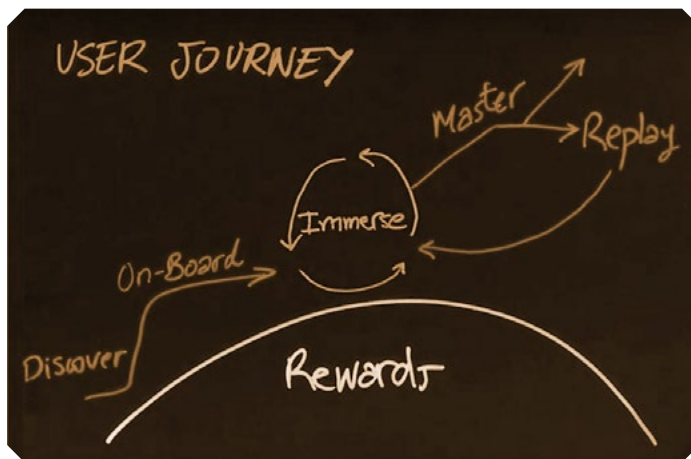


Figura 26. Viaje del usuario

Fuente: Riera y Arnedo, 2017.

- ◁ **Descubrimiento –discovery–**: lo ideal es que la gamificación sea voluntaria, es la manera como vamos a motivar a las personas. Hemos de ofrecer algún mecanismo para que los usuarios descubran que pueden llevar a cabo esa actividad, es como la publicitaríamos. Una vez los usuarios saben que existe esta actividad entra la fase de:
- ◁ **Abordaje o incorporación –onboarding–**: sería el equivalente en un juego al tutorial, son las primeras etapas, cuando somos novatos y hemos de aprender cómo funciona el sistema. Esta parte es muy importante, porque si los usuarios dicen cosas como: “Es demasiado trabajo, no acabo de entender cómo funcionan las reglas o cómo funciona todo”, los perdemos inmediatamente. Esto pasa también en las aplicaciones móviles, las instalas y si no sabes cómo funcionan abandonas y vas por otra. Podemos hacer un equivalente directo con los juegos y gamificación; una vez ya los usuarios han aprendido cómo funcionan las cosas, cuáles son las reglas, cuáles son las mecánicas que vamos a usar y cómo funciona el sistema, llegamos a la fase de:
- ◁ **Inmersión –inmerge–**: es el acto de jugar en sí, llevamos a cabo la actividad de gamificación, interactuamos con las mecánicas y los elementos de juego, tal como lo hemos explicado. Una vez los usuarios son expertos y ya están llegando al final del juego, llegamos a la fase de:
- ◁ **Dominio o maestría –mastery–**: cuando finalizamos el proceso y si no tiene un final predeterminado, debemos definir qué acciones pueden llevar a cabo los participantes cuando ya han hecho todo lo que era posible. Surge la pregunta, ¿es posible realmente continuar jugando cuando ya hemos llegado al nivel máximo?, incluso más allá de la maestría, podemos replantear la fase de:



- ◀ **Repetición o volver a jugar –replay–:** ¿tiene sentido que un usuario que ya ha consumido todos los contenidos, ha finalizado todo el juego y ya ha hecho todo lo que quería vuelva a empezar o vuelva a jugar? Quizá sí, quizá no. Es una cosa que nos hemos de plantear. Tal vez sea un ejercicio de fortalecimiento de aprendizaje y de iteración, en el que se corrijan errores de las experiencias iniciales.

Ahora bien, luego del primer *loop* y del viaje del usuario, viene el diseño de la solución; en la práctica todo este proceso es menos extenso de lo que parece. Este ciclo se compone también de varios elementos, el primero se liga con los comportamientos –*behaviours*– esperados, esto irá de la mano de los hábitos o lo que se pretende motivar; esa es la razón de ser de todo el sistema de gamificación. Los expertos recomiendan que en este paso se definan las acciones que son o no válidas en la estrategia o juego.

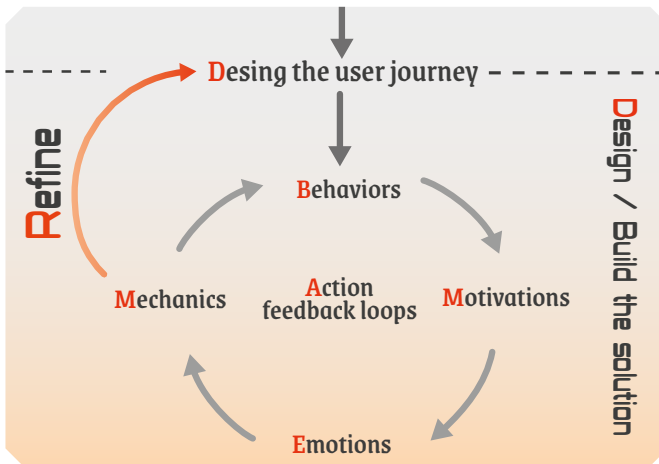


Figura 27.

Fuente: Marczewski, s. f. (a)

Continuando con el ciclo, vemos en la imagen que además debemos definir el tipo de motivación que vamos a mover en los participantes –si hay dudas al respecto podemos revisar páginas anteriores–. De ahí, pasamos a describir las emociones esperadas que se derivan de las motivaciones exteriorizadas al tener la experiencia. Todo esto, para conocer las mecánicas o elementos necesarios en la estrategia de gamificación según los tipos de jugadores; esto por supuesto, debe estar concatenado con los pasos anteriores.

Al ver la imagen, notamos que hay un sistema de realimentación necesario para poder replantear constantemente la estrategia, debemos revisar en detalle cómo reciben los usuarios esa realimentación y cómo reconocen que ha pasado algo o están haciendo las cosas bien, aspecto vital para la motivación y continuidad del usuario en el sistema. Cuando nota que ha pasado algo y que sus acciones se reflejan en cambios, se cierra el ciclo y los motores de motivación se activan para

continuar. Finalmente, debemos ser autocríticos y refinar o plantear cambios con respecto al diseño inicial, teniendo en cuenta los comportamientos observados y situaciones inesperadas.

Síntesis del marco teórico de Yu-Kai Chou

Si hacemos remembranza de lo expuesto páginas atrás, notamos que Yu-Kai Chou (2017) plantea en su *Octalysis* las mecánicas y tipos de motivación que hacen parte de estrategias de gamificación, de forma similar a Marczewski. Ahora veremos el proceso que formula para llevar a cabo su propuesta:



Figura 28. Marco teórico de Yu-Kai Chou.

Fuente: Riera y Arnedo (2017)

- ◁ Paso 1. Definir la forma en que se va a medir el resultado. Debemos ser capaces de identificar si realmente estamos cumpliendo los objetivos o no.
- ◁ Paso 2. Definir los tipos de usuarios –no de jugadores–, a qué personas queremos motivar y los comportamientos o hábitos esperados: ¿qué queremos hacer con estas personas?
- ◁ Paso 3. Definir las acciones que hacen parte de la experiencia. Es similar al viaje de usuario de Marczewski. La diferencia, es que Chou lo resume en las fases de Descubrimiento o cómo pretendemos que el usuario descubra el sistema en el que puede realizar ciertas acciones, la estrategia y se motive de entrada. Onboarding, similar al modelo anterior, hace referencia al ingreso oficial al sistema. *Scaffolding*, equivalente a la inmersión de Marczewski y cómo vamos a asegurarnos de que el usuario pueda continuar, evolucionar y no abandonar. Definir las mecánicas de realimentación o feedback, definición de los motores de motivación a los que queremos apuntar y mediante qué mecánicas. Definición de estímulos y recompensas como consecuencia de las acciones que diseñamos (Riera y Arnedo, 2017).
- ◁ Paso 4. Finalmente, definir las motivaciones, teniendo en cuenta que hay algunas que hacen parte del mencionado black hat, que pueden generar enganche negativo o resultados que



no esperamos, como salir o desarrollar adicciones. Este autor hace un poco más compleja su propuesta, ya que genera niveles adicionales, en los que podemos variar, por ejemplo, en el nivel dos, los drive o motores para cada una de las acciones anteriores –descubrimiento, *onboarding*, *scaffolding*, etc.– para poder personalizar todo con base en el uso de los drives o motores para cada caso. El nivel tres, aparte de tener en cuenta las acciones y los motores, resalta los tipos de jugador; y el cuatro, según los especialistas de la UIOC, es secreto, solo algunos podrán conocerlo, de manera que Chou dirige su estrategia al motor 1 de motivación: Significado y vocación épicas. Dicho de otro modo, incluyó sus propios conceptos de gamificación en la explicación del modelo.

Ahora vamos a la práctica

El objetivo principal de los anteriores marcos es dar luces sobre la manera en que podemos elaborar estrategias de gamificación. La recomendación es seguir los pasos y a medida que comprendamos las variables, elementos y clasificaciones que influyen en estos procesos, podamos realizar aportes personales o grupales pertinentes para el mejoramiento del sistema. Poseemos las fichas de Lego, ahora construiremos nuestro propio castillo teniendo en cuenta las recomendaciones citadas hasta el momento. A continuación tres plantillas o moldes de gamificación que pueden ajustarse a las necesidades de comportamientos y hábitos en nuestra organización, escuela, hospital o industria; son como hojas de examen en las que podemos guiarnos para que no se desvíe nuestra escritura; en otras palabras, son guías que podemos adaptar a nuestros requerimientos.

Plantilla o molde de gamificación 1

- ◁ Otorgar puntos cuando el usuario realiza ciertas acciones.
- ◁ Esos puntos pueden servir para algo como recibir premios, insignias que me dan algún nivel de importancia en una comunidad o reconocimiento frente a los demás competidores o colaboradores.
- ◁ Aquí aplican ejemplos como clientes preferenciales, acumulación de puntos o cupones para descuentos, millas por uso de tarjetas. Riera y Arnedo (2017) aclaran que el simple hecho de dar puntos no es gamificación, sino algo como “pointificación”. La idea es que con los puntos se pueda construir algo más complejo que propenda por el logro u objetivo trazado frente a los comportamientos esperados de los jugadores, podemos añadir narrativas, historias y otros componentes. La creatividad, juega un papel muy importante, ya que permitirá emplear distintos elementos o mecánicas combinados estratégicamente con los puntos.

Plantilla o molde de gamificación 2

- ◁ Es el famoso PBL o puntos, medallas y clasificaciones –iniciales en inglés–.
- ◁ Los puntos que se acumulan generan ubicaciones en las clasificaciones; además podemos dar medallas o insignias a los jugadores con ciertas cantidades establecidas en las reglas iniciales.

- ◁ Los puntos motivan y dan sensación de progreso.
- ◁ Las clasificaciones nos dan una imagen frente al grupo de competidores o colaboradores y proporcionan puntos de referencia con respecto a los demás.
- ◁ Por su parte, las medallas pueden hacer parte de la colección personal y nos permiten identificar nuestro nivel con respecto a las actividades y desafíos propuestos. Recordemos las estrellas o insignias que nos daban los maestros en la escuela de primaria; las coleccionábamos en las agendas personales o en la ropa como símbolos en ceremonias especiales. PBL es una de las plantillas más utilizadas, cerca del 80% de los casos de estrategias gamificadas la contemplan de una manera u otra, sobre todo aplicaciones móviles como Duolingo –aprendizaje de idiomas–.

Plantilla o molde de gamificación 3

- ◁ Se fundamenta en emplear un juego existente y adaptarlo a necesidades de gamificación reales. La eficiencia depende de las acciones que hagamos en el mundo real, que son las que queremos motivar. Por ejemplo, para avanzar demostramos conocimientos o habilidades y las reflejamos en la plataforma del juego o en el tablero de mesa.

Para profundizar lo expuesto hasta aquí sobre gamificación, su concepto, ejemplos, técnicas y otros, recomiendo la guía de Game Learn (2017).



Tendencias en gamificación

El mercado e industria creciente de la gamificación está evolucionando a pasos agigantados, las nuevas tecnologías se han vinculado de forma directa en la disrupción que permite esta estrategia de aprendizaje en muchos campos, de ahí que la empresa de desarrollo de *software* Apiumhub (Novoseltseva, 2018) tenga en cuenta las siguientes tendencias:

Móvil

Nuestro mundo se ha vuelto móvil. Este cambio ha afectado la forma en que publicitamos y cómo interactuamos con las marcas tanto en el trabajo como en nuestras vidas personales. La ubicuidad del uso de dispositivos móviles tanto para el trabajo como para el juego ha impulsado el aumento de las aplicaciones móviles gamificadas.



Interacción social

La vida moderna para muchos está dominada por las redes sociales y las aplicaciones empresariales, y además adoptan muchas de las características de estas plataformas; incluidos los “me gusta”, las fuentes de actividad y la mensajería instantánea, para mantener la relevancia para sus clientes y empleados. La concentración de la interacción social en nuestras vidas también impulsa y refuerza los elementos gamificados del **software** empresarial. Los equipos pueden apoyarse en competiciones de ventas y felicitar al primero por lograr una insignia, etc.

Inteligencia artificial –AI–

Las empresas pueden recopilar grandes cantidades de datos de los clientes sobre el uso de la aplicación, los intereses de los productos, los movimientos en internet y dónde realizan sus compras; todo esto se puede utilizar para personalizar mejor los lanzamientos de **marketing** y ventas. Los lanzamientos personalizados también son útiles en las aplicaciones de gamificación para consumidores ya que aumentan la interacción del cliente con la aplicación y refuerzan su lealtad. Las aplicaciones gamificadas orientadas a empresas, pueden usar inteligencia artificial para comprender mejor los flujos de trabajo de los empleados, recopilar y usar datos sobre a qué tipos de concursos responden bien los empleados y comentarios a través de **chatbots**, que son simuladores de chat manejados por inteligencia artificial.

Ejemplos de gamificación

El portal Apiumhub (Novoseltseva, 2018) resume de forma concreta once ejemplos que comparto textualmente de conocidas empresas a nivel mundial que han aprovechado los beneficios de la gamificación en sus estrategias de ventas, generación de valor, fidelización de clientes y otros aspectos vitales ligados a sus empleados y clientes:

Opower. Responsabiliza a las personas de su consumo de energía. La energía es un problema serio en el mundo y Opower trabaja para resolver este problema utilizando la gamificación para alentar a las personas a usar menos energía. La empresa trabaja con compañías de servicios públicos para proporcionar a los hogares datos sobre la cantidad de energía que consumen, cómo se relacionan con los vecinos y si están cerca de cualquier nuevo objetivo. La gente comenzó notablemente a consumir menos energía.

RecycleBank. Como sabemos, hay un grave problema de basura en el mundo. La basura necesita ir a algún lugar, y generalmente va a los vertederos. El problema es que muchos productos pueden tardar entre 100 y 400 años en descomponerse, y nos estamos quedando sin espacio en los vertederos. RecycleBank fue creado para alentar a las personas a reciclar más y reducir la basura que se acumula en estos lugares al otorgar puntos por esa acción, ahorrar energía y responder cuestionarios y compromisos de sostenibilidad. Los puntos se pueden canjear en conocidas plataformas de ventas como WalMart, BestBuy y en más lugares, ya que el gobierno de la ciudad paga a RecycleBank por reducir el desperdicio de los vertederos. El proyecto está respaldado por el político, abogado, filántropo y exvicepresidente estadounidense Al Gore y ganó muchos premios en innovación, sostenibilidad y negocios. Ahora existen más de tres millones de miembros y alrededor de 200 empleados que impulsan aún más la sostenibilidad.

Zamzee. Hace que los niños estén activos haciéndolos comer. Los estudios muestran que cada vez más niños tienen obesidad, diabetes o incluso peores enfermedades. Zamzee rastrea sus actividades físicas, tiene misiones diseñadas para animarlos. Los niños pueden subir sus datos de actividad a un sitio web, ver cuántos puntos reciben, revisar si han logrado desafíos, o alguna insignia.

Jillian Michaels. Alienta a los usuarios a mantenerse al día con sus programas de mejora física utilizando técnicas de gamificación para una serie de desafíos que se pueden elegir. Los usuarios pueden seleccionar un programa que esté más estrechamente alineado con los objetivos personales y el estilo de vida. Cada desafío utiliza su propio conjunto de técnicas de gamificación como concursos, premios, distintivos, desafíos de socios y grupos.

Samsung Nation. La empresa Samsung se vuelve social y crea contenido generado por los usuarios, premiándolos por involucrarse con la comunidad, participando en debates con otros usuarios, viendo videos, revisando productos y otras actividades. A cambio de su participación, los usuarios son premiados con insignias y progresan a través de niveles de logros. Samsung se centró en explicar los beneficios de involucrarse con la comunidad y crear un contenido de calidad para la marca.

Mint.com. Hace que el proceso ordinariamente doloroso de controlar las finanzas y la planificación para su futuro sea más simple y entretenido a través de la gamificación. Mint emplea funcionalidades de gamificación tales como seguimiento de objetivos, desgloses visuales para comprender mejor sus hábitos de gasto y asignación presupuestal, gráficos y diagramas fáciles de interpretar que describen el plan financiero personal, etc.

Nikefuel. Los usuarios compiten entre sí en la actividad diaria física. Una aplicación en su teléfono notará todas las actividades realizadas por los usuarios y las transcribe en puntos. Después de cierto nivel, NikeFuel desbloquea trofeos y recompensas especiales. Todo esto genera mucha motivación para que los clientes de Nike hagan deporte, compartan sus resultados en las redes sociales y aumenten la visibilidad de la marca.

Starbucks. En My Starbucks Rewards después de registrarse, los clientes obtienen estrellas con cada compra, que luego pueden intercambiarse por bebidas y alimentos gratis. El juego tiene 3 niveles que los usuarios pueden alcanzar según su grado de lealtad.

Fitocracy. Es una aplicación de productividad gamificada para la forma física, es un todo en uno para ponerse en forma. Además de darle acceso a un entrenador personal, evalúa su salud, prepara un plan nutricional personalizado y crea entrenamientos personalizados para alcanzar los objetivos. Fitocracy nos anima a completar varios niveles de condición física y otorga insignias cuando ganamos pruebas al enfrentarnos a otros usuarios.

Kahoot. Esta aplicación se había mencionado en el capítulo anterior. Se utiliza para involucrar el aprendizaje, por ejemplo, las preguntas de opción múltiple aparecen en la pantalla del profesor, y se supone que los alumnos responden de forma rápida y precisa en sus propios dispositivos. La tabla de clasificación se actualiza en la pantalla después de cada pregunta y los estudiantes reciben mensajes de agradecimiento o respuestas coherentes.

WayBetter. Está reinventando la motivación. Son pioneros en una nueva categoría de juegos que cambian la vida. Ayudan a las personas a cumplir sus compromisos, desde comer mejor hasta hacer ejercicio, aprender a cocinar, tocar guitarra o hablar español. (Novoseltseva, 2018).

Estos son entonces unos ejemplos de gamificación; hay muchos más, como el sitio web Habitica, en el que completamos tareas pendientes. Las tareas son monstruos por vencer, al no hacerlo nos



quita puntos, pero si avanzamos, recibimos a cambio incentivos que se encuentran en la categoría PBL; entre otros, joyas, dinero o accesorios para el mismo juego. Si queremos conocer un poco más sobre esta aplicación, revisemos los códigos QR.



Cada uno de estos ejemplos fue diseñado con unas reglas definidas, motores o tipos de motivación distintos, diversidad de interacción entre participantes y la aplicación, diferentes tipos de jugadores y usuarios –que no es lo mismo– y otros aspectos particulares.

En resumen, hasta aquí abordamos el concepto de gamificación que comparto con la plataforma de coaching y formación de emprendedores, Pymerang; la gamificación pretende enganchar a los consumidores –o estudiantes si es educativa– para llevar a cabo una actividad divertida y emocionante. Se trata de una herramienta muy poderosa para potenciar en el usuario la fidelización, el esfuerzo, la motivación, la competitividad y otros aspectos comunes a todos los juegos (Barragán, s. f).

Investigación y gamificación

Antes de acercarnos a la gamificación educativa, vamos a tocar el campo de la investigación vinculada a esta tendencia emergente. Es necesario mencionar entonces al profesor de la Universidad de Waterloo en Canadá, Lennart Nacke –@acagamic–; dirige el grupo de investigación HCI Games Group, especializado en el diseño de videojuegos, interacción persona-computadora e interfaces de usuario-computadora. Desde el 2011, Nacke se ha encargado de llevar los juegos a contextos diferentes al tradicional para que las personas los usen en sus problemas, comportamientos y hábitos cotidianos, tanto en escenarios personales como académicos y laborales.

Surge entonces el concepto de GUR –*games user research* o investigación sobre usuarios de juegos– que se enfoca en investigar y medir si la experiencia del usuario es verdaderamente la esperada; con ese fin, la mencionada experiencia, se divide en términos como: implicación, compromiso o *engagement*, flujo, factor de diversión, momento sorpresa y otros que buscan explicar cómo sería la experiencia ideal para el juego o estrategia de gamificación diseñada. Lo anterior se basa entonces en dos principios

- ◀ En la gamificación se diseña para lograr una experiencia.
- ◀ En la investigación de usuario se busca evaluar esa experiencia.

Nacke (2017) en una espectacular conferencia llamada “La ciencia tras la investigación en usuarios de juego y gamificación”, cita el libro *The Grasshopper, games, life and utopia* –El saltamontes,

juegos vida y utopía– de Bernard Suits, muy interesante para el diseño de juegos, en el que se describen unos principios básicos, entre otros:

Jugar es el intento voluntario de superar obstáculos innecesarios, esa es la clave. Cuando diseñamos experiencias de usuario queremos eliminar “la fricción”, que el usuario no tenga contratiempos, no queremos que sea complicada. Ahora bien, cuando diseñamos juegos sí pretendemos que sean complicados; ponemos retos a propósito porque no queremos que los superen. Necesitamos que aprendan a medida que dominan mejor el mundo del juego; según Nacke (2017), cuatro conceptos tienen que ver con esta idea:

- ◁ **Los objetivos prelúdicos –*prelusory goals*–**. Es bastante interesante cuando diseñamos videojuegos. Antes de que el juego empiece, tiene que haber un entendimiento claro de cuál es el estado concreto al que queremos que lleguen los jugadores. Normalmente tenemos un objetivo, algo que definimos al principio. Los objetivos prelúdicos son un elemento clave.
- ◁ **Los medios lúdicos –*lusory means*–**. Al crear un juego, creamos un círculo mágico. El jugador se mueve dentro de las limitaciones del mundo del juego y acepta exclusivamente los medios que permiten las reglas. Es bastante importante porque si no acepta esas reglas básicamente hará trampa, entonces no estará en el espacio del juego ni optará por avanzar y recoger dinero o propiedades en el Monopolio, o en el juego que sea; en síntesis, no estará dentro del juego.
- ◁ **Las reglas constitutivas –*constitutive rules*–**. Básicamente es la idea de crear retos en el mundo del juego. Ponemos reglas en marcha que evitan que hagan algo de forma eficiente; en otras palabras, queremos tener algo menos eficiente y más difícil de superar para que los jugadores se impliquen en el juego.
- ◁ **Actitud lúdica –*lusory attitude*–**. Probablemente es lo más importante para que los juegos sean efectivos. Porque si tenemos juegos serios o simulaciones y pretendemos que todos quieran jugarlo, sería algo como: soy el presidente de un gran país y digo que todos tienen que jugar para aprender algo: no sería efectivo, aunque sea un juego. A pesar de que creamos que siempre son atractivos si obligamos a la gente a jugar eliminamos esa actitud lúdica. La actitud lúdica es la idea de que “yo quiero jugar”, quiero involucrarme en esa interacción, si no quiero involucrarme, no tengo la actitud necesaria para jugar, entonces no jugaré de forma efectiva. La efectividad de la gamificación depende de verdad de este factor. Ponemos en práctica esa actitud para que la gente disfrute el juego, es muy importante en los esfuerzos implicados en conseguir algo del juego. Los juegos normales no suelen tener ese problema porque están ahí; si quiero, puedo elegirlo entre los millones de juegos que hay; pero con los juegos serios suele ser una empresa la que implanta un juego en ese espacio; la pregunta principal es ¿cómo conseguir la actitud lúdica? ¿Cómo conseguir que quieran participar de la experiencia para que sea efectiva?



Estos principios son medulares al diseñar estrategias de gamificación, profundizaremos mucho más si visitamos el sitio oficial de Lennart Nacke.



Al intentar comprender la gamificación para poder investigarla, notamos que muchos aspectos de los juegos se aplican en el mundo real desde hace bastante tiempo. Por ejemplo, en los retos, vemos que existen reconocimientos en las empresas como la mención en el tablero de la empresa con el “empleado del mes”; sentimos que tenemos un reto para obtener ese reconocimiento o, como ya habíamos mencionado, privilegios por compras, millas acumuladas, la figura de cliente preferencial y otros. Sentimos que estamos más arriba que los demás, subimos poco a poco de nivel sin estar hablando literalmente de juegos.

En esa misma línea, el componente social de los juegos también es muy importante para analizar la implicación y relación con otros participantes; más ahora en tiempos de internet, en los que todo está hiperconectado y las posibilidades de telecolaboración en modo multijugador son más latentes. Los juegos, según Nacke, están volviendo a sus raíces en términos sociales y están retomando este componente, como sucede en la vida real. Esto, nos lleva a cuestionarnos para realizar procesos investigativos que propendan por tener en cuenta los aspectos positivos de los juegos que, según este investigador, puedan ser aplicados en contextos gamificados como los siguientes:

- ◁ **Los juegos suelen animar a resolver problemas.** Los juegos consisten en darles problemas a la gente, retarlos para que los puedan superar; el núcleo de los juegos consiste en resolver problemas.
- ◁ **La idea de mantener el interés del nivel novato al experto.** Muchos juegos nos enganchan porque nos convertimos en expertos mientras jugamos. Raph Koster (2013), en su libro *Teoría de la diversión en el diseño de juegos*, plantea que el aprendizaje es lo que hace que haya diversión en el juego, es bastante interesante pensar en eso; cuando somos más expertos también lo pasamos mejor, realmente nos gusta la actividad que el juego nos manda realizar.
- ◁ **Dividir los grandes retos en pasos factibles o manejables.** Es como hacer la lista de las compras. Si queremos preparar una comida la dividimos en sus ingredientes. En los juegos fijamos un objetivo, ¿qué pasos tenemos que dar para lograrlo? Los juegos son buenos si se dividen los retos en pasos factibles.

- ◁ **Los juegos promueven el trabajo en equipo.** Nacke (2017) afirma que los juegos más exitosos de la actualidad, como los de eSports: Defense of the Ancients, Dota 2, League of Legends –entre otros– que dan millones de dólares por competir en torneos, se enfocan en los equipos y su rapidez en la comunicación. Si nos fijamos en los deportes, es evidente el apoyo del equipo y la coordinación que debe pasar de forma muy rápida e intensa; los juegos promueven ese tipo de trabajo en conjunto.
- ◁ **Dar a los jugadores una sensación de control.** La sensación de control es muy importante para mantenernos motivados, para sentirnos bien al hacer lo que hacemos. Dar a la gente la sensación de control es fundamental en los juegos.
- ◁ **Personalizar la experiencia.** El desafío aquí es que por un lado queremos personalizar la experiencia de usuario y por otro hay que crear normas y reglas para que la gente se controle y tenga un comportamiento que funcione en su entorno. Definitivamente, los juegos consisten en personalizar experiencias, porque nos gusta tener algo que “solo es para nosotros”, que sentimos que cubre nuestras necesidades.
- ◁ **Los juegos recompensan el pensamiento innovador.** Los juegos consisten en encontrar una solución creativa a un problema que parece obvio. La solución obvia sería demasiado sencilla, así que los juegos requieren creatividad para encontrar distintas alternativas.
- ◁ **Reducen el miedo al fracaso que impide la experimentación innovadora.** En los juegos morimos o perdemos y es bueno, significa empezar e intentarlo otra vez. Fallar es parte de todos los juegos; al final, cuando pasamos de nivel, el sistema nos enseña la frecuencia y el lugar de las muertes o pérdidas, nos anima a experimentar, nos anima a comprender que las fallas no son problemas. El juego requiere que aprendamos, nos enseña.
- ◁ **Apoyar diferentes intereses y habilidades.** La idea es que no solo queremos que el participante tenga un conjunto de habilidades, queremos que las combine y por eso hay niveles en los juegos de rol con diferentes clases, también cadenas de experiencias con las que construimos más hechizos. Nacke nos recuerda juegos como Skyrim o World of Warcraft y similares, en los que se pueden hacer muchas cosas dentro del espacio de juego, está relacionado con la personalización, pero en realidad se trata de satisfacer intereses y también cultivar una actitud segura y optimista; básicamente, en los juegos debemos ser positivos ante los retos para superarlos y tener una sensación de control. Eso es lo que hace en parte que los juegos sean atractivos, es algo que entendieron muchas empresas y centros educativos; les encantaban las respuestas visibles, que son muy importantes en los juegos porque la gente quiere saber dónde está y para dónde va. Es bueno hacer los progresos visibles, pero solo es bueno si nos ayuda a entender que estamos aprendiendo. La idea de desbloquear contenidos, experiencias y poderes también es fundamental, porque idealmente nos gusta tener todos esos puntos, esas distintas áreas a las que ir, espacios por explorar, niveles por alcanzar.



Figura 29. Juegos Skyrim y World of Warcraft

Fuente: Humble Bundle, s. f.

Finalmente, fomentan nuestra curiosidad y también nos recompensan por querer mejorar habilidades; los juegos no son solo buenos para integrar equipos, sino también para conectar con la gente que queremos. Además, la forma en que interactuamos con los juegos dice mucho de nuestra personalidad: cómo actuamos bajo presión o de qué manera tomamos decisiones a última hora ante una situación desafiante. Son buenos además, para conectar socialmente con la gente y descubrir si tenemos elementos comunes. También ofrecen estímulos intelectuales, sensoriales y físicos que nos mantienen despiertos, como en los actuales juegos de realidad virtual, en los que hay muchos estímulos sensoriales. Realmente se trata de que entendamos que es una simulación, gracias a ello conocemos el proceso, sabemos cómo funciona, y respondemos a situaciones de crisis al haber pasado por distintos escenarios posibles.

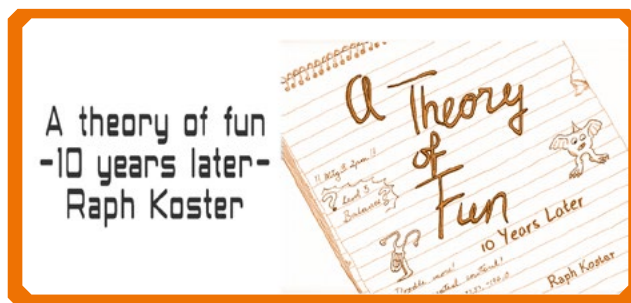
Es claro que, cada uno de estos factores es vital al investigar eficientemente la experiencia de usuario tanto en los juegos como en sistemas gamificados o en el viaje –descrito en el modelo de Amy Jo Kim– dice mucho al diseñador o al docente que quiera emplear la gamificación en las aulas.

Otro punto para investigar es cómo comienzan los juegos o estrategias gamificadas –fase de incorporación–, cómo hacer el efecto “elevator Pitch” con los participantes, para despertar interés, generar interacción y permanencia a medida que aparecen nuevos retos y aprendizajes.

No podemos olvidar que en gamificación también es neurálgico construir algo consistente en el tiempo como hábitos o comportamientos. Los juegos son buenos en eso a largo plazo, hay muchos juegos que enseñan eficazmente comportamientos a la gente, tal como el caso expuesto de la aplicación vinculada al primer motor de la motivación de Yu-Kai Chou, llamada Pain Squad, que ayudaba a mejorar las condiciones de tratamiento en niños con cáncer.

Nos queda la duda sobre la continuidad de los jugadores al finalizar el proceso, al respecto, Lennart concluye que para mantener a la gente involucrada en nuestras aplicaciones o sistemas gamificados, podemos usar el buen truco de construir un componente social, juegos como World of Warcraft han sobrevivido por más de 16 años porque hay gremios, comunidades y un sistema social completo; también ofrecen nuevos contenidos de vez en cuando. Ese sistema

social le permite a la gente que es muy buena en el juego, unirse a esas comunidades, buscar y atraer a nuevos amigos, decirles lo que tienen que hacer, convirtiéndose en mentores o expertos reconocidos. Para profundizar sobre estas variables a investigar en los juegos y la diversión, recomiendo consultar este excelente producto gráfico del citado Raph Koster.



Hasta aquí, hemos hecho un recorrido en este capítulo que ha abordado temas como los juegos, tipos de juegos, juegos y diversión, tipos de jugadores, elementos de juegos y estrategias gamificadas, aproximaciones conceptuales sobre gamificación, teorías de motivación y sus componentes, vínculos entre juegos y gamificación, qué no es gamificar, una síntesis de distintos marcos teóricos o frameworks de gamificación de expertos reconocidos en este campo, plantillas o moldes para el diseño de estrategias, tendencias, ejemplos y aspectos a tener en cuenta para investigar sobre este tema.

Todo esto, ha sido acompañado con enlaces, citas y referencias que nos permitirán profundizar mucho más sobre esta tendencia que propende tal como se ha repetido en las últimas 50 páginas, por el desarrollo de hábitos y comportamientos en los participantes, pacientes, jugadores o estudiantes. De ahí que, enfoquemos nuestros esfuerzos en la parte final de este acápite en comprender cómo la gamificación puede ser empleada en contextos educativos, para beneficiar estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Reitero que todas las afirmaciones expuestas, pueden ser sometidas a discusión y que no se pretende desvirtuar los beneficios que a lo largo de la historia han proporcionado a los educandos los distintos modelos pedagógicos; la idea es diseñar estrategias que de alguna u otra manera puedan tener en cuenta las diversas posibilidades, momentos, edades, temas, contextos y realidades de cada una de nuestras comunidades.

Gamificación educativa

El capítulo anterior tuvo como eje medular la clase invertida o flipped classroom, en uno de sus puntos más relevantes abordamos una estrategia para poder sacar mayor provecho al espacio grupal en esta metodología, la gamificación educativa; cité autores expertos como Jon Bergmann y Raúl Santiago para orientar este tipo de tácticas, que tienen como fin último dinamizar las estrategias de enseñanza y aprendizaje con significado.



Los países de origen de estos autores –Estados Unidos y España, respectivamente– se han convertido en los lugares donde la gamificación ha tenido un mayor impacto. Claro está, que no son los únicos sitios que han empleado esta estrategia, ya que se han gestado iniciativas globales como el Congreso Mundial de Gamificación –*Gamification World Congress*– o la Conferencia Internacional GamiFIN, en donde se reúnen empresarios, representantes del comercio e innovación, docentes e investigadores para tratar a profundidad la motivación, concentración, esfuerzos y fidelización potencial de clientes, pacientes, estudiantes o trabajadores.

Los temas expuestos sobre gamificación a través del capítulo, nos permiten inferir que el objetivo en términos educativos es estimular la motivación y creatividad de los estudiantes para desarrollar el aprendizaje y sus distintas capacidades, habilidades y competencias. El docente cumple entonces con la función de diseñar y seleccionar elementos o mecánicas adecuadas, niveles esperados de evolución, identificar tipos de jugadores requeridos y características de los participantes, determinar tiempos de aplicación o número de sesiones, tipos de recompensas – como puntos, insignias, medallas o clasificaciones–, entre otras.

La idea, según estos autores, es dividir el programa de gamificación educativa en varios niveles, para que los estudiantes puedan comenzar en el más bajo y por medio de los desafíos propuestos progrese su aprendizaje durante el curso. Lo anterior, teniendo en cuenta procesos de realimentación y repetición, comprendiendo sus desaciertos como insumo para iterar o repetir si es necesario, para que estando motivados consigan el resultado esperado y continúen fortaleciendo su aprendizaje la cantidad de veces que crean conveniente.

Dicho de otro modo, en términos metacognitivos, buscamos que los estudiantes sean conscientes de su propio avance en el aprendizaje; de esta manera, comprenden que los múltiples intentos hacia un objetivo son una parte integral del mismo. Raúl Santiago y Jon Bergmann (2018) concretan esta idea exponiendo que para que la mecánica del juego sea eficaz en la educación, el aprendizaje y el desarrollo de habilidades debe ser alineado con los resultados deseados y que el uso de juegos en el aprendizaje no sea necesariamente competitivo en un sentido convencional.

De hecho, se puede estimular a los estudiantes a trabajar juntos para resolver problemas o gestar diseños en donde se reten a sí mismos. Todo ello se puede desarrollar antes de la sesión y en el aula, tanto en modo individual como grupal. Este es un ejemplo entonces entre tantas posibilidades de mezclar de manera lógica y ordenada estrategias emergentes para buscar mejoras educativas como la clase invertida, gamificación, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje móvil, uso pedagógico de redes sociales o aplicaciones de realidad aumentada y virtual.

A medida que los estudiantes tienen esa sensación de progreso, no se centran en solo finalizar el curso, sino en identificar tácticas y estrategias posibles. Eso permite que se vuelvan más seguros, reflexivos e independientes y que adquieran mejor preparación para asumir proyectos de mayor alcance asumiendo la responsabilidad de finalizarlos, afirman Bergmann y Santiago (2018). Finalizan la síntesis de sus investigaciones con dos ideas; la primera, es que los juegos pueden ser

altamente motivantes y atractivos para los estudiantes y tienen el potencial de demostrar, tanto a los alumnos como a los profesores, que el aprendizaje puede medirse no solo con notas, sino a través de competencias.

La segunda, que las actividades de juego cuando se diseñan en torno a equipos, construyen habilidades de colaboración; este tipo de actividades en un entorno académico eliminan la brecha que normalmente separa las tasas de los juegos de aprendizaje, lo que muestra, además, que el aprendizaje es un proceso de ensayo y error; de repetición y práctica, y de avance gradual hacia metas más grandes, como sucede en la vida misma (Santiago y Bergmann, 2018).

Gamificación y aprendizaje basado en juegos, ¿estamos hablando de lo mismo?

Según el portal Net-Learning, el aprendizaje basado en juegos o BGL –iniciales en inglés– consiste en la utilización de juegos como herramienta de apoyo al aprendizaje, la asimilación o evaluación de conocimientos. Por su parte la gamificación se basa –tal como lo hemos explicado– en incorporar dinámicas o mecanismos de juego como puntos, rankings, insignias, medallas o reglas de juegos a procesos “no jugables”, valiéndose de la predisposición psicológica del ser humano para participar en juegos. El objetivo de la gamificación, puede ser reforzar o modificar el comportamiento de los usuarios (Goiri, 2015).

Por su parte, Ingrid Mosquera (2019), de la Universidad Internacional de la Rioja, profundiza un poco más y hace aclaraciones medulares en esta diferencia. Nos explica que las dos metodologías tienen como finalidad promover el aprendizaje de un modo activo y motivador, para encender la chispa de la curiosidad, la creatividad y el interés de los alumnos; además debemos tener en cuenta, según la autora que:

- ◁ Ninguna de las dos es sinónimo de la palabra jugar.
- ◁ Jugar o emplear juegos no es una metodología; son recursos o técnicas que se pueden usar en nuestra acción docente.
- ◁ El ABJ y la gamificación sí pueden ser consideradas como metodologías.
- ◁ No es lo mismo jugar, que emplear una metodología de aprendizaje basado en juegos, que, por cierto, muchas veces se encuentra combinada con el aprendizaje basado en proyectos o ABP.
- ◁ ABJ y gamificación son metodologías que se enfocan en la motivación y en los estudiantes.
- ◁ El ABJ supone la utilización, adaptación o creación de un juego para usarlo en el aula, mientras que la gamificación solo incluirá determinadas mecánicas propias de los juegos.
- ◁ En el ABJ se usa un juego, bien sea adaptado o no, para adquirir una serie de conocimientos concretos; es el uso de juegos con fines educativos. Los objetos serán didácticos y el aprendizaje debe poder ser extrapolable fuera del propio juego. Dicho de otro modo, el contenido se adaptará al juego. En la gamificación usamos dinámicas, mecánicas y reglas de juego en un entorno no necesariamente lúdico. En este caso, las reglas y la ludificación se adaptarán al contenido.



- ◁ El ABJ suele ser más competitivo, mientras que la gamificación puede tener un carácter más colaborativo.
- ◁ En los dos casos se desea generar emociones propias de un juego, interés, implicación y motivación.
- ◁ Tanto en uno como en otro, aprovechamos la predisposición natural que tiene el ser humano para participar en juegos.
- ◁ En el ABJ, jugamos para aprender, pero puede haber ganadores y perdedores; en la gamificación no se suele hablar de perder o ganar porque sus reglas se orientan hacia el progreso del participante.
- ◁ En resumen, la gamificación permite la práctica, repetición y adquisición de conceptos complejos, en donde la posibilidad de repetir, de volver atrás o de establecer un ritmo propio, añade la necesaria atención a la diversidad, aprendiendo del error, conociendo las posibilidades y ritmos particulares (Mosquera, 2019).

Este corto video , del canal especializado en juegos, llamado La mazmorra de Pacheco, nos explica en menos de 4 minutos los detalles mencionados con respecto a las diferencias sustanciales entre el aprendizaje basado en juegos y gamificación:



Gamificación en educación, una estrategia que motiva

Lo que nos brinda la gamificación educativa es lo que el conocimiento de la industria de los videojuegos nos ha aportado en los últimos años sobre la motivación intrínseca, los elementos constitutivos, mecánicas o dinámicas de los juegos que nos atraen y enganchan, que son empleados en contextos de no juegos, en este caso la educación.

Raph Koste (2013) tiene frases disruptivas en sus publicaciones, resalto esta: “En el juego, el aprendizaje es la droga”. Los seres humanos reconocemos fácilmente cuándo aprendemos y cuándo no, al jugar; reconocemos patrones y lo intentamos todo el tiempo. Al respecto, Ángel González de la Fuente (2018), experto en gamificación nos dice desde el portal Scolartic –recomendado para docentes– que en los juegos pasa lo mismo, planteamos un sistema que en fondo es un patrón, si le vemos sentido lo podemos explorar, podemos vencer si nos parece

interesante. Si no lo entendemos y es en exceso complicado, nos va a parecer aburrido; pero cuidado, si es demasiado sencillo tendrá el mismo efecto en nosotros, no es tan fácil mantener ese equilibrio, pero eso sí, siempre hay que enseñar algo.

A manera de ejemplo, Ángel cita dos juegos, en primera instancia el famoso juego “Tres en raya”, en inglés Tic tac toe y en varios países latinoamericanos conocido como “Triqui”; es un juego sencillo, con una estrategia simple que podemos identificar claramente luego de un poco de práctica, eso hace que perdamos interés; realmente no aprendemos nada con él –por cierto, al investigar sobre este tema descubrí que si escribimos tic tac toe en Google, jugamos contra “la máquina” en el navegador, podemos hacer el intento en este momento desde nuestro teléfono–.

El segundo juego es el ajedrez, del que ya habíamos hablado al comienzo del capítulo; ha sido jugado por siglos, hemos buscado muchas combinaciones posibles, tiene patrones complejos, pero comprensibles; hay un amplio espectro de crecimiento en el que siempre encontramos sistemas nuevos y líneas o rivales con planteamientos diferentes. Eso quiere decir que, en este juego siempre tenemos retos y nuevas cosas por aprender para poder batirlos.

El juego y el aprendizaje se vinculan íntimamente, cuando somos capaces de aprender y seguir creciendo en un juego nos parece interesante, eso es precisamente lo que necesitamos en las escuelas, universidades y colegios, que los estudiantes aprendan a su manera, pero con la diáfana idea de que lo que están haciendo es interesante, motivante, que verdaderamente tiene utilidad en su realidad y que cuando dejen de aprender en el sistema parezca aburrido. Ese es el reto al diseñar este tipo de estrategias, de ahí la frase de Koste (2013): “En el juego, el aprendizaje es la droga”.

Condensando la idea, la estrategia de gamificación se convierte en un producto de comunicación en el que debemos tener muy claro lo que es la manipulación y la persuasión. Estos conceptos aplicados a gamificación educativa, en palabras de González de la Fuente (2018), apuntan a intentar que nuestros estudiantes hagan algo sin ser muy conscientes de que lo están haciendo, todo para encaminarlos con un fin –manipulación– y que podamos convencerlos de que lo están haciendo por su propio bien, con el fin de que le vean sentido y propósito dentro del juego –persuasión–. No olvidemos que, desde el punto de vista del diseño de juegos, un 75 % es psicología, aparte de eso tenemos que aplicar creatividad, narrativa, intuición y tecnología de ser necesario. La psicología es fundamental, para comprender la relación entre el juego y el comportamiento humano.

Important

Siempre que preparemos un sistema gamificado o un juego, sean de la edad que sea, nuestros alumnos tienen que ver su propósito y sentido.

(González de la Fuente, 2018).

Imma Marín (2014) –@immamarin– en un webinar –videoconferencia– vinculado a este tema, deja claro que la gamificación en educación no debe ser considerada simplemente como un recurso, sino como una estrategia, una metodología y hasta una actitud vital. En el juego, las



preguntas valen más que las respuestas, porque son las que nos permiten avanzar; si no tenemos nuevas preguntas que nos lleven a la acción, nos estancamos. Para ella la pregunta base es si podemos o no aprender jugando: la respuesta es sí, a pesar de que la misma no sea clara para miles de docentes de distintos niveles educativos.

No podemos negar, que el sistema educativo, actual tiene niños y jóvenes nacidos, criados y educados en ambientes cargados de tecnología; según la profesora Elena Ibáñez et al. (2008), los estudiantes de la actualidad esperan que el aprendizaje sea lo más rápido, sencillo y entretenido posible, maximizando la relación entre resultados obtenidos y tiempo de estudio.

En ese sentido, como precedente a los componentes para llevar la gamificación a las aulas, cito una excelente infografía de la Unidad de Mejoramiento de la Docencia Universitaria (UMDU) en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso de Chile, que resume, entre otros elementos, seis beneficios que promueve la gamificación en la educación.



Figura 30. Infografía “¿Qué beneficios promueve la gamificación en los procesos educativos?”

Fuente: UMDU, s. f.

Estos beneficios se vinculan a elementos muy importantes que son requeridos en procesos educativos gamificados, estamos hablando de realimentación oportuna, información para el docente en forma de datos o lo que llamamos la analítica de aprendizaje –ver apéndice 4 del libro–, interacción entre personas y equipos, aprendizaje activo, aprendizaje con significado y trascendente, y motivación. Este gran recurso gráfico, además, da ejemplos en los que aplicaciones móviles, sitios web especializados y *software* permiten potenciar la gamificación, veamos:

- < Sistemas de respuesta inmediata en videos y preguntas: Kahoot y Socrative.
- < Juego de roles: Minecraft.
- < Enseñanza de idiomas: Duolingo.

- ◁ Enseñanza de matemática: Geogebra.
- ◁ Enseñanza de programación: Code Combat y Scratch.

Es interesante que busquemos tutoriales en la web para que comprendamos cómo funciona cada una de estas herramientas, para comenzar a visualizar posibilidades distintas para la enseñanza y aprendizaje en nuestros contextos educativos, únicos en términos de necesidades, recursos, características particulares de comunidades y niveles de apoyo estatal.

Componentes para llevar la gamificación al aula

Uno de los portales que sigo desde hace un buen tiempo para estar actualizado en tendencias educativas es Escuelazo.com (s. f.); en el mismo, se resalta que lo que gamificamos verdaderamente en educación es el aprendizaje y que el objetivo último ha de ser invisibilizar la tecnología para que tenga una característica natural e intuitiva dentro de la estructura de nuestras clases. De ahí que, nuevamente resaltemos el papel de la tecnología como medio y no como fin en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este portal español recomienda usar elementos o componentes de juego explicados en páginas precedentes, como puntos, insignias o badges, niveles, equipos, bonus y algo que llaman juego infinito, pero ahora aplicados al contexto educativo, nos sugiere textualmente que lo hagamos de esta manera:

- ◁ **Puntos.** Cuantos más logros se adquieran en un juego, más puntos se acumulan, tal como sucede en los clásicos videojuegos e incluso en los arcade. Podemos añadir puntos por completar tareas, conseguir metas, jugar a algo por un tiempo determinado. Es decir: tenemos unos objetivos individualizados, unas tareas para llegar a ellos y puntuamos cuando se logren.
- ◁ **Insignias o badges.** Son el reconocimiento público del logro; debemos diseñarlos de acuerdo a los objetivos directamente. Refuerzan positivamente la finalización de una lección, por ejemplo.
- ◁ **Niveles.** Permiten personalizar la experiencia. Al igual que en un videojuego, los estudiantes ascienden progresivamente de nivel.
- ◁ **Equipos.** La mayor parte de los videojuegos, especialmente online, requieren la asociación de varias personas: sean conocidos o no. En la clase, los equipos pueden ser formados por los docentes o el propio alumnado: depende, lógicamente, de la madurez y grado académico.
- ◁ **Bonus.** Las recompensas escondidas que tienen la mayor parte de los videojuegos ayudan a generar fidelización y "lealtad". En clase, pueden existir: se pueden ganar bonus como, por ejemplo, un día sin deberes o tiempo extra para realizar un trabajo.
- ◁ **Juego infinito.** En muchos videojuegos, no hay último nivel, no hay final. Pueden ganarse o perderse puntos: en el aula, igualmente. De este modo, nos aseguramos una personalización total, que permite a otras personas avanzar en el curso de la enseñanza y aprendizaje; mientras que, quien lo necesite puede permitirse seguir trabajando en las áreas donde no ha progresado adecuadamente. (Escuela 20, s. f.).

Los principios de la gamificación se han aplicado en muchos campos de desempeño de los seres humanos; en términos educativos, se ha convertido, según el conocido portal Hipertextual (2015), en



una alternativa de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje debido a las siguientes razones:

- ◁ Estimula y hace más atractiva la participación de los estudiantes.
- ◁ Simplifica las actividades difíciles.
- ◁ Motiva la participación constante.
- ◁ Crea una realimentación positiva a través de las recompensas.
- ◁ Promueve la perseverancia y el triunfo.
- ◁ Aumenta el compañerismo.
- ◁ Ayuda a construir una identidad propia.
- ◁ Transforma actividades aburridas en divertidas e interesantes.
- ◁ Fomenta la comunicación entre pares.
- ◁ Crea ambientes de confianza. (Escuela 20, 2015).

Si los revisamos con calma, identificamos en primer lugar que son aspectos relevantes e ideales en el aprendizaje, y que los verbos inmersos en el anterior listado como: estimular, simplificar, motivar, realimentar, perseverar, acompañar, construir, transformar, comunicar y crear, permiten inferir el alto impacto de la gamificación en el contexto académico.

Con respecto al impacto mencionado, el portal oficial europeo de la Consejería de Educación y Universidades del Gobierno de Canarias (s. f.) nos describe de forma simplificada los elementos para un proceso gamificado, sus componentes, aspectos a tener en cuenta y finalmente el vínculo entre TIC y gamificación; lo anterior, claro está, en el contexto educativo. Esta síntesis ilustra significativamente los elementos para el diseño de un proceso gamificado, de acuerdo con el texto citado:

- ◁ **Objetivos.** Se explicitan los objetivos de aprendizaje que se pretenden desarrollar con la gamificación.
- ◁ **Perfil del alumnado.** Debemos diagnosticar el perfil de los participantes previamente al diseño. Este portal, nos recuerda al ya citado Richard Bartle con sus 4 perfiles de jugadores según su comportamiento: *killers* -competitivos-, *achievers* -buscadores de recompensas o logros-, *explorers* -exploradores-, *socializers* -socializadores-.
- ◁ **Narrativa.** Se describe la historia y contexto en el que se enmarca el proceso de gamificación. Debe inspirarse en temáticas vinculadas a inquietudes y motivaciones de los participantes, este aspecto es fundamental para engancharlos y generar permanencia.
- ◁ **Mecánicas.** Constituyen las reglas de juego y estrategias de interacción que se utilizan en los juegos para generar disfrute, fidelización, compromiso, motivación, etc.
- ◁ **Componentes.** Son los recursos concretos del juego como recompensas, insignias, niveles, puntos, cuentas regresivas, clasificaciones, para que los estudiantes se involucren y avancen en cada mecánica.

- ◁ **Aplicaciones.** Herramientas TIC que dan soporte a los diferentes componentes y elementos de gamificación como creación de insignias, obtención de respuestas rápidas, enriquecimiento de videos -ver el capítulo de clase invertida-, creación de Aprendizaje Basado en Juegos, gestión de actividad y otros. No olvidemos que, a pesar de esta descripción, la gamificación puede o no emplear tecnología; todo depende del conjunto de variables y requerimientos que se involucren en el proceso.

Para complementar, esa fuente nos regala las siguientes recomendaciones para aplicar la metodología con éxito:






-  **Explicar** con claridad al alumnado **los objetivos de la gamificación** y los demás elementos que intervienen para avanzar en el proceso
-  Hay que **tener muy en cuenta el perfil del alumnado** para el diseño de la gamificación
-  **Superación** progresiva y dosificada de **retos significativos** (ni tan fáciles que generen desmotivación, ni tan difíciles que generen abandono)
-  **Incorporar**, con coherencia y pertinencia, los diferentes **componentes** (no hay que distribuir masivamente y con poco criterio *puntos, insignias...*)
-  El objetivo no es que gane un grupo o individuo, la **gamificación se diseña para que todo el alumnado llegue a la “meta”**, es decir, finalice su proceso de aprendizaje

Figura 31. Recomendaciones para aplicar la gamificación

Fuente: Consejería de Educación y Universidades, Gobierno de Canarias, s. f.

Todos estos conceptos de gamificación son relativamente sencillos de explicar, pero no tan fáciles de aplicar, esa es la preocupación que la gran mayoría de nosotros tenemos antes de emprender un nuevo proyecto educativo con alguna de estas tendencias disruptivas como la clase invertida, gamificación, uso de realidad aumentada en clase y otras.

Esa es la razón por la que Sandra Miranda Leal (2018), del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, comparte información valiosa que nos permite identificar si lo que estamos haciendo o planeando en nuestros cursos es realmente gamificación. Debemos tener muy presente, antes de presentar las interesantes conclusiones de Miranda, que el objetivo con la gamificación educativa es afectar el comportamiento, incrementar la motivación e influir en la participación de los estudiantes.

Important 3

Existen al menos 50 diferentes elementos de juego que se pueden adaptar en la clase. No quiere decir que el profesor tenga que implementar todos a mismo tiempo, pero sí considerar aquellos que se adecúen mejor a la dinámica de su clase y motiven a los alumnos a lograr el propósito de aprendizaje. (Miranda, 2018).



La autora expone ejemplos simples de gamificación que ha llevado a cabo en clase y recomienda no perder de vista los lineamientos generales de la instrucción educativa y de la institución; el currículo debe estar enlazado de forma directa con la práctica educativa. Esos ejemplos son:

- ◁ Si los alumnos no están haciendo tareas, entonces cada vez que alguno realice 3 entregas consecutivas, ganará una moneda virtual. Esta moneda le permitirá sobrevivir a un quiz en el que tendrá una pregunta extra de "salvación". El elemento de juego utilizado en este caso son las recompensas.
- ◁ Si queremos fomentar el trabajo en equipo en clase, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones prefieren trabajar individualmente, se indica que cada vez que formen una "alianza" de al menos 3 integrantes y demuestren que todos comprenden los temas de estudio ganarán una insignia que les permita repetir una tarea con calificación negativa. El elemento de juego utilizado en este ejemplo está relacionado con la cooperación y la competencia. (Miranda, 2018).

Aparte de lo anterior, expone cómo junto con otros docentes, en el segundo semestre de 2017, integraron algunos elementos de gamificación en la materia de Pensamiento Lógico Computacional; todo para motivar a los estudiantes a hacer sus tareas, y promover la pronta entrega de las mismas. El problema surgió al notar que los alumnos hacían las tareas el día límite –domingo– para la entrega semanal, y que no tenían al profesor cerca para solucionar las dudas, ya que hacían todo el fin de semana. Lo que hicieron se resumió a:

- ◁ Cada estudiante podía ganar hasta 5 monedas durante el semestre.
- ◁ La tarea de la semana estaba disponible de lunes a domingo y cada tarea enviada durante los primeros dos días de la semana –lunes o martes– daba una moneda al estudiante.
- ◁ La tarea debía tener una calificación aprobatoria para obtener la moneda.
- ◁ Cada moneda le daba al estudiante un punto extra en el examen final.
- ◁ Ninguna calificación podía ser mayor a 100. Por ejemplo, si un estudiante tenía 97 de calificación en el examen final y un total de 4 monedas acumuladas, la calificación del examen final será 100 –no 101–. (Miranda, 2018).

Al terminar de implementar este proceso de gamificación, aplicaron encuestas con 6 preguntas a un total de 82 estudiantes. Entre otros resultados, se destacan los siguientes:

- ◁ El 56% indicó que normalmente en todas las materias que cursaban, entregaban sus tareas el día límite.
- ◁ Solamente el 6% de las entregaba con 3 o más días de anticipación.
- ◁ 68% expresó sentirse motivados a realizar la tarea con anticipación gracias a las monedas que podían obtener.
- ◁ El 85% mostró interés por tener dinámicas similares en el resto de sus materias (Miranda, 2018).

Para finalizar, la autora manifiesta que se logró en buena medida el objetivo planteado y que además se promovió el autoaprendizaje y aprendizaje invertido con la mecánica de gamificación propuesta. Para acceder a la información completa del artículo, podemos revisar la referencia de esta publicación.

Antes de compartir estrategias recomendadas por expertos en el tema y casos de éxito, acudimos a Fernando Posada (2013), del portal educativo Canal TIC, para cerrar este acápite con 20 sugerencias prácticas para el uso de la gamificación educativa, de forma textual:

- ◁ **Lecturas.** Elegir aquellos libros y fragmentos sobre temas fantásticos y de ficción tratando de implicar al alumnado en su lectura. Resultan interesantes los libros de progresión narrativa del estilo "Elige tu propia aventura". El hipertexto permite una fácil implementación de este tipo de narraciones.
- ◁ **Aventuras gráficas.** Plantear videojuegos donde el alumno se identifique con un personaje o avatar que explora libremente distintos escenarios recolectando puntos y tesoros. Para avanzar con éxito será necesario responder a preguntas sobre contenidos curriculares.
- ◁ **Videos.** Utilizar videos cortos y de impacto para introducir y contextualizar un tema. Pueden ser una buena alternativa a las lecturas o esquemas.
- ◁ **Simulaciones.** El empleo de programas simuladores aporta un sistema fácil, asequible, inmediato y simplificado de experimentación. También garantiza una práctica más segura, económica y con posibilidad de repetirla un número elevado de veces.
- ◁ **Puntos.** Explicitar previamente y con claridad los criterios de calificación o puntuación de una actividad puede contribuir a que el estudiante organice su trabajo. En función de sus intereses podrá elegir realizar unas tareas u otras para conseguir la puntuación que satisfaga sus expectativas.
- ◁ **Tesoros.** Se pueden proponer proyectos de investigación donde el alumno va capturando palabras o imágenes que copia y pega en un mapa o documento como certificado de la superación con éxito de las "minitareas" que componen esa actividad.
- ◁ **Insignias.** Incluir tareas opcionales que permitan obtener una medalla digital o insignia. Se podrán coleccionar en una estantería virtual. Estas tareas pueden ser: publicar X entradas, subir fotos de actividades académicas, enviar varios enlaces comentados, responder a compañeros en el foro, realizar una presentación extra, añadir palabras al glosario o base de datos, etc.
- ◁ **Actividades llave.** Establecer que ciertas actividades solo se desbloqueen, es decir, sean accesibles, cuando se hayan superado con éxito actividades anteriores.
- ◁ **Tiempo de actividad.** Comunicar la información mínima y necesaria para comenzar una actividad reduciendo los tiempos de explicación y maximizando los de actividad del



alumnado. Las consignas se pueden ir introduciendo poco a poco conforme se avanza en la actividad, sin olvidar que en muchos casos el alumno puede deducirla por sí solo.

- ◁ **Niveles.** Establecer distintos niveles o rangos en el dominio del tema de la unidad: aprendiz, profesional, experto y maestro. Esto exigirá definir la secuencia de tareas en función de la dificultad a lo largo de la unidad e identificar mediante una iconografía adecuada cada uno de estos niveles. En principio no resulta muy complicado porque se puede asimilar con los diferentes niveles de dominio de las competencias.
- ◁ **Rankings.** Permitir que el alumno realice todas las tentativas que desee en un cuestionario o ejercicio proporcionando un histórico de los intentos e incluso una comparativa con la estadística general del grupo.
- ◁ **Bonos.** Se pueden otorgar puntos o premios por sorpresa o de forma aleatoria. Esto incrementa la búsqueda posterior de más recompensas de este tipo.
- ◁ **Control conductual.** Aplicar un sistema gamificado del estilo de ClassDojo [ver el kit de herramientas al finalizar el capítulo] o similar para incentivar las actuaciones adecuadas del alumnado: superación de ciertas tareas, participación, constancia, trabajo duro, ayuda a los demás, trabajo en equipo, etc.
- ◁ **Feedback adecuado.** Asegurar siempre una realimentación proporcionada a la respuesta del alumno. En el diseño de cuestionarios se podrían añadir indicaciones a posibles respuestas acertadas o erróneas. En la creación de rutas de aprendizaje contemplar preguntas al finalizar una página para elegir la siguiente a mostrar en función de su respuesta. En los proyectos de investigación se proporcionará información ajustada sobre los éxitos y desafíos de los trabajos presentados; etc.
- ◁ **Avatares fantásticos.** Fomentar el uso de avatares fantásticos que identifiquen al alumno en su participación en blogs, moodles, wikis y redes sociales. En las propuestas de investigación utilizar personajes fantásticos a modo de hilo conductor de las distintas tareas presentadas.
- ◁ **Ensayo y error.** Diseñar experiencias de aprendizaje donde esté permitido aplicar el sistema de ensayo y error: manejo de un programa, navegación por un sitio web, búsqueda de información, etc.
- ◁ **Itinerarios formativos.** Contemplar que la secuencia de tareas que se plantean sea optativa. En cada tema se garantizará un bagaje mínimo común y luego un repertorio diversificado optativo.
- ◁ **Creatividad y originalidad.** En las actividades de investigación se incentivará cierta capacidad de decisión en la selección de las fuentes y se premiará la creatividad y originalidad en los contenidos presentados.
- ◁ **Roles.** Alternar los roles que desempeñan los alumnos en las actividades de producción en grupo: colaborador, autor o editor.

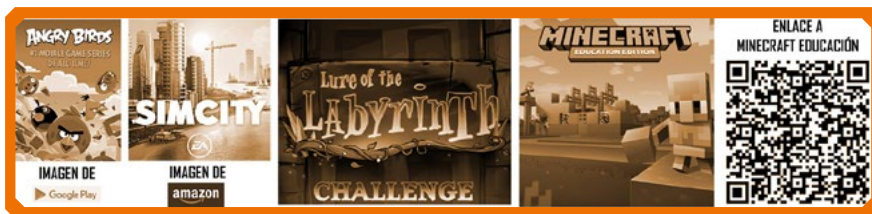
- ◁ **Redes sociales.** Fomentar el uso educativo cotidiano de redes sociales supervisadas en Google Drive, Elgg, edModo, Moodle, Blogs, Wikis, [ver kit de herramientas al final del capítulo] etc. Se trataría de estimular el intercambio de información y la creación colaborativa de contenidos. Estas plataformas son flexibles y admiten la incorporación de elementos de gamificación aplicando un poco de imaginación e ingenio. (Posada, 2013).

Estos componentes para llevar la gamificación al aula, podemos emplearlos de diferentes maneras y mezclarlos en estrategias en las que la creatividad del docente o la de sus estudiantes –por qué no pensar en estudiantes diseñando sus propias técnicas gamificadas para aprender– sea fundamental para mover los motores de motivación explicados. Veamos ahora cómo emplear estos elementos en situaciones concretas.

Recomendaciones para aplicar la gamificación en educación

Son muchos los ejemplos que podemos citar para resaltar formas distintas de emplear elementos, mecánicas y dinámicas de juego en contextos educativos; por esa razón, solo tendremos en cuenta cuatro fuentes, que permitirán identificar las posibilidades que cada uno de nosotros tiene de reestructurar la enseñanza con los recursos de nuestras instituciones educativas. Podemos gamificar tanto con dinámicas que no necesiten tecnología como con videojuegos, sitios web especializados o aplicaciones móviles que sirvan al proceso de aprendizaje y evaluación. Para comenzar, el portal Aula Planeta (2015), recomendado también en el capítulo de clase invertida, nos regala estas ideas:

- ◁ **Usar juegos de entretenimiento para aprender.** Podemos emplear juegos o videojuegos que en principio solo están pensados para diversión y convertirlos en fuente de aprendizaje con un poco de imaginación: Angry Birds, para explicar física, Minecraft para casi todas las asignaturas –por ejemplo, para aprender fracciones–; esta aplicación cuenta ya con su versión exclusiva para educación, Sim City para trabajar conocimiento del medio o Ciencias Sociales y Lure of the labyrinth para pensar con lógica y practicar matemáticas.



- ◁ **Utilizar aplicaciones o juegos educativos.** Según el artículo de Aula Planeta (2015), están especialmente diseñados para aprender una o más asignaturas o temas y ofrecer recompensas cuando se consiguen avances, entre otros ejemplos tenemos: Duolingo o Busuu para practicar idiomas; sistemas de tareas, puntuaciones o premios como Class Craft, Class Dojo y Open Badges, que pueden valorar tanto el aprendizaje como el buen comportamiento; Kahoot para hacer preguntas e interactuar con los estudiantes; juegos como los de Vedoque, Toporopa o

Cyberkidz. También podemos crear nuestros propios juegos con aplicaciones como Cerebriti, Sploder o Zondle; finalmente herramientas como Testeando, para evaluar lo aprendido por medio de test del estilo de ¿Quién quiere ser millonario?



Figura 32. Aplicaciones y juegos virtuales para el aprendizaje

Fuente: Fuente: elaboración propia.

El portal e-Learning Masters (Tobar, 2017) también menciona herramientas similares a las que nos recomienda como ejemplo Aula Planeta; destacando además, que la gamificación ahora es parte fundamental de las tendencias en proyectos de formación virtual, donde los estudiantes interactúan directamente con la plataforma y avanzan a su propio ritmo, superando los niveles del curso, esto los coloca en una posición de jugador en la cual son responsables de su propio éxito o fracaso. Entre otros, también menciona a Duolingo como un excelente ejemplo de cómo la gamificación puede ser implementada en un proyecto educativo, buscando que la experiencia sea divertida y satisfactoria con elementos visuales y auditivos muy bien diseñados, como los que aparecen al superar las metas diarias.

El objetivo es que empleemos herramientas adecuadas como medio para crear ambientes inmersivos y motivadores, sin caer en adicciones o comportamientos negativos –recordemos el concepto de *black hat*–. Con respecto a lo anterior, e-Learning Masters recomienda en primer lugar, reflexionar sobre esas estrategias y elementos particulares de los juegos adaptándolos a nuestra realidad educativa, para que luego de esa reflexión identifiquemos puntos clave como los siguientes:

- ◁ Desarrollaremos desde el inicio un programa basado en la experiencia del juego. Utilizaremos el contenido como una herramienta para que los estudiantes tengan éxito en las diferentes etapas del proceso.
- ◁ El estudiante ha de estar al tanto del método que utilizaremos en clase; podemos desarrollar una lista de instrucciones que lo guiarán en toda la experiencia y determinarán como

“ganarán” el juego. Estableceremos desde el principio cuáles son las reglas y las condiciones para avanzar en cada nivel. Dicho de otro modo, la gamificación requiere de mucho trabajo previo del docente para que los estudiantes se involucren.

- ◁ Este portal también resalta que, los juegos se caracterizan por tener un punto de partida, varias estaciones o niveles que indican avances y metas. Por ende, vamos a crear actividades que emulen este proceso, cada módulo puede convertirse en un nivel y el examen o proyecto final una meta.
- ◁ Una característica importante en los juegos, tiene que ver con el aspecto visual. Utilizaremos formatos digitales como texto, videos y audios para mantener el interés de los estudiantes. Combinar la gamificación con metodologías como flipped classroom nos puede servir para lograr este objetivo.
- ◁ El último punto clave, se dirige a que los estudiantes se sentirán motivados si acompañamos sus avances con premios; podemos utilizar insignias virtuales para la validación de nuevos conocimientos o competencias (Tobar, 2017).

El sistema PBL –puntos, insignias y clasificaciones– se ajusta muy bien a esta última recomendación, todo con el fin de que sea algo divertido; si no lo es, debemos evaluar la posibilidad de modificar el diseño de las actividades.

Important 3

La aplicación de la gamificación en los colegios, es un cambio necesario si queremos hacer de los alumnos una comunidad participativa y autodidacta con capacidad para crecer en conocimiento por sí sola. (Aula 1, s. f.).

Revisemos ahora las recomendaciones que hace la plataforma española de gestión integral para colegios y centros de formación, Aula 1 (s. f.), sobre gamificación educativa. Destaco la idea de que los alumnos aprenden sin darse cuenta de lo que están haciendo, apropiando los conocimientos de forma natural y fluida y lo que es más importante, por iniciativa propia, gracias a la motivación de superación que proporciona los incentivos del juego.

Realmente, la gamificación ya se ha aplicado en la educación desde hace mucho, adaptando las metodologías de los juegos a la enseñanza de diferentes áreas; la revolución en esta tendencia educativa, se da por la desbordada cantidad de posibilidades que permite el uso de herramientas digitales y el acelerado procesamiento de datos que nos permite comprender en tiempo real reacciones, frecuencias de uso, calidad y cantidad de respuestas e interacciones, resultados de evaluaciones, niveles de deserción y otros; estamos hablando de analíticas de aprendizaje en educación (ver apéndice 4).

Usar este tipo de mecánicas de juegos por medio de aplicaciones y las herramientas en mención es muy sencillo; debemos romper con los estigmas y barreras ligados a la competencia digital y aproximarnos al uso de estas herramientas por medio de otras que incluyan tutoriales en video, podcasts, cursos virtuales y muchas más. De ahí que, afirme que el mayor insumo en este campo es la creatividad y la imaginación de los involucrados para diseñar estrategias que busquen incentivar la motivación de los estudiantes, recurso escaso en las aulas tradicionales.



Frente a esto, el equipo de Aula 1 nos aconseja tener claro que el objetivo es hacer sus mentes más proactivas y constructivas; hacerles ver más allá de las viejas rutinas académicas para que puedan plantearse proyectos innovadores para su futuro. Como colofón, exponen que este tipo de educación –por lo menos desde el contexto español– ha demostrado una significativa reducción de fracasos por parte de los alumnos. Y lo que es más importante, les permite perder el temor a cometer errores, algo imprescindible para un ambiente de aprendizaje eficiente y sano, en el que se tengan en cuenta las características individuales de cada estudiante, factor común con respecto a las metodologías emergentes de enseñanza y aprendizaje como la clase invertida o flipped classroom, expuesta en el capítulo anterior.

Dispositivos electrónicos, videojuegos y gamificación educativa

Con respecto a los dispositivos electrónicos y aplicaciones digitales que hacen parte actualmente de sistemas educativos gamificados, los expertos encargados del blog oficial de Canva –herramienta de diseño que uso en clase con mis estudiantes desde hace más de 3 años y que recomiendo–, nos dicen que la popularización de dispositivos como celulares y tabletas, la creciente posibilidad de acceso inalámbrico a la web y el abaratamiento de los planes que incluyen datos para descargas y navegación, se convierten en una mezcla de circunstancias favorables, que pueden constituir la base para que diseñemos una estrategia gamificada exitosa, todo dentro del marco pedagógico adecuado (Canva, 2018).

Entre otros datos, nos explican que según el estudio *Dimensionamiento del mercado de Videojuegos en México 1Q17*, elaborado por *The Competitive Intelligence Unit* en 2017, se estima que el 60 % de la población son usuarios de videojuegos, una impresionante cifra que en términos de acceso se distribuye de esta manera:

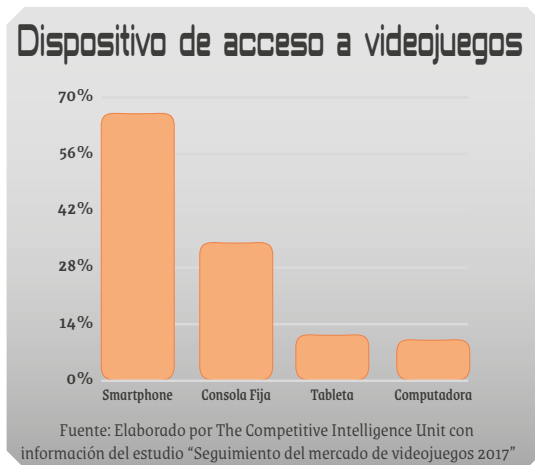


Figura 33. Dispositivos de acceso a videojuegos

Fuente: Canva, 2018.

Estas cifras soportan un punto muy importante de reflexión sobre los intereses de los estudiantes actuales y debe propender por identificar en términos prospectivos posibles escenarios que involucren mecánicas y dinámicas de videojuegos en la enseñanza y aprendizaje. Los videojuegos hacen parte del “paisaje” de nuestros alumnos, es imperativo conocer por qué les atrae tanto este medio de diversión.

Considero de vital relevancia, recomendar el libro *Homo Videoludens 2.0, de Pacman a la gamification* –nueva edición ampliada– (Scolari, 2013) que nos ayudará a comprender con una mayor profundidad la influencia de los videojuegos en el contexto actual. La publicación tiene como editor al doctor en Lingüística Aplicada y Lenguajes de la Comunicación, profesor universitario y autor Carlos Scolari –@cscolari– en colaboración con la Universidad Mayor para espíritus emprendedores de Chile. Se divide en 12 capítulos con autores distintos, contenidos en los que se abordan temas vinculados a formas de vivencias narrativas de los videojuegos, interactividad, diseño de videojuegos, la cultura de acción y repetición, juegos en red, emocionalidad en los videojuegos, teorías de diversión y por supuesto la relación entre videojuegos y educación, en el código QR está el enlace que nos proporciona el portal educativo Ártica Online –con licencia *creative commons*–:



Debería existir un puente entre uno de los elementos de distracción actuales en los estudiantes, que son las nuevas tecnologías y la educación; de ahí la propuesta de emplear gamificación en este campo para potenciar la resolución de problemas y el trabajo en equipo a través de la imaginación y la creatividad. En ese sentido, Eduardo Martínez (2016) del Centro Universitario Internacional de Barcelona, adscrito a la Universidad de Barcelona, comparte que, en la educación secundaria y universitaria, casualmente, se encuentran la mayoría de los usuarios de las TIC y sus derivados en forma de redes sociales, chat, foros y videojuegos.

La interactividad del mundo actual posibilita la creación de escenarios complejos como Second Life, que en palabras del mismo Martínez (2016) permite, primero, la socialización entre sus usuarios a través de avatares en un universo regido por normas casi idénticas a las del mundo real y en segundo lugar abrir la puerta al diseño de entornos simulados que fomentan la motivación y la cooperación a través de la interacción e interconexión en red.



Los videojuegos tienen un enorme potencial educativo, debido precisamente a su popularidad, aunque su grado de aplicación y complejidad debe adaptarse a las necesidades de los estudiantes. En ese sentido, el autor destaca para el nivel de primaria, secundaria y educación universitaria lo siguiente:

- ◁ **En primaria:** debido al frágil y complejo proceso de desarrollo cognitivo de su alumnado, es recomendable centrarse en todo lo relacionado con la programación. Programas como Scratch [mencionado un par de páginas atrás] desarrollan la psicomotricidad del alumnado e implican cotejar informaciones y establecer relaciones entre los elementos que conformarán el juego. Además, la construcción narrativa el juego obliga a la reflexión y al debate, alimentando el espíritu crítico y evitando la pasividad del alumnado ante valores impuestos por los medios.
- ◁ **En secundaria:** se puede ampliar la complejidad de esta práctica educativa con programas como Brainpop, un programa creativo de videojuegos más complejos o al célebre Minecraft, que permite construir mundos de proporciones ilimitadas. A esta edad, los conocimientos aprendidos a partir de la experiencia permiten romper el círculo conductista impuesto por el juego para convertir a sus usuarios en creadores de contenidos propios, reforzando su autoestima y autonomía.
- ◁ **En la universidad:** la gamificación educativa, propicia el uso de complejas simulaciones digitales. Programas como Sicko, que permite a sus usuarios hacerse cargo de tres pacientes virtuales, obliga a replantearnos numerosas cuestiones no solo médicas, o curriculares, sino también éticas y morales. (Martínez, 2016).

Important

La gamificación y la aplicación de videojuegos en el aula no implica la sustitución de actividades que puedan hacerse bajo preceptos más ortodoxos, sino motivar al alumnado a través de su interacción con el conocimiento, participando en su elaboración.

(Martínez, 2016).

Desventajas de la gamificación en educación o posibles desafíos

Hasta aquí, hemos abordado puntos positivos y recomendaciones para llevar a feliz puerto la gamificación en educación, pero debemos ser conscientes de situaciones posibles que nos permitan estar prevenidos cuando apliquemos este tipo de estrategias. El sitio web especializado en diseño de

contenidos educativos digitales Smart Mind advierte sobre estos 7 aspectos que pueden influir en forma negativa en procesos educativos gamificados (Smart Mind, 2018):

- ◁ Elevado costo que se puede presentar en la producción de materiales educativos audiovisuales de alto nivel.
- ◁ Posibilidad de ser distraídos por el juego y la consiguiente pérdida de tiempo/productividad.
- ◁ La gamificación está muy bien para mejorar toda una serie de habilidades, pero otras como la expresión oral son muy difíciles de desarrollar.
- ◁ Peligro para la formación en valores. Si no es bien aplicada y tutorizada, la gamificación puede desembocar en competitividad excesiva.
- ◁ El equilibrio entre lo lúdico y lo formativo es muy difícil de conseguir. Si la actividad pierde su carácter formativo será improductiva.
- ◁ Para obtener recompensas, todos los jugadores deberán asumir los mismos objetivos, lo que dificulta dar cabida a los diferentes intereses y estilos de aprendizaje. La labor del docente debe entonces concentrarse en la evolución particular de los jugadores, en este caso los estudiantes.
- ◁ La posibilidad de crear una motivación pasajera. La motivación fundamentada exclusivamente en la obtención de premios se ve mermada una vez que deja de ser algo novedoso.

Ejemplos de gamificación educativa

Comprenderemos más este tema al revisar ejemplos de casos y herramientas en donde se han aplicado de alguna manera los aspectos explicados hasta aquí; a continuación, comparto importantes enlaces para que por medio el lector de códigos QR de nuestro teléfono podamos acceder a sitios web con ejemplos de procesos gamificados empleados en educación. Si recordamos la aplicación *Pain Squad* en tratamientos médicos contra el cáncer infantil, podremos extrapolar esos beneficios de aprendizaje al sector educativo, para que los verdaderos protagonistas sean los mismos estudiantes, motivados por el deseo de aprender y avanzar cada vez más

"La casa sin papel"

La asignatura de Tecnología y Actividad Física, del grado de CCAFYDE, impartida por Pablo Sotoca y Marta Arévalo, ha cambiado de nombre el curso y ahora se denomina, de forma figurada, *La casa sin papel*, ya que tanto la metodología como el resto de procesos de enseñanza y aprendizaje se llevan a cabo a través de un hilo argumental similar a la famosa serie de TV *La casa de papel*, con una gran repercusión entre el público juvenil y adulto (Universidad de Alcalá, 2019).



Math Royale

Proyecto desarrollado por dos docentes de matemáticas y lengua de 5° de primaria. Diseñaron una estrategia de gamificación basada en el popular juego Clash Royale, utilizando retos y misiones para lograr sus objetivos de clase han logrado despertar más interés por las matemáticas, mejorar el desempeño y tener estudiantes más motivados (ICDL Colombia, 2019).



Charlie and eTwinning factory

Experiencia de gamificación fundamentada en el libro y película *Charlie y la fábrica de chocolate*, este ejemplo de gamificación, está dirigido a estudiantes de 3 a 5 años. Se busca incentivar el gusto por la lectura mediante retos y pruebas, al mismo tiempo se desarrollan actividades colaborativas y trabajar en la educación emocional.



Supermario tecno

El profesor Manolo Pérez, diseñó una adaptación del popular videojuego para sus clases de tecnología con estudiantes de secundaria, incorporó elementos del videojuego como mundos, niveles, poderes, monedas y vidas para promover la participación y la motivación.



Fundamerani.org

La Fundación internacional de Pedagogía Conceptual (FIPC) Alberto Merani, fundada por Miguel de Zubiría, lleva más de 30 años investigando sobre el aprendizaje, la inteligencia y la afectividad; desarrolló este espectacular sitio web gamificado en el marco de desarrollo de competencias vinculadas al proyecto "Lectores competentes 2.0".



El portal Conecta-TE, de la Universidad de los Andes en Colombia, nos comparte cinco experiencias de gamificación que podemos replicar en nuestras clases (Universidad de los Andes, 2016). La primera es de la Universidad de Indiana, inspirada en la dinámica del célebre juego World of Warcraft; en esta, el profesor del Departamento de Telecomunicaciones, Lee Sheldon, transformó las dinámicas de evaluación y las actividades de uno de sus cursos, basado en las dinámicas del juego. En 2009 convirtió su salón de clase en un mundo donde los estudiantes podían crear gremios, cumplir con misiones –grupales e individuales– y conseguir una mejor calificación en el transcurso del juego; se incrementó el compromiso de sus estudiantes y con ello la efectividad de sus clases. En el código QR puede verse una conferencia en donde el profesor Sheldon explica en 51 minutos su sistema y el fundamento teórico del mismo.

Luego encontramos el diseño pedagógico gamificado del Instituto de Tecnología de Rochester; según Conecta-TE (Universidad de los Andes, 2016), aquí más que incentivar un mejor desempeño del curso, se facilitó la entrada de los estudiantes a la vida universitaria. El instituto se asoció con Microsoft y crearon el programa Just Press Play, en el que se agregan componentes de juego a la vida de los estudiantes. En otras palabras, los invita a involucrarse con sus experiencias y ambientes educativos de una forma divertida. La dinámica del juego propone el alcance de logros para que los alumnos se conviertan en "héroes" en diferentes campos, un video de casi dos minutos resume la experiencia.



En tercer lugar, la dinámica propuesta en la Escuela de Información de la Universidad de Michigan por el profesor Clifford Lampe. Los estudiantes pueden elegir diferentes caminos en su clase: mientras unos prefieren exámenes, otros optan por un camino más creativo. Hizo esto porque consideraba que las clases se tornaban aburridas y para cambiar esta realidad, incluyó una narrativa fantástica que animaba a los estudiantes. Además, emplea el uso de redes sociales para promover acciones colectivas de aprendizaje. En el enlace puede verse la conferencia TEDx, en el que el profesor explica la importancia de este último recurso en educación.

Antes de terminar, nos exponen el caso de una estrategia de gamificación en una clase de deportes, propuesta por el profesor Isaac Pérez López en la Universidad de Granada, concretamente en el curso Enseñanza de la actividad física y el deporte. La clave es la narrativa llamada “La profecía de los elegidos”; en resumen, es una historia que guía a los estudiantes a través de entrenamientos que se corresponden con los bloques curriculares. La meta de los “elegidos” es evitar la desaparición de la Educación Física. El objetivo del profesor, era implicar y motivar más a los estudiantes, algo que logró con dinámicas como que no se dirigían a él para consultas no como el profesor sino como “El oráculo de los dioses” y como si quien escribiera fuera su personaje.

Finalmente, vemos una experiencia similar a la del Instituto de Tecnología de Rochester. En 2011 la Universidad Tecnológica de Queensland lanzó una aplicación para dar a conocer los servicios y el campus; aparentemente es solo informativa, pero un aspecto que motiva a los estudiantes a usarla es que pueden desbloquear logros a medida que se registran en eventos de la universidad, visitan lugares del campus o invitan a más amigos a usar la aplicación. Según el Centro de Innovación en Tecnología y Educación Conecta-TE, el reporte del Tecnológico de Monterrey, afirma con respecto a esta estrategia que los “resultados de la implementación mostraron que a los estudiantes les motivaron más aquellas actividades en las que tenían que acudir a un lugar para encontrar información que aquellas actividades en las que el resultado era más predecible”.



De forma similar, en 2015, el blog educativo Graduate XXI (2015) exaltó 10 experiencias de gamificación que han tenido un alto impacto en el contexto latinoamericano, fueron diseñadas para diferentes niveles educativos, textualmente son:

- ◀ **Creápolis, Argentina.** Experiencia transmedia con centro en la creatividad de los alumnos. Incluye un videojuego online 3D, un programa de televisión en un canal abierto de Argentina,

una red de aprendizaje colaborativo y guías para los docentes. Este proyecto fue creado por Pablo Aristizábal.

- ◁ **Yogome, México.** Más de 100 minijuegos educativos protagonizados por superhéroes para potenciar las habilidades de los niños. Tiene un panel de control con métricas –lo que también hemos llamado analítica de aprendizaje– sobre los aprendizajes para los padres y un algoritmo adaptativo para personalizar el nivel de los alumnos. Creado por Manolo Díaz, tiene más de un millón de descargas –al parecer esta empresa tuvo que cerrar sus puertas por problemas financieros–.
- ◁ **Kokori, Chile.** Videojuego gratuito de biología celular de tipo arcade –clásico– que se complementa con un navegador, guías didácticas y un cómic. Creado por un grupo de jóvenes chilenos.
- ◁ **Mate Marote, Argentina.** Plataforma educativa gratuita que potencia a través del juego las habilidades cognitivas de niños pequeños. Sus efectos han sido medidos en estudios experimentales y demuestran mejorar la atención y la flexibilidad de la cognición en alumnos de bajos recursos. Fue diseñado por investigadores en neurociencias de la Universidad de Buenos Aires.
- ◁ **Qranio, Brasil.** Juego de preguntas en que los usuarios deben poner a prueba su conocimiento e ir ganando puntos que luego pueden canjear por premios. Tiene más de 1,2 millones de jugadores que han respondido más de 31 millones de preguntas.
- ◁ **Robocrea, México.** Programa la enseñanza de robótica que usa la metodología de Lego Education, cuya principal premisa es el aprendizaje a través del juego. Brinda clases en distintas sucursales y genera proyectos presenciales en escuelas.
- ◁ **Grupo Avatar, Perú.** Videojuegos educativos y cursos para su creación, con la intención de potenciar procesos educativos, sociales, culturales y artísticos. Creó el juego 1814, La rebelión del Cusco desarrollado por docentes y jóvenes de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- ◁ **Joy Street, Brasil.** Proyecto que desarrolla juegos y desafíos digitales para la creación de escenarios de aprendizaje basados en el diálogo y la diversión.
- ◁ **Tiza, papel, byte, Argentina.** A pesar de que la página oficial al parecer no está en funcionamiento, la idea central apuntaba al desarrollo de videojuegos en ciencias sociales. Crearon los juegos Urgente mensaje: el desafío de llegar, sobre la circulación de mercancías, ideas y finanzas en el mundo contemporáneo; Villa Gironde, sobre el desarrollo sustentable y participación ciudadana, y 4HA, sobre agricultura sustentable.
- ◁ **Mati-tec, México.** Programa de enseñanza de matemáticas a través de teléfonos móviles, plataformas online y gamificación. Fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Monterrey para escuelas públicas y tuvo evaluaciones que mostraron su impacto positivo en los aprendizajes. (Graduate XXI, 2015).

Desde la fecha de la publicación de Graduate XXI al 2020, año de finalización de este libro, muchas experiencias se han gestado, los invito a buscar más ejemplos que permitan imaginar más posibilidades en cada uno de nuestros países, estados, ciudades, municipios, veredas y corregimientos. El código QR nos lleva a las 10 experiencias descritas:



Gamificación de cálculo matemático en 6° grado

Este ejemplo fue publicado en 2016 como trabajo final de gamificación en YouTube, en el marco de un posgrado en innovación, metodología y evaluación educativa por el estudiante –ya egresado– José David Pérez Ibáñez (2016), para mejorar el nivel de motivación de los alumnos en lo que corresponde a cálculo matemático. En cuatro minutos, nos explica cómo involucró de forma creativa en su narrativa a los conocidos Transformers, robots de origen japonés de los años 80, con relanzamiento posterior en Estados Unidos por la empresa Hasbro, es una larga historia, por el momento, veamos la propuesta en el código QR.



El misterioso caso de los errores ortográficos y sus detectives en primaria

El portal Educación 3.0 (2019) cita un caso en el que la teoría ortográfica pesa entre los estudiantes, no hay nada mejor que cambiar el modo de dar clase. Fernando Martí, docente del colegio de Escuelas de Pías de Gandía en España, lo ha hecho con el alumnado de 6° de primaria: transformar los errores ortográficos en casos para investigar como el detective Sherlock Ort –de ortografía–. El soporte de todo el proyecto se ha realizado con una herramienta para crear contenido interactivo. De este modo, cada cierto tiempo, se les presentaba a los alumnos un episodio donde resolver un caso ayudándose de su destreza ortográfica.



Desde hace unos años sigo este portal en línea –Educación 3.0–; lo recomiendo a todos los interesados en innovación educativa, inclusión de TIC en el aula y muchas cosas más. En el espacio de búsqueda, podemos escribir la palabra “gamificación” o “juegos” y encontraremos publicaciones con títulos como:

- ◁ “Robótica y gamificación en primaria” –marzo 28, 2019–.
- ◁ “Los 41”, un proyecto de gamificación para salvar la educación –marzo 15, 2019–.
- ◁ “Gamificación en primaria con el Mago de Oz” –febrero 15, 2019–.
- ◁ “Willy Wonka fomenta la lectura a través de la gamificación” –febrero 12, 2019–.
- ◁ “*Flipped classroom* y gamificación para aprender a tocar el ukelele” –enero 8, 2019–.
- ◁ “Gamificación con Kahoot en educación de adultos” –diciembre 11, 2018–.
- ◁ “Gamificación en el aula para colonizar 6 nuevos países” –noviembre 9, 2018–.
- ◁ “Las mejores experiencias de gamificación en las que inspirarse” –octubre 3, 2018–.
- ◁ “Tarco, una experiencia de gamificación transversal sobre ciencia para secundaria” –marzo 5, 2018–.
- ◁ “Save the World”, una experiencia de gamificación sobre la segunda guerra mundial –febrero 21, 2018–.
- ◁ “Taller de detectives”, gamificación y matemáticas en el aula de primaria –junio 13, 2017–.
- ◁ Inculcar hábitos saludables en Educación Física a través de la gamificación –marzo 27, 2017–.

Aparte de estos referentes, recomiendo buscar los siguientes videos en YouTube para profundizar sobre el tema, algunos están en inglés, pero podemos intentar activar los subtítulos para comprender mejor las explicaciones:

- ◁ *¿Cómo introducir la gamificación en el aula?* Canal Blinklearning –4:40 minutos, 2017–.
- ◁ *The Value of Gamification for Language Learning*. Canal: Cambridge English –53 minutos, 2019–.
- ◁ *Ejemplos gamificación Educación*. Canal: Javier Espinosa –17 minutos, 2015–.



- ◀ *Game Based Learning: gamificación en el aula*. Canal: Think1 TV –5:28 minutos, 2016–.
- ◀ *E Learning Gamification Made Simple*. Canal: E-Learning Uncovered –46 minutos, 2016–.
- ◀ *Heal your brain with videogames*. Canal TED Archive –6:33 minutos, 2017–.
- ◀ *Redes 2.0 de TVE: No me molestes mamá, estoy aprendiendo*. Canal Narabaworld –10 minutos, 2010–.
- ◀ *Gamification framework. Modelo para aplicar la gamificación en el aula*. Canal: Gamification Jam. Gamificación en educación –6:22 minutos, 2016–.
- ◀ Jornadas de Gamificación Educativa - Gamificación. Canal: Fundación MAPFRE –1:15:12 de duración, 2017–.
- ◀ *The Present and Future of Gamification Research in Europe*. Canal: Gamification Europe –37 minutos, 2019–.
- ◀ *Gamification to improve our world: Yu-kai Chou at TEDx Lausanne*. Canal TEDx Talks –17 minutos, 2014–.
- ◀ *Gamificación: ¿se puede ser productivo jugando?* Canal: Magic Markers –5:23 minutos, 2017–.
- ◀ *Sesión informativa Máster en Gamificación y Narrativa Transmedia*. Canal: IEBS Business School –1:03:57 de duración, 2015–.
- ◀ *CPCO7 – Creatividad - Gamificación e futuro de la internet*. Canal: Campus Party –44:30 minutos, 2014–.
- ◀ *ABJ: JGA 18 - Ponencia de Pepe Pedraz sobre gamificación y aprendizaje basado en juegos*. Canal: LaMazmorra de Pacheco –26:26 minutos, 2018–.
- ◀ *Gamification: ¡Presiona Start!* Canal: TelmexHub –2:45:52 de duración, 2015–.
- ◀ *Top 10 Gamification examples and fun Theory*. Canal: Gurigraphics –6:34 minutos, 2016–.
- ◀ *Gamification of Life: A Journey from SBU to Silicon Valley*. Canal: TEDx Talks –16:42 minutos, 2015–.
- ◀ *Organisational Learning through gamification*. Canal: TEDx Talks –12:23 minutos, 2015–.
- ◀ *Gamification in Higher Education*. Canal: TEDx talks –16:34 minutos, 2016–.
- ◀ *Classroom Game Design: Paul Andersen*. Canal: TEDx Talks –10:55 minutos, 2012–.
- ◀ *Unboxing education through gaming, playing and making*. Canal: TEDx Talks –19:29 minutos, 2012–.

Actualmente, hay una infinidad de recursos, artículos, casos y recomendaciones vinculadas a la gamificación educativa, la investigación sobre este tema va en un claro crecimiento exponencial, tal como lo compartí en la primera parte del capítulo. Lo que presento en este libro es apenas un abrebocas, para que los futuros pedagogos, docentes en ejercicio, directivos de

instituciones educativas e interesados en aprender y enseñar de una forma diferente por medio de la gamificación, puedan seguir por su cuenta en este periplo lleno de creatividad, emociones, imaginación, motivación y sed de aprendizaje; comenzar no es fácil, pero vale la pena intentarlo.

Antes de cerrar este capítulo con el kit de herramientas para gamificación, dejaré los siguientes enlaces, para los interesados en este mundo increíble de la gamificación; están vinculados a dos términos que literalmente están revolucionando el mundo de los juegos y sus elementos constitutivos aplicados en diferentes contextos: Los *escape room* y *breakout* educativos. Les voy a dar una pista en forma de pregunta: ¿recuerdan la película *SAW* de James Wan, que comienza con la escena de Adam y Lawrence despertando encadenados en un baño grande y sucio y con un cadáver entre ellos?, ¿seremos capaces de investigar sobre estos temas?, “que comience el juego”:





Kit de herramientas para gamificación

 <p>canalTIC.com Uso educativo de las TIC</p> <p>8 plataformas de gamificación</p>		 <p>YouTube</p> <p>Herramientas gratuitas para gamificar tu aula Ricardo Rayna Aguirre</p>		 <p>SNOWFLAKE</p> <p>Banco de recursos gamificación</p>	
--	---	--	---	---	--

 <p>CIEC COMISIÓN INTERMUNICIPAL DE EDUCACIÓN CATALUÑA</p> <p>20 herramientas de gamificación para clase que engancharán a tus alumnos</p>		 <p>Classonlive</p> <p>13 herramientas de gamificación para divertir a tus alumnos</p>	
--	---	--	---

 <p>SG</p> <p>Plataformas de gamificación</p>		 <p>e.virtualplus</p> <p>Las 5 mejores herramientas de gamificación para universitarios</p>		 <p>uptodown blog</p> <p>10 apps que utilizan la gamificación para hacer divertida cualquier tarea</p>	
--	--	---	--	--	---

 <p>Canva</p> <p>Las 27 mejores apps para profesores</p>		 <p>TRESPUNTO E-LEARNING</p> <p>10 recursos para gamificar el aula</p>	
--	---	--	---

Es interesante comenzar a identificar las diversas posibilidades que ofrecen los elementos de los juegos en contextos no lúdicos para incrementar el nivel de motivación por el aprendizaje en nuestros estudiantes. Las siguientes frases cierran este capítulo, las he extraído de la entrevista que han hecho los citados profesores del MOOC de gamificación de la UOC –Joan Arnedo y Daniel Riera (2017)– al experto en el tema Ángel González, que también he referenciado en esta parte del libro:

Sin significado épico no hay narrativa y sin sorpresa tampoco hay narrativa.

Es muy importante la capacidad de sorpresa en gamificación, la posibilidad de sorprender es un gran recurso; las buenas narrativas gustan por esa capacidad de sorpresa.

Proyectos de gamificación largos no son habituales; pero cuanto más a largo plazo es, más fácil es integrar las características de progreso, de ver cómo poco a poco va avanzando el proyecto desde la visión del estudiante; cuanto más inviertes, más sacas.

Al hablar de gamificación en la educación es importante que la parte basada en juego, el plan docente y lo que quieres conseguir en la asignatura, encajen.

Las acciones no han de parecer arbitrarias. En la asignatura, el estudiante debe decir: “Esto estará dentro del contexto del juego, pero lo que me piden que haga tiene sentido para mí”.

No es simplemente para divertirse y punto; el estudiante ha de ser consciente de que independientemente de la burbuja esta, el núcleo es algo que realmente enriquece.

La primera dificultad es que el estudiante vea sentido al juego, tiene que ser motivante, y que tenga sentido en el currículo académico.



El juego es la mecánica principal de los humanos para aprender, nos gusta jugar porque aprendemos. Los niños y jóvenes juegan a cosas más complejas porque el mundo es más complejo. Siempre dicen que aprenden la tecnología antes que los mayores ¿cómo la aprenden? ¿Cómo aprenden a utilizar un iPad o un ordenador?, lo aprenden jugando. La razón es porque les atrae, les parece un juego, y encuentran juegos que les sirven para dominar esa tecnología.

Muchas veces hablamos de las notas y de cómo no sirven más que para valorar el conocimiento y generar estrés o presión en el entorno del estudiante y en el propio estudiante, cuando no debería ser así, debería ser muchísimo más accesible. Los privilegios, en ese sentido, funcionan mucho mejor y no es cuestión de puntuar o decir: “Has alcanzado el nivel siete del juego” o “eres el pontífice máximo de los agentes secretos”. No, a lo mejor lo que más motiva es que me puedo ir de clase 10 minutos antes. Eso es más motivador que otros ámbitos o planteamientos de PBL básicos que no llegan tanto a la gente.

Los avatares son muy importantes porque combinan tres factores: lo que tú crees que eres, lo que crees que deberías ser y lo que quieres ser realmente. Incluso esta distinción de lo que crees que deberías ser y lo que quieres ser realmente, que sean dos cosas distintas, superpuestas, es interesante, y la capacidad de proyectarse hacia eso.

Fundamental desarrollar más el potencial que tienen para ayudarles a que esos disgustos que parten de los conflictos internos que se generan continuamente, se desarrollen en un ámbito más seguro, en un ámbito de juego donde se puede fallar, que no es la vida real.

Ponte en el rol de otra persona a través de los videojuegos e incluso, ahora que ya empieza la burbuja de la realidad virtual, ya no es solo el avatar de “es mi dibujo”, realmente yo estoy en el cuerpo de otra persona.

Por las experiencias que conozco, siempre utilizan tecnología, pero la que más utilizan es un Excel o un Google Drive para llevar la cuenta de puntos, niveles, badges que los alumnos consultan continuamente.

La tecnología es una herramienta, pero cuando estás en un aula enfrentado a unas necesidades no puedes desarrollar un videojuego para tus necesidades, y las soluciones del mercado son caras, incómodas o no se ajustan a lo que quieres.

Lo principal es la creatividad, comprender lo que es el juego, las capacidades que tiene, utilizar lo que posee, los privilegios. Eso se puede aplicar como un juego de cartas creadas por ti y los privilegios que crees.

Una clasificación no necesita estar en ninguna parte, puede estar en un tablón.

Todas esas mecánicas tan poderosas y que tanto llaman al subconsciente de los estudiantes, de las personas y de la parte que nos llama a jugar y aprender, todo eso se puede aplicar y desarrollar en el aula con tecnología y sin tecnología.

Lógicamente, se necesita aún mucha creatividad para empezar a andar caminos que están por recorrer, pero es el momento de hacerlo.

Una cosa que tienen los videojuegos es la narrativa fantástica, los videojuegos y los juegos de mesa. Te pones a jugar a "Diplomacia" y ya te sientes un tipo con bigote y monóculo; los videojuegos te meten en una narrativa.

Al final, la narrativa es imaginación. El ponerte en el lugar de otro y crear un mundo mágico; ese círculo mágico se crea con narrativa y tres o cuatro reglas.

El juego te enseña muchísimas cosas. No sé si está por aquí el "Monopoly", ¿cuánta gente ha aprendido lo que es una hipoteca con él? Ahí está, ¿no? En mi clase jamás aprendí nada de educación financiera, igual debería, ¿no? Pero es solo un ejemplo curioso. El "Monopoly" se usa en institutos de Los Ángeles, de California, para aprender interés compuesto y aplicando un banco central y cosas así.



La potencia que tiene el juego es la capacidad de enfrentarte a sistemas complejos a los que tienes que empezar a desentrañar y resolver. Eso es lo que te ayuda a desarrollar habilidades importantes en el siglo XXI: enfrentarte a problemas complejos, a comunicarte con otra gente, desarrollar habilidades desde crear proyectos a resolverlos, organización.

Hay muchas cosas donde los juegos son la principal y muchas veces única vía de desarrollar habilidades. Los juegos hoy día se utilizan en la empresa para muchos temas de formación y otros ámbitos.

El concepto del juego como herramienta de aprendizaje. Igual que en la escuela te decían: "debes leer estos tres libros porque te servirán para abrir tu mente y entender cosas", pues ahora te pueden decir: "Juega a estos 20 juegos".

Uno no aprende nada si no tiene la seguridad de que fallando no pasa nada; es un error en la educación tradicional. Si uno no tiene esa libertad para fallar y experimentar y no puede emocionarse con lo que hace, muchas veces el aprendizaje no llega a su fin.

La clave de la seguridad que comentábamos en la teoría es una de las que define qué es un juego. Lo que pasa en el juego, se queda ahí. Aunque juegues al "Diplomacia" y pierdas amigos, pero eso es porque no son buenos jugadores.

Pero sí que me gusta decir que millones de niños no pueden estar equivocados; tendríamos que jugar bastante más los adultos. Es decir, el "homo sapiens" existe desde hace 60.000, 70.000 años, el "homo erectus" desde hace dos millones de años y solo estamos dando educación como la conocemos ahora mismo desde hace unos cientos de años. Hasta entonces, se aprendía jugando.

El juego ha servido para que aprendamos desde cómo cazar un mamut, cómo localizar las bayas adecuadas para comerlas, a la capacidad de interacción social, a la capacidad de poder establecer jerarquías de poder y moverse dentro de ellas. Sirve para muchas habilidades. Y sigue siendo parte fundamental del desarrollo cognitivo de los niños y jóvenes. Ese potencial lo ha tenido siempre. Ahora que conocemos más del juego y su diseño, hay que aplicar ese potencial de forma estructurada en el aula.



Capítulo 3

Sin límites de espacio y tiempo: Aprendizaje móvil o *M-learning*

De manera similar al capítulo anterior, comenzaremos con una revisión de los resultados de búsquedas en el metabuscador Google Académico, para comprender cómo ha evolucionado la cantidad de publicaciones y el interés en términos de investigación sobre tres aspectos: Aprendizaje móvil, *mobile learning* y *wearable technology* o tecnología vestible, en el lapso entre 2000 y 2018; este último término será explicado más adelante. En esta ocasión, usé las comillas como filtro de búsqueda para encontrar frases exactas, no palabras separadas.

Tabla 2. Resultados de búsquedas en Google Académico, sobre aprendizaje móvil

<i>Palabra clave Google Académico</i>	<i>Resultados 2018</i>	<i>Total resultados 2000 - 2018</i>
"Aprendizaje móvil"	741	3815
"Mobile Learning"	10800	74732
"Wearable Technology"	4710	19733

Las publicaciones en inglés superan con creces a las que aparecen en castellano, el objetivo de presentar estas cifras se resume a identificar posibles tendencias en investigación sobre los temas en mención, de ninguna manera pretendo juzgar las publicaciones. Con respecto a los resultados de "aprendizaje móvil", el crecimiento fue de 1 a 368 entre los años 2000 y 2018; notamos un cambio importante en las cifras desde el 2011; lamentablemente, este cambio no es tan claro en el gráfico, por la considerable diferencia con las publicaciones en inglés.

Las cifras en el idioma anglosajón para *mobile learning* pasaron de 77 en el año 2000, a 10.800 en 2018; en el mismo lapso, para *wearable technology* –tecnología vestible– el incremento que se presentó fue de 55 a 4.710 publicaciones. Para el año de cierre de la revisión –2018–, las publicaciones en español para "aprendizaje móvil" corresponden a casi el 7 % de *mobile learning*.

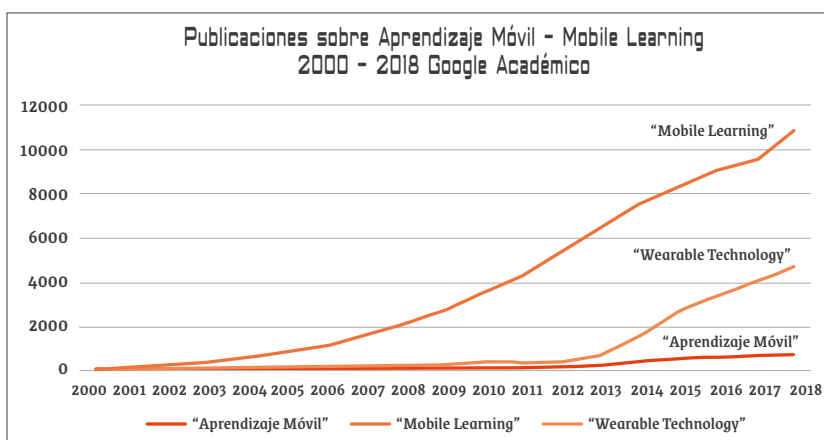


Figura 34. Publicaciones sobre aprendizaje móvil y *mobile learning* en Google Académico
Fuente: elaboración propia.

A pesar de no pretender un análisis profundo de los datos, apreciamos un considerable incremento en el interés investigativo sobre el aprendizaje por medio del uso de dispositivos móviles en el mundo. La tecnología nos sorprende con cambios vertiginosos en tiempos reducidos, cambios en donde los dispositivos como teléfonos inteligentes o *smartphones* –término con el que muchos no están de acuerdo–, tabletas –*tablets*–, *phablets*, lectores de libros electrónicos –o *e-readers*–, computadoras portátiles, dispositivos vestibles como relojes inteligentes y tecnologías de realidad aumentada portables –tema del capítulo 5– ya hacen parte del día a día de los seres humanos.

A continuación, haremos un corto viaje sobre los tipos de dispositivos móviles que encontramos en el mercado, teniendo en cuenta que cuando estemos leyendo estas líneas ya puedan parecer obsoletos; al parecer la "ley de Moore", formulada en 1965 también afecta la evolución de tecnologías móviles; ya en esa época se vislumbraba una tendencia emergente, según la cual, la computación aumentaría de manera radical en términos de potencia y disminuiría en costo relativo, a un ritmo exponencial. Esta ley se convirtió en la regla de oro de la industria de la electrónica y en un trampolín para la innovación (Intel Latinoamérica, 2017). Como cofundador, Gordon Moore sentó las bases para que empresas como Intel crearan los transistores más rápidos, pequeños y accesibles de la historia, que impulsan herramientas y "juguetes" actuales.

Luego, descubriremos los beneficios del uso educativo de estas tecnologías, eventuales desventajas, recomendaciones pedagógicas y herramientas que nos ayudarán a identificar posibilidades que permitan reconocer que los dispositivos móviles hacen parte del contexto de los estudiantes, y que no podemos desconocer que, al alinear los objetivos pedagógicos con sus intereses, pueden convertirse en aliados para el aprendizaje, más que en un problema. Gran parte de los conceptos y referentes compartidos en las siguientes páginas forman parte inherente de mi investigación doctoral sobre el uso pedagógico de TIC, finalizada en 2017.



Aprendizaje ubicuo o U-learning, sin restricciones de tiempo y espacio

Por defecto, los seres humanos tendemos a asociar el concepto de formación solamente con el colegio o la universidad; pero es claro que con cada actividad y experiencia nueva o cotidiana se aprende algo, nunca se deja de aprender. En otras palabras, el aprendizaje del ser humano es ubicuo por naturaleza.

En ese trasegar, en el que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se mezclan con nuestro diario vivir, aparecen estrategias y metodologías, en las que el hecho de aprender no se queda rezagado al espacio físico del aula tradicional. Para muchos autores, esta posibilidad de aprender formalmente en cualquier lugar y momento por medio de la tecnología se conoce como *u-learning* o aprendizaje ubicuo, que por cierto, actualmente puede considerarse como una nueva extensión *e-learning*.

De ahí que, el *e-learning* en su momento fuera algo restrictivo, porque a pesar de liberarnos de coincidir en tiempo y espacio con el docente o instructor, nos limitaba al tener que estar en un equipo informático y conexión a internet estable. Ya para el año 2008, Óscar Ramón (2008), subdirector en ese momento de innovación y estrategia tecnológica de la empresa Educaterra, que luego se convirtió en Telefónica Learning Services y actualmente tiene por nombre Telefónica Educación Digital, afirmaba que, en ese proceso de romper ataduras, un paso muy relevante fue la aparición del *mobile learning –m-learning o mlearning–*. Concebido como un acceso a servicios formativos desde dispositivos móviles, el m-learning ha supuesto un salto importante en el avance hacia la ubicuidad de la información.

Esa apreciación se daba 14 años antes de la publicación de este libro, ha sido una década y media de avances desahorados en el diseño de terminales móviles portátiles, que han permitido su uso, masificación y disminución de costos. Este aspecto, podemos considerarlo como una constante de los desarrollos tecnológicos, como el uso la energía eléctrica y la posibilidad de viajar en avión; de ahí que, todo esto, haya potenciado cambios radicales en las dinámicas, pasatiempos, hobbies y ritmos de vida de nuestra especie.

Posiblemente, esa es la causa que impulsó al e-learning a buscar otras posibilidades de libertad, dando paso al aprendizaje móvil o m-learning; modalidad que brinda un gran avance hacia la ubicuidad educativa. Afirmamos entonces, que el u-learning es un conjunto de actividades de enseñanza y aprendizaje, que son asequibles y accesibles en cualquier lugar y momento por medio de la tecnología.

El conocido autor, psicólogo, profesor e investigador sobre capacidades cognitivas Howard Gardner y la doctora en educación de la Universidad de Harvard e investigadora del papel de la tecnología en la vida de los adolescentes Katie Davis, en un libro espectacular, llamado *La generación app*, manifiestan que por medio de tecnologías emergentes, dispositivos, programas y aplicaciones, son muy pocas las áreas que quedan fuera del alcance de los medios digitales, cuya influencia futura promete ser de similar envergadura e igualmente difícil de prever (Gardner y Davis, 2014).

Plantean, además, una teoría que sirve de sustento a este capítulo: los jóvenes de ahora no solo crecen rodeados de aplicaciones sino que además han llegado a entender el mundo como un conjunto de aplicaciones, a ver sus vidas como una serie de aplicaciones ordenadas, o quizás, en muchos casos, como una que se prolonga en el tiempo y que les acompaña de la cuna a la tumba, lo que los autores llaman la “superapp” (Gardner y Davis, 2014).

Este tipo de aseveraciones plantean de forma tácita una reflexión sobre las ventajas y desventajas del uso de tecnologías móviles; surgen aspectos positivos como el aprendizaje por medio de aplicaciones que presentan el contenido de una forma más vivencial y cercana al estudiante, o el uso experiencial de realidades alternas como la aumentada y virtual para generar aprendizaje significativo; así como aspectos negativos que deben ser tenidos en cuenta, entre otros: dependencia, adicciones, ansiedad, problemas de autoestima y socialización. En palabras de Gardner y Davies (2014), así como hay apps capacitadoras y apps dependientes.

Como actores y participantes activos de sistemas educativos ávidos de cambios positivos que se adapten a la realidad de los estudiantes, debemos identificar esos indicadores de cambio en cada una de nuestras comunidades, en los comportamientos, hábitos, costumbres e intereses de los alumnos y sus familias. Lo anterior, con el fin de adaptar las estrategias pedagógicas –con sus respectivos objetivos, competencias y aprendizaje con significado esperado– a la realidad de los estudiantes, sus familias y comunidad, para que puedan identificar su papel en esa realidad, y generar soluciones a los problemas, dificultades y necesidades propias de sus contextos y el mundo por medio del conocimiento aplicado, la investigación y el pensamiento crítico.

Retomando el punto central de este apartado, notamos que sea de forma voluntaria o involuntaria, aprendemos por naturaleza en cualquier lugar y momento sin importar el hábitat en el que nos encontremos; cuando añadimos tecnología para acceder a la información y comunicación que propenden por el aprendizaje, hablamos entonces de u-learning, diseñé la siguiente imagen de la figura 35 para resumir la idea.

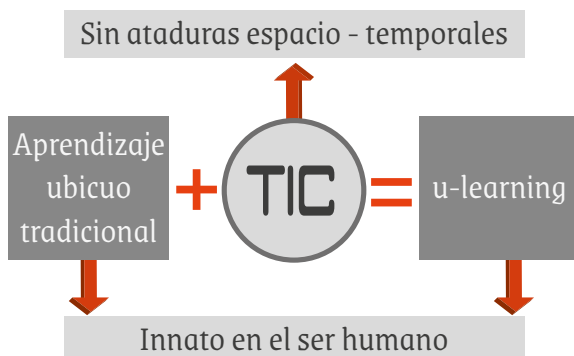


Figura 35. Aprendizaje ubicuo tradicional y *u-learning*
Fuente: elaboración propia.



Más que la suma de las tendencias previas que han empleado nuevas herramientas, el aprendizaje ubicuo actual es la versión tecnológica del modelo de aprendizaje que se mencionaba párrafos atrás, el aprendizaje innato del ser humano. Por lo tanto, la ubicuidad no debe limitarse a los dispositivos móviles, ya que los espacios en donde nos desenvolvemos integralmente son abiertos y cerrados; así pues, como hablamos de parques y medios de transporte, también existe el hogar, nuestras habitaciones y otros. Por ende, el *u-learning* debe permitirnos emplear cualquier dispositivo y medio tecnológico que facilite las acciones de recibir y compartir información e incorporarla en repositorios o bitácoras personales. Saltan al escenario conceptos como la televisión digital y sus nuevos dispositivos, conocidos como smartTV, los grabadores de video digital, reproductores de bluray y las actuales consolas de videojuegos, entre otros –que permiten el acceso a la web 2.0 y 3.0–.

Todo esto parece ajeno a las generaciones que han nacido antes de las décadas de los años ochenta y noventa, ya que para los niños y jóvenes actuales es algo que hace parte de su contexto, es un tipo de aprendizaje que no les va a causar traumatismos ni conflictos, es algo que pertenece por decirlo de alguna manera a su “paisaje natural”.

Con respecto al tema, al sintetizar los modelos pedagógicos, se concluye que existe una relación entre ellos; desde la educación tradicional que solo empleaba al aula de clase como escenario válido para el proceso de enseñanza aprendizaje, hasta el *u-learning* que tiene su razón de ser en la idea de emplear tecnología en cualquier momento y lugar para aprender. Las tendencias en este campo siguen en constante evolución; como ejemplo, la aparición reciente de los cursos abiertos masivos a distancia o MOOC –Massive Online Open Courses–, interesante punto de investigación que será desglosado en el próximo capítulo.

Al intentar visualizar lo que sucederá en los quinquenios cercanos, es necesario resaltar los desafíos que tanto centros educativos como las diferentes organizaciones tienen en sus áreas de formación; bajo el criterio de Lola Carmona y Francisco Puertas (2012), deben aprovechar todo este potencial para encajar e incorporar estas nuevas piezas tecnológicas en sus metodologías pedagógicas de formación, de manera que contribuyan a vigorizar y potenciar un aprendizaje más eficiente, más colaborativo, más personalizado y más continuo.

No obstante, y sin demeritar la importancia del componente tecnológico en conceptos como *e-learning*, *b-learning*, *m-learning* y *u-learning*, si las innovaciones no son acompañadas de programas educativos y planes estratégicos bien fundamentados, tratados y direccionados, no van a ir más allá de brindar a los estudiantes “nuevos juguetes” con tecnologías de alta definición y procesadores de última generación.

Hablemos un poco de aprendizaje móvil o m-learning

El *m-learning* es una tendencia, estrategia o metodología pedagógica que se ha desarrollado principalmente por dos aspectos; el primero apunta a la evolución de los servicios que ofrecen dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o *smartphones*, *tablets*, *phablets* y lo que conocemos actualmente como *wearable technology* o tecnología vestible. Mientras que el segundo

aspecto, es el desarrollo de redes inalámbricas por parte de empresas que prestan el servicio de telefonía móvil y televisión satelital.

No todos estamos familiarizados con esos nuevos términos tecnológicos; por esa razón, a continuación, abordaremos de forma sucinta estos conceptos; acto seguido, un análisis de la definición del *m-learning* por parte de varios autores, sus beneficios, ventajas, características y posibles contraindicaciones.

Los dispositivos móviles son un avance propio del desarrollo tecnológico en el manejo de la información y la comunicación; cada vez en menos espacio físico almacenamos más información, en consecuencia, hemos pasado de las supercomputadoras de tamaños colosales a las que caben perfectamente en la palma de la mano, livianas y con posibilidades de comunicación tanto cableadas como inalámbricas.

En este proceso evolutivo, han mejorado aspectos como la velocidad y capacidad de los procesadores, el almacenamiento de datos permanentes y temporales, rediseño de baterías y fuentes energéticas, compatibilidad con nuevas redes de transmisión de datos, uso de realidad virtual o aumentada con terminales móviles, entre otras. Estos dispositivos, durante la última década han cambiado en forma, funcionamiento, estructura y diseño, de una forma tan drástica que prácticamente las similitudes con sus predecesores son escasas.

Pero, ¿qué es un dispositivo móvil?

De forma muy concreta María Soledad Ramírez (2012), docente del Tecnológico de Monterrey, Doctora en Educación e investigadora sobre procesos formativos de enseñanza mediada por tecnología, nos recuerda que un dispositivo móvil es un procesador con memoria, que tiene muchas formas de entrada –teclado, pantalla, botones, etc.– y también formas de salida –texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable–.

Algunos dispositivos móviles ligados al aprendizaje son las computadoras portátiles, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (PDA, por sus siglas en inglés), reproductores de audio portátiles, iPods, relojes con conexión, plataformas de juegos, etc., todos conectados o no a internet (Ramírez, 2012). Con base en esta y otras definiciones, podemos concluir que el grupo tentativo de dispositivos que pueden ser considerados como móviles es: computadoras portátiles –también llamadas *laptops* y *notebooks*–, computadoras portátiles ligeros o *ultrabooks*, *smartphones* –llamados también teléfonos inteligentes–, *tablets* –tabletas–, *phablets* –híbridos entre *smartphones* y *tablets*–, reproductores portátiles de música, videos y archivos –como el *iPod*–, *e-readers* –lectores de libros electrónicos–, tecnología vestible –*wearable technology*–, entre otros. Día a día salen al mercado nuevos dispositivos y aplicaciones, *software* y actualizaciones. A continuación, una breve descripción.



Computadoras portátiles -también llamados laptops y notebooks-

El equipo de publicaciones del portal GCF aprende libre (2018) de GCF Global, especializados en aprendizaje móvil, presenta una definición bastante completa. Exponen que una computadora portátil o laptop es un equipo personal que puede ser transportado fácilmente. Muchos están diseñados para soportar *software* y archivos igual de robustos a los que procesa una computadora de escritorio. Dado que los portátiles se han diseñado para ser transportados fácilmente de un sitio a otro, hay algunas ventajas y diferencias importantes con los equipos de escritorio; entre otras, resaltamos las siguientes:

- ◁ Sistema integrado, o todo en uno, ya que no debe ser trasladado por partes, sino en un solo cuerpo ensamblado.
- ◁ No es necesario que las computadoras tengan periféricos conectados para poder funcionar.
- ◁ Tiene puertos funcionales que permiten conexiones USB, VGA, HDMI, audio, y micrófonos.
- ◁ El equipo se adapta de una forma sencilla al contexto.
- ◁ Posee un mouse integrado llamado touchpad o trackpad.
- ◁ Batería recargable que en promedio le puede dar una autonomía eléctrica al equipo que oscila entre 2 y 8 horas, dependiendo la marca y características del mismo.
- ◁ El peso de una computadora de escritorio es mucho mayor. (GCF aprende libre, 2018).

Ultrabooks

Los *ultrabooks* son la última generación de computadoras portátiles. Son más delgados y ligeros que sus predecesores, en ocasiones alcanzan el grosor de un teléfono móvil; para muchos, el primer *ultrabook* que apareció en el mercado fue el MacBook Air de Apple. Según el blog corporativo Tecnología de tú a tú, las características relevantes que los diferencian de los portátiles tradicionales se resumen en que poseen una nueva generación de procesadores, siendo Intel un gran referente para los mismos; los procesadores en mención consumen menos energía, en consecuencia, las baterías pueden tener una mayor duración. En segundo lugar, proporciona una mayor portabilidad que una *laptop* clásica; en promedio no pesan más de un kilo y medio. Este tipo de dispositivos ya son elaborados por las grandes marcas del mercado, pero entre los pioneros están Apple, Toshiba y ASUS.

Smartphones -teléfonos inteligentes-

De forma concreta, un *smartphone* es un teléfono que aparte de su función básica de permitir recibir llamadas y entablar comunicación con otras personas, tiene funciones y usos similares a los de un PC convencional, entre estas tareas se encuentran:

- ◁ Ver videos y escuchar música.
- ◁ Almacenar archivos de diversos formatos.
- ◁ Posibilidad de conexión a inalámbrica a la web o con equipos similares.
- ◁ Visualización y edición de documentos.
- ◁ Subir, publicar y compartir diferentes elementos virtuales en redes sociales.
- ◁ Tomar fotografías, grabar videos y realizar transmisiones en vivo.
- ◁ Jugar en muchos formatos.
- ◁ Acceder a realidad virtual y aumentada con distintos niveles de inmersión.
- ◁ Acceder a tiendas de aplicaciones, en consecuencia, son miles de posibles funciones adicionales.
- ◁ Aprender y enseñar, por medio de aplicaciones y plataformas especializadas.

En su gran mayoría, poseen pantallas táctiles con teclados virtuales, eso permite que la superficie total del dispositivo pueda ser utilizada. Son diseñados para estar constantemente conectados a internet; por ende, quien adquiera estos equipos, ha de contratar servicios de telefonía que incluyan la navegación en la web; también podemos tener conexión inalámbrica con tecnologías *wifi* de última generación, bluetooth y otras como el naciente lifi –recomiendo averiguar al respecto–.

Este tipo de dispositivos y sus posibilidades de conexión han evolucionado de una manera tal que, en Colombia, según el boletín del cuarto trimestre de 2018 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2019), podemos visualizar datos como los siguientes:

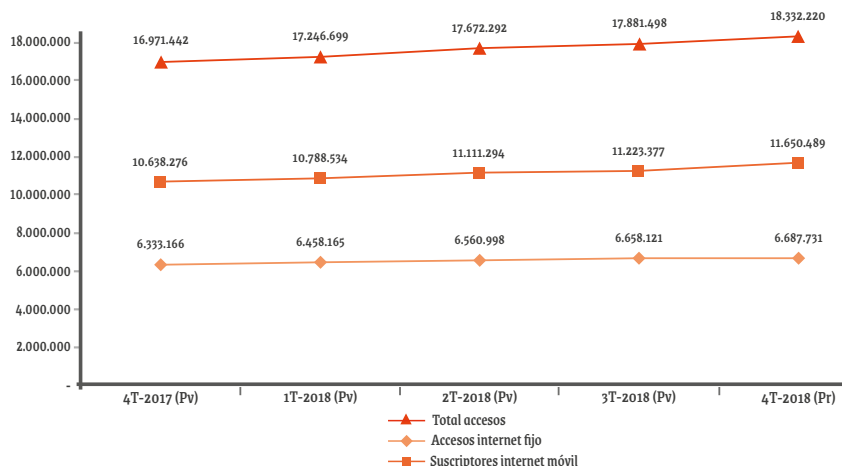


Figura 36. Datos sobre acceso a internet en Colombia -2018

Fuente: Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, Colombia (2019).

- ◁ Los colombianos accedemos mucho más a internet desde dispositivos móviles que desde equipos fijos. La diferencia en número de accesos en el cuarto trimestre de 2017 favorece a los primeros en 4.300.000 aproximadamente; mientras que, para el mismo trimestre en 2018, la cifra subió a 4.960.000; hay una clara tendencia.
- ◁ Textualmente, el boletín dice que, al cierre del cuarto trimestre de 2018, el número total de accesos móviles a internet por suscripción fue de 11.650.489, con una participación de 64%; mientras que los accesos fijos a internet alcanzaron los 6.687.731 suscriptores con una participación de 36%.
- ◁ La conectividad por medio de dispositivos móviles sigue en aumento, mientras que el acceso por medio de internet fijo tiende a permanecer relativamente estable.

La masificación del uso de dispositivos como smartphones en la vida de los colombianos es cada vez es más notoria y deja en evidencia que estas cifras seguirán aumentando de manera sustancial. La idea inicial del concepto de smartphone o teléfono inteligente –concepto que genera debate entre académicos– unía las funciones de un PDA –Personal Digital Assistant– con las de un teléfono convencional. Apareció en el mercado entonces el IBM Simon, que tenía todas las funciones de un PDA de aquella época –1992– con características propias de un teléfono y el envío y recepción de mensajes, además una pantalla táctil; una verdadera novedad en ese momento. Lamentablemente, tenía problemas con el peso y otra marcada dificultad era que solo podía funcionar en 190 ciudades distribuidas en 15 estados de los Estados Unidos, lo cual no lo hacía conveniente para viajar; la imagen es compartida por Andrew Grush (2012), desde el portal Androidauthority.com.



Figura 37. IBM Simon, el primer smartphone del mundo
Fuente: Grush, 2012.

Al revisar la historia y evolución de este dispositivo móvil, encontré datos importantes. José Navarro (2012) sustenta que el primer teléfono móvil en usar el término smartphone fue el Ericsson GS88; era más avanzado y poseía funciones de correo electrónico, navegación web, reloj mundial, un teclado QWERTY físico, modo avión, puerto infrarrojo, conexión a PC, etc.

Es posible que la masificación de los smartphones haya empezado con el sistema operativo Windows Pocket PC –2000– y los teléfonos y dispositivos que llegaron al mercado con este SO –OS

en inglés– como los de la marca HTC, que marcaron un hito en Europa con sus teléfonos Wallaby, Falcon, e Himalaya entre el 2002 y el 2004. Otras compañías que tuvieron gran auge durante estos años tempranos del smartphone fueron: Palm Inc con su Palm OS y su gran línea de smartphones y PDA con este sistema operativo, y la empresa canadiense RIM –Research In Motion– con su famosa línea Blackberry y el sistema operativo homónimo o Blackberry OS (Navarro, 2012).

Al respecto, el autor manifiesta que la influencia del iPhone en el mercado de este tipo de dispositivos ha sido notable, a tal punto de redefinir el concepto de smartphone. Comparte que sin duda el evento que cambió la percepción de lo que era un smartphone fue el anuncio del iPhone y de iOS –sistema operativo de Apple para móviles– en 2007, revolucionando la industria de la telefonía móvil y de los smartphones. Este nuevo OS dio paso al desarrollo de Android OS, actualmente el Sistema Operativo de Google, el mayor competidor de iOS lanzado unos meses después del anuncio del iPhone; otros sistemas operativos para diferentes marcas hacían su aparición, como Windows Phone OS, Blackberry OS, Symbian OS y otros. Este último, era de Nokia y fue discontinuado en el 2012 a favor del Windows Phone 8 y de los teléfonos Nokia Lumia con este sistema operativo (Navarro, 2012).

Han sido cambios que han marcado el comienzo y fin de empresas y sistemas operativos vinculados a este mercado. Al escribir este libro, siguen a la vanguardia iOS y Android, pero al parecer se aproximan lanzamientos que revolucionarán y reinventarán la competencia entre empresas especializadas tanto en servicios como en dispositivos móviles; hago esta afirmación luego de la crisis que se desató entre el gobierno de Donald Trump y la empresa china Huawei en mayo de 2019.

Para finalizar esta breve reseña, resalto como dato adicional que en 2018 las 10 empresas que más vendieron smartphones en el mundo, según el portal de La República fueron en su respectivo orden: Samsung, Apple, Huawei, Xiaomi, Oppo, Vivo, LG, Lenovo, Nokia y Tecno Pro; nuevos competidores han llegado al mercado orbital (Chiquiza, 2019).

Tablets o Tabletas

Similares a los *smartphones* en cuanto a funciones, son dispositivos móviles con una pantalla táctil y teclado virtual, su principal diferencia radica en el tamaño, ya que en promedio son mucho más grandes que los llamados teléfonos inteligentes. Se caracterizan entre otras cosas por ser livianas, delgadas, se manejan con los dedos y en ocasiones con lápices ópticos propios de cada marca; la experiencia de usuario es distinta a la de una computadora al no poseer periféricos como mouse o teclado.

Los primeros diseños no ofrecían el servicio de telefonía básica, pero ya permiten la recepción de señales de telefonía como 4G, 5G y usar tarjetas sim card; entonces, lo único que se debe hacer es adquirir el servicio de telefonía e internet con empresas destinadas a ese fin.

Una fecha que marcó el origen formal de estos dispositivos móviles, fue el 27 de enero de 2010, cuando Steve Jobs, CEO en ese momento y cofundador de Apple, presentó al mundo el iPad.



Después de este lanzamiento, marcas como Samsung, LG, Lenovo y las que describimos en el top 10 de los más vendidos en la sección de *smartphones*, luchan por mejorar su posición en el mercado mundial.

Phablets

Este tipo de tecnología también ha sido llamada como fablet, fableta, tabléfono, o tabletéfono. Realmente pueden ser considerados como una corriente de equipos que son un poco más grandes que un smartphone, pero no alcanzan el tamaño de una tablet. Son ideales para quienes quieren estar navegando en internet de forma constante. Entre los *phablet* más populares están sin duda todos los que hacen parte de la familia del Samsung Galaxy Note, Huawei Mate 20X, Honor 8X Max, Honor Note 10, Xiaomi Mi MAX 3 y otros que superan las 6,9 pulgadas.

Reproductores portátiles de música, videos y archivos

Actualmente, equipos como *smartphones*, *tablets* y *phablets* reproducen archivos de audio, video y diferentes formatos multimedia; sin embargo, millones de personas en el mundo aún usan reproductores digitales portátiles. Suelen ser de tamaño reducido y vienen acompañados de accesorios como fundas especiales, auriculares, altavoces y adaptadores para conexiones diversas. Hasta hace poco, era muy común ver usuarios con reproductores de MP3 y MP4. El formato MP3 permitía de alguna manera comprimir los archivos de audio, de tal forma que en el mismo espacio de almacenamiento que ocupaba con anterioridad un par de decenas de canciones, ahora se puedan guardar cientos de ellas.

Sin duda alguna, de nuevo nombro a Apple como una empresa pionera en este tipo de dispositivos, en el 2001 revolucionó el mundo de la música y el audio en general con el lanzamiento del iPod; una vez más aparece en escena el revolucionario Steve Jobs.

E-readers o lectores de libros electrónicos

Si bien, leer documentos es una de las acciones que podemos hacer en smartphones, tablets y phablets, los *e-readers* fueron creados exclusivamente para esta función. Cientos de libros pueden ser almacenados en estos dispositivos, sin ocupar un espacio físico mayor al de un solo libro promedio. Entre las ventajas más significativas que poseen estos dispositivos, destaco que ahorran espacio físico, tienen posibilidades variadas de conectividad que permiten por ejemplo leer diarios digitales mediante suscripción, tienen una tecnología llamada tinta electrónica para ver las letras o gráficos presentes en las publicaciones con una calidad similar a la del papel convencional, manejando luz constante que no cansa nuestros ojos. Además, podemos resaltar textos, consultar dudas y otras funciones adicionales en documentos exportados en diferentes formatos.

Una de las marcas más conocidas en el mundo de *e-readers* es el Kindle, de la empresa Amazon; que desde el año 2007 no ha parado de evolucionar y mejorar sus productos electrónicos. Entre sus características principales están:

- ◁ Gran movilidad, pesan menos de una libra, el peso es menor que muchas tabletas reconocidas en el mercado.
- ◁ Buen soporte para internet. Las primeras versiones sólo se admitían conectividad wifi; ahora, sin embargo, la conexión a la web puede establecerse fácilmente con la ayuda de 4G LTE. La mayoría de los clientes de Kindle han resaltado la conectividad a internet como un gran cambio.
- ◁ Permite reproducir muchos formatos tradicionales como PDF, y la tienda propia de libros para Kindle, tiene más de un millón de títulos.
- ◁ Excelente resolución de pantalla.
- ◁ Tamaño de pantalla que puede oscilar entre 7 y 10 pulgadas.
- ◁ Gran capacidad de memoria y acceso de servicios de la nube.

Wearable Techonology -Tecnología vestible-

Al hablar de este tipo de tecnología, es difícil no recordar la serie animada de Hanna Barbera, llamada *The Jetsons* –Los Supersónicos–, una serie futurista para el año de su lanzamiento –1962–. En todos sus capítulos, se veían cosas como ropa y relojes inteligentes, dispositivos móviles de comunicación, pantallas planas y otros elementos propios de la ciencia ficción de la época, pero parte actual de la realidad.

Ahora, existen tecnologías que tienen que ver por ejemplo con el desempeño del cuerpo humano o tecnologías adaptables a nuestra anatomía para brindar información y posibilidades de comunicación, es el caso de ropa, pulseras, relojes, lentes y otros. A este fenómeno, se le ha llamado tecnología vestible o *wearable technology*, definida en el portal oficial del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial IMPI (Gobierno de México, 2018), como el conjunto de dispositivos electrónicos que se integran en alguna parte del cuerpo, y permiten la multitarea para actuar como extensión y de forma continua con el usuario y con otros dispositivos para realizar alguna función concreta.

Este concepto, en palabras del equipo del IMPI, hace parte de lo que se conoce como internet de las cosas o IoT –iniciales en inglés–, por ser una serie de dispositivos que están conectados a internet para usos específicos. Esta tecnología hace referencia a productos que incorporan un microprocesador, por ejemplo: smartwatches –relojes–, pulseras que controlan el estado de salud, ropa inteligente, tabletas o dispositivos de equipo médico, entre otros.

Para muchos, el término tecnología vestible debería incluir todas las tecnologías que están en movimiento cuando nuestro cuerpo se desplaza. En consecuencia, deberíamos incluir a los smartphones, por citar un ejemplo. Es pertinente recordar que la palabra “portátil” viene de la palabra en francés porter que significa *to wear* o vestir –llevar, en español–.

Actualmente, hay cientos de productos de este tipo en el mercado, y se están desarrollando muchos más. Con respecto a los inicios de los *wearables* –también los llaman así– no puedo



dejar de mencionar las Google Glass, o gafas de Google, que por medio de la realidad aumentada permitían hacer muchas acciones, desde entablar conversación con alguien, enviar mensajes y tener teleconferencia en vivo, hasta brindar información en tiempo real sobre el clima y el transporte. No impactaron en el público desde su lanzamiento en 2013; ahora vuelven en 2019, pero dirigidas a operarios de grandes empresas, para que puedan manejar y consultar una computadora sin usar las manos ni moverse de su puesto.

Carlos del Castillo (2019), experto en tecnología de Eldiario.es, plantea que Google tiene claro para qué sirven sus gafas: en primer lugar, para no distraernos, ya que se adapta de manera intuitiva a nuestro flujo de trabajo y ayuda a mantenernos centrados en labores de alto valor, eliminando las distracciones. En segundo lugar, para tener cualquier dato “a golpe de vista” –videos, imágenes con anotaciones, protocolos de seguridad– y finalmente, para hacer posible que otros vean lo que estamos viendo, Google Glass puede conectarnos con compañeros en un instante, llevando la experiencia particular a la telecolaboración en tiempo real (Del Castillo, 2019). El video del código QR nos da más luces sobre las posibilidades laborales y formativas del producto (Google AR & VR, 2019).



El *smart diaper* es una idea que se materializó hace unos años, pero al parecer, hasta ahora –2019– va a comercializarse a gran escala con empresas como Pampers y Huggies. Es un tipo de pañal inteligente que va de la mano con una aplicación para dispositivos móviles, que avisará cuando el bebé haya hecho sus necesidades; en ese sentido, reconocerá patrones en los niños. La idea original, apuntaba detectar y monitorear posibles infecciones en el tracto urinario del bebé, deshidratación y problemas de riñones.

Estos elementos –como ya mencioné– tienen que ver con el movimiento denominado internet de las cosas, que permite a los consumidores, en palabras de Samantha Murphy (2019), columnista de CNN Business, rastrear todo, desde quién toca el timbre, hasta qué hay en su refrigerador y qué tan bien se están cepillando los dientes. A manera de ejemplo, y retomando el mercado vinculado a los bebés, recientemente este mercado se ha visto inundado de productos conectados, como rastreadores de sueño y cunas robóticas que ayudan a que los bebés duerman mejor y mejoren la calidad de vida de los padres.

La gama de los *smartwatches* o relojes inteligentes es común para los que están involucrados de forma directa con la tecnología, el objetivo es que por medio de conexión inalámbrica el dispositivo

esté sincronizado con el móvil para hacer llamadas, tomar fotografías, escribir mensajes, revisar calendario, etc. Sin desconocer los antecedentes, el primero en mostrar este tipo de tecnología fue Sony en el año 2012; ahora Samsung, Apple y otras marcas entraron a competir; en la figura 38 encontramos los mejores diez del 2019, según PCWorld.es.

1	1. Apple Watch Series 4	6	6. Samsung Gear Sport
2	2. Huawei Watch 2	7	7. Fitbit Ionic
3	3. Samsung Galaxy Watch	8	8. Fossil Q Commuter
4	4. Samsung Galaxy Watch Active	9	9. Garmin Vivomove HR
5	5. Withings Steel HR Sport	10	10. TicWatch Express

En cuanto al acondicionamiento físico, existen pulseras que informan sobre el ritmo cardíaco, calorías quemadas, distancia recorrida como la Adidas miCoach Fit Smart Band, Fuelband de Nike y muchas más. En esa misma línea, están los chalecos deportivos cortos como el Catapult, que últimamente hemos visto en atletas de muchos deportes, van sobre la piel y debajo de los uniformes; ayudan a medir la exigencia de los atletas, sus sensores arrojan datos que permiten mejorar su rendimiento futuro. Trajes con sensores para jugadores de golf que recogen información de la posición del cuerpo, ropa inteligente como la Polo Tech Shirt, zapatillas deportivas interconectadas, taponos inteligentes para controlar el nivel de volumen que ingresa a nuestros oídos, etc.

En síntesis, esta revolución llamada tecnología vestible cambiará las formas tradicionales de comunicación, de control sobre el cuerpo humano y posiblemente de aprender, como es el caso de los traductores portables en tiempo real que están revolucionando la manera de comunicarnos y acceder a más de 60 idiomas, ese es el caso de los auriculares Pilot de Wavery Labs, WT2 Translator, LANGOGO, ili Wearable translator, Mymanu Clic, Mesay 2.0 y el traductor Muama. Cabe aclarar, que las tecnologías mencionadas van sincronizadas con el *smartphone* o *tablet* por medio de aplicaciones especializadas. Hay una exorbitante gama de productos de esta índole que ya hacen parte de la cotidianidad de las personas, veamos los dos videos de los siguientes códigos QR para conocer un poco más.



Hacer un tratado sobre el tema no es el objetivo de este capítulo, la idea es dejar “sobre la bandeja” opciones que nos permitan dimensionar alcances e influencia de los actuales desarrollos tecnológicos portables en la educación; es claro que, tampoco pretendo desmentir los posibles riesgos que puedan presentarse al usar estos dispositivos.



Para finalizar esta parte, cito una gama de productos que, para muchos autores, va a tener un impacto a gran escala en el sector educativo: los visores de realidad virtual, accesorios de realidad aumentada, dispositivos hápticos que completan experiencias que involucran no solo la visión y el oído, también el tacto y las aplicaciones que permiten acceder a la experiencia. Estamos hablando de aprender haciendo, pero por medio de realidades alternas, ese será el tema central del capítulo 5.

Precisamente, al hablar de aplicaciones, es necesario hacer claridad sobre el concepto de sistemas operativos para móviles, conocido por muchos docentes y actores vinculados de alguna manera a la educación, pero desconocido por otros. Los SO móviles –OS en inglés– controlan los dispositivos móviles, de manera similar como equipos de escritorio o computadoras portátiles utilizan Windows o MAC OS –Apple–, Linux y otros. Los SO son menos complejos en apariencia y son diseñados principalmente para mejorar la interacción, conectividad inalámbrica y el trabajo con aplicaciones. En términos más sencillos, un sistema operativo móvil, es el programa principal que permite el funcionamiento y administración de las funciones de los dispositivos móviles.

Normalmente, cada uno de estos sistemas operativos posee su propia tienda de aplicaciones o apps, para que todos los usuarios de las diferentes marcas puedan descargarlas principalmente de dos formas: pagando por las que así lo requieran o descargándolas de forma gratuita solo si es permitido en sus dispositivos. Entre las tiendas más destacadas en el momento de escribir este libro, está la de Android, llamada Google Play Store y la tienda de aplicaciones de Apple, que puede ser encontrada en los navegadores WEB con las palabras clave: App Store Apple. No olvidemos que al parecer el mercado chino viene con sorpresas con respecto a este tema; el detonante como ya describí, fue la crisis vivida entre el gobierno Estados Unidos en mayo de 2019 y la marca Huawei.

Presente y futuro de aprendizaje móvil o m-learning

Las páginas previas han abierto un panorama sobre lo que son los dispositivos móviles, su funcionalidad y algo de su evolución; ahora, abordaremos la forma como estos pueden influir en la educación. De ahí que, el objetivo principal del aprendizaje móvil sea ampliar la gama de posibilidades que tienen los estudiantes para acceder a los diferentes recursos hipermedia –formatos múltiples de texto, audio, video, animaciones, infografías, sitios web, aplicaciones, etc.– y permitir que por medio de diferentes dispositivos móviles dicho acceso se presente de forma ubicua y en el momento que ellos lo deseen. Al respecto, Francisco Mora Vicarioli (2013) deja claro que el tema del mobile learning ya es tratado en muchas latitudes, donde es posible encontrar prestigiosas instituciones educativas que respaldan su uso; ya en el 2013 el autor citaba entre otras al Tecnológico de Monterrey, Universidad Abierta de Cataluña, Universidad de Vigo Campus Virtual y otras.

Los centros educativos actuales deben promover la comunicación con y entre estudiantes de forma constante, pretendiendo por supuesto su multidireccionalidad, para generar procesos de realimentación eficaces entre los actores involucrados, de manera amena, sencilla y acorde a la realidad tecnológica del contexto. Todo esto, adaptando por supuesto la idea previa de diseñar nuevas estrategias de enseñanza que busquen aprendizaje significativo empleando de alguna manera y como medio los dispositivos móviles.

Sobre este tema, centro del debate en muchas aulas, se debe tener en cuenta que el Observatorio Scopeo de la formación en Red, argumentó, por medio de las coordinadoras y autoras Mar Camacho y Tíscar Lara (2011), que los dispositivos móviles son una realidad de la vida cotidiana de millones de personas en todo el mundo. Sin embargo, si nos trasladamos al ámbito educativo, el escenario varía notablemente. En parte por la rigidez de los sistemas formativos, que obliga a que la tecnología se incorpore muy lentamente, mucho más despacio que en otros sectores de la sociedad. Pese a todo, en la actualidad, es imposible mantenerse ajeno a esa realidad, porque son los propios usuarios los que han hecho suyas esas tecnologías.

Es evidente que nueve años después, estas palabras tienen aún más peso, por la manera como la tecnología móvil ha permeado los hábitos, costumbres, comportamientos y formas de comunicación no solo de los jóvenes, sino de los usuarios en general.

Comparto la posición de las autoras, el uso pedagógico de móviles en clase no se dará de forma acelerada; por el contrario, será una marcha lenta pero necesaria. La educación debe ir a la par de los cambios tecnológicos que suceden en otros escenarios y no puede quedar rezagada frente a esta realidad. Las instituciones educativas, por tanto, tienen como responsabilidad generar procesos de investigación en donde se estipulen las variables que influyen en su cotidianidad con respecto al uso de estas tecnologías tanto en el aula física como fuera de ella.

Ventajas del aprendizaje móvil

Esta metodología amplía las expectativas frente al *e-learning* y el *b-learning* al poder acceder desde los dispositivos a la información por medio de recursos multimedia, chats, redes sociales, correo electrónico, *streaming*, edición y almacenamiento de imágenes y videos, cálculos matemáticos simples y complejos, sitios web especializados, aulas virtuales, entre otros; todo, claro está, partiendo del principio de la movilidad y telecolaboración tanto en tiempo real como en tiempo diferido. Eliana Álvarez (2012) de Colombia Digital, destaca entre las ventajas que tiene el aprendizaje móvil, las siguientes:

- ◁ **Facilidad de uso y aprendizaje personalizado.** A través de los dispositivos móviles, el estudiante puede acceder a información desde cualquier lugar, espacio y tiempo. Asimismo, tendrá la posibilidad de descargar libremente contenidos académicos que complementen sus clases y lecciones curriculares. En ese sentido, el aprendizaje es personalizado y constante, ya que puede autoformarse no solo en el aula escolar, sino fuera de ella –característica que comparte con metodologías como la clase invertida o *flipped classroom*, expuesta en el capítulo 2–.
- ◁ **Creación comunidades de estudiantes.** A través de plataformas sociales y web, los alumnos y docentes podemos crear y acceder a comunidades virtuales de enseñanza, con el objetivo de compartir información que complemente procesos de aprendizaje y al mismo tiempo nos ayude a divulgar y adquirir nuevos conocimientos.
- ◁ **Expansión del alcance y equidad de la educación.** Apostarle al aprendizaje móvil es también apostar por la disminución de la brecha digital, ya que no solo se trata de dotar a escuelas



y comunidades de aparatos digitales, sino que sean conocedoras de nuevas ideas, generen conocimientos, compartan sus experiencias personales, desarrollen sus habilidades cognitivas y talentos creativos. Buscamos que todos los estudiantes puedan acceder libremente a una educación que va más allá del aula de clases y que al mismo tiempo despierte en ellos el interés por aprender cada día más, poniendo en práctica lo aprendido.

- ◀ **Facilita el puente entre el aprendizaje formal e informal.** Álvarez también expone que la comunicación y realimentación entre docentes y estudiantes es un elemento vital en el aprendizaje; de esta manera, aplicando *m-learning* en las instituciones educativas no solo se busca que los estudiantes mejoren sus prácticas pedagógicas y adquieran conocimientos más amplios. De forma similar, el objetivo es que los maestros seamos guías en el proceso y la tecnología solo un medio; por ende, al generar espacios más dinámicos y comunicación bilateral, se crea un puente de formación integral que facilita la comprensión entre alumnos.
- ◀ **Promueve el desarrollo de competencias digitales.** La investigadora de Colombia Digital finaliza destacando que uno de los objetivos del aprendizaje móvil es que la comunidad educativa desarrolle competencias TIC, no solo frente al uso de los dispositivos, sino también que sea capaz de aprovechar los conocimientos adquiridos, generando ideas de innovación aplicadas a nuevas tecnologías (Álvarez, 2012).

Continuando con las ventajas del aprendizaje móvil, Escuela 20 (2013) sostiene que esta forma de enseñar y aprender puede ser encausada al apoyo educativo, interacción, diversidad de estudiantes, facilidad de acceso y necesidades educativas especiales, textualmente:

- ◀ **Apoyo educativo.** Los *smartphones* y *tablets* facilitan el acceso inmediato a muchos contenidos, lo cual los hace útiles como herramienta educativa: diagramas, artículos e información de actualidad se tornan accesibles.
- ◀ **Interacción.** Pueden facilitar la comunicación entre profesores y estudiantes, animando incluso a los más tímidos a comunicarse abiertamente dentro del aula o facilitando la atención individualizada a aquellos estudiantes que requieran más tutorización.
- ◀ **Diversidad.** Alumnado heterogéneo exige enseñanza heterogénea: cada cual requiere una estrategia de aprendizaje diferente y con las nuevas tecnologías, la personalización e individualización del aprendizaje se vuelve una tarea más sencilla.
- ◀ **Acceso.** No solo acceso a las herramientas disponibles, que cada vez son más y más, sino a expertos y expertas en la palma de la mano; pueden leer inmediatamente comentarios y blogs, así como asistir a seminarios y conferencias online, reduciendo todos los gastos.
- ◀ **Necesidades educativas especiales.** Los estudiantes con requerimientos específicos de apoyo a su aprendizaje, se benefician cada vez más de las ventajas que ofrece la pantalla táctil de las tabletas, sus aplicaciones específicas y sus opciones de accesibilidad. (Escuela 20, 2013).

Para complementar estos referentes, comparto las ventajas que el equipo de Aula Planeta sintetiza por medio de una concreta infografía, localizada en su repositorio web; las mismas, se centran en la motivación de los estudiantes, oportunidades de aprendizaje, interacción y comunicación, competencias digitales y posibilidades de creación de contenidos, veamos la figura 39.



Figura 39. Cinco ventajas al aplicar el *mobile learning*.

Fuente: Aula Planeta, 2016.

Desventajas del aprendizaje móvil

En el polo opuesto, encontramos desventajas o inconvenientes que, desde la perspectiva de Ingrid Mosquera (2018), de la Fundación UNIR en la Universidad Internacional de la Rioja, pueden vincularse a aspectos negativos del uso pedagógico de dispositivos móviles:

- ◁ Falta de preparación docente, o bajo nivel de desarrollo de competencias digitales.
- ◁ Ausencia de uso responsable y falta de control; principalmente con el uso de cámara, *ciberbullying*, contenido compartido en redes, etc.
- ◁ Fomento del consumismo; se producen robos de móviles. Favorece las comparaciones entre alumnos, perjudicando la convivencia. Subraya la desigualdad económica entre los estudiantes. Diversas posibilidades de acceso.
- ◁ Si la estrategia pedagógica no está bien diseñada, promueve la falta de disciplina en el aula, implica menos concentración por parte de los estudiantes, sirve para copiar, puede distorsionar el ritmo de las clases.
- ◁ Limita la imaginación y deteriora el funcionamiento cognitivo. Surgen dudas con respecto a la afirmación, debido a la ausencia de la explicación respectiva en la fuente.
- ◁ Posibles consecuencias físicas y psicológicas; daños cervicales, estrés visual, insomnio, obesidad infantil sedentarismo, adicciones o dependencia.



- ◁ Dificultades en el desarrollo de competencias sociales, entre otros aspectos vinculados, citamos el phubbing, esto es prestar más atención al móvil que a las personas con las que estamos compartiendo.
- ◁ Promover el uso abreviado y no adecuado del lenguaje.
- ◁ Uso de dispositivos móviles en clase sin objetivos pedagógicos claros. Empleando el dispositivo y/o sus aplicaciones como un fin y no como un medio de aprendizaje; se convertiría la actividad en un retroceso más que en un avance.
- ◁ Existencia de legislaciones autonómicas, regionales y estatales contradictorias.

Este último aspecto, tiene una relevancia medular, ya que en muchos países la ley no va de la mano con los desarrollos tecnológicos, ni con cambios que se presentan de forma acelerada en los hábitos de consumo en este campo, la comunicación, acceso y multidireccionalidad de la información, identidad digital y otros componentes que hacen parte, en primer lugar, del día a día de los estudiantes y sus familias, y, en segunda instancia, de los distintos escenarios tanto académicos como laborales de la población; escenarios inciertos en tiempos de cambios tan acelerados como los que estamos viviendo.

¿Debemos restringir el uso de dispositivos móviles en las actividades pedagógicas?

Sobre este tema de permisos y restricciones ligado al uso de dispositivos móviles en el aula, retomo las palabras del conocido y respetado autor e investigador pedagógico Julián de Zubiría Samper; sin caer en exageraciones, es una de las personas que más conoce de educación, innovación, modelos pedagógicos y aprendizaje por competencias en Colombia y Latinoamérica.

Es diáfana la posición del miembro fundador del instituto Alberto Merani sobre el polémico proyecto de ley que en enero de 2019 se encontraba en trámite en el Congreso de la República de Colombia y que pasó a segundo debate en marzo del mismo año –al parecer sigue en trámite–. En resumen, la ley prohibiría el uso de celulares en las aulas de clase del país. Frente a la propuesta, el autor dice en su columna digital de Semana Educación (De Zubiría, 2019), que la dependencia tecnológica no se resolverá prohibiendo los celulares en las instituciones educativas, sus argumentos aluden a la ley aprobada recientemente en Francia que afecta en ese sentido a los menores de 15 años.

En teoría, la medida se toma en Colombia para disminuir la adicción de los estudiantes a la tecnología, y supuestamente para evitar exponerlos a los riesgos que conlleva una red abierta para personas de todas las edades y condiciones. Este autor, nos dice que lo que hay que hacer con la tecnología no es prohibirla, ya que esto representa un enfrentamiento al desarrollo y a la historia misma, sino regularla y aprovecharla en beneficio de todos.

Este tipo de enfrentamientos se ha presentado desde la revolución industrial, ahora con otras tecnologías, a manera de ejemplo: Artistas vs piratería digital, gremios de taxistas vs Uber y Cabify, propietarios de hoteles vs Airbnb y cuantiosos ejemplos que harán parte de nuestra cotidianidad en los próximos años.

Existe un temor generalizado por la forma en que la tecnología está reemplazando el trabajo de periodistas, abogados, receptionistas y prácticamente todos los campos de desempeño de los humanos. Precisamente, ese es el tema de interés de libros como *Sálvese quien pueda*, de Andrés Oppenheimer (2018), que por cierto en el capítulo 7 expone su postura sobre la influencia presente y futura de la tecnología en el papel docente.

Ese mismo temor fue el que surgió en el siglo XVIII en el Reino de Gran Bretaña; los trabajadores pensaron que las máquinas los reemplazarían, la verdad fue que sus labores se reinventaron, nuevos procesos surgieron, se necesitaron personas que hicieran mantenimiento a los emergentes inventos, que los rediseñaran y fabricaran, que estructuraran planes de costos y contabilidad para los elevados volúmenes de producción y otras nuevas funciones que no existían antes.

Podemos decir que algo similar pasa en el caso de los dispositivos móviles en las instituciones educativas, tal vez sea el catalizador que necesitamos en el aula para repensar el quehacer docente, el centro del conocimiento ha dejado de ser el profesor, para convertirse en un orientador y guía experto que conduce por medio de la tecnología al conocimiento, respetando los ritmos particulares de aprendizaje, promoviendo la personalización.

Dicho de otro modo, el uso de elementos tecnológicos en el acto de enseñar y aprender de manera ubicua, junto con el desarrollo de competencias digitales de alumnos que enseñan y maestros que aprenden, propende por un acto que más temprano que tarde hará parte de todos los sistemas educativos, la reinención del papel docente.

Zubiría nos trae unos datos interesantes de la última Encuesta Nacional de Consumo Cultural del DANE –Colombia–, sobre uso de internet, redes sociales y dispositivos móviles. Son cifras que dejan en manifiesto la influencia de la tecnología en el ritmo de vida de los colombianos:

- ◁ El 93 % de los jóvenes de 12 a 25 años usa internet.
- ◁ El 94 % de los jóvenes consulta redes sociales.
- ◁ El 77 % de los colombianos lee en el celular.
- ◁ El 67 % escribe vía internet.

Queda una pregunta en el ambiente ¿es lógico prohibir los celulares en los colegios, teniendo tantas posibilidades de aprendizaje por medio de estos dispositivos y sus aplicaciones? Los niños, jóvenes y adultos seguirán usando estas tecnologías así nos opongamos; deberíamos canalizar este interés, para mover los motores de la motivación de Yu-Kai Chou (2016) en el aprendizaje, concepto expuesto en el capítulo de Gamificación.

En vez de suprimir el uso, mediemos y adaptemos sus posibilidades al currículo, sin importar el área del conocimiento; la tecnología debe convertirse en nuestra aliada y en una excusa para formar en el uso integral, responsable y ético de dispositivos, redes y aplicaciones.



Important

“El problema no es la tecnología, sino su uso y eso solo se puede modificar con mayor educación”

Julián de Zubiría Samper

Finalizamos esta síntesis sobre la posición de Zubiría, con un corto texto de su autoría, que nos debe poner a pensar de manera profunda sobre las posibilidades que tienen estos dispositivos en cada una de nuestras clases y en el diseño curricular ideal que fomente el uso pedagógico de la tecnología móvil en las aulas:

No hay que prohibir los celulares en los colegios, lo que hay que hacer es mediar su uso. Necesitamos repensar los contenidos de las asignaturas para que se comprendan las imágenes digitales. Hay que enseñar a leer y escribir a nivel virtual. Hay que enseñar a ver e interpretar propagandas, programas y películas.

Deberíamos usar los celulares en los exámenes para acceder a internet, para consultar textos o buscar archivos. Deberíamos atraer a los alumnos a “wasapear” en clase para mejorar la escritura. Deberíamos invitar a los estudiantes a elaborar trinos para fortalecer sus procesos de síntesis y de construcción de ideas y macro proposiciones. Los estudiantes deberían enviar sus trabajos en internet y recibir observaciones de sus profesores por el mismo medio. (De Zubiría, 2019).

Para profundizar mucho más, recomiendo buscar estadísticas mundiales sobre tiempos de uso promedio de pantallas por parte de niños y adolescentes, datos sobre consumo local y continental en redes sociales, internet, preferencias en la web de niños y adolescentes y todo lo que se vincule al tema de este capítulo; además, investigar en cada comunidad sobre estos aspectos, sea por medio de encuestas, entrevistas o grupos focales; esto con el fin de reconocer los centros de interés y posibles riesgos particulares de nuestro contexto educativo.

Cierro este apartado, con unos interesantes enlaces que nos ayudarán a identificar variables vinculadas al uso adecuado de dispositivos móviles en cualquier lugar; son útiles recomendaciones que nos permitirán formular lineamientos de aprendizaje móvil en nuestras actividades pedagógicas; las fuentes son: La **BBC Mundo**: “Cuatro consejos de seguridad para los celulares de los niños” (2015); la **Cadena SER** de Madrid: “10 actitudes que debes cambiar ahora mismo cuando usas tu móvil” (Sastre, 2015); portal en línea **La Vanguardia**: “Adolescentes y móvil ¿cuándo es exceso de uso y cuándo adicción?” (Ricart, 2019) **Smartick**: “6 consejos para que los niños hagan buen uso del teléfono móvil” (Rodrigo, 2017); portal **Educaweb**: “¿Cómo prevenir el uso indebido de los móviles desde la escuela?” (2018) y **Elige Educar**: “23 recomendaciones prácticas sobre el uso controlado del celular” (Londoño, 2018); seguramente será de gran utilidad la información:



Hasta aquí, queda claro que como docentes debemos identificar cómo se manifiestan y usan este tipo de tecnologías en cada una de nuestras comunidades, y así, tomar decisiones y diseñar metodologías que potencien el aprendizaje, claro está, sin obviar los inconvenientes inmersos en su mal uso. Nuevamente, manifiesto que la idea es poder adaptar los fines educativos al contexto de los estudiantes, e incrementar sus niveles de motivación, compromiso e interés por el aprendizaje con significado.

De ahí que, cada quien pueda tener en cuenta aspectos de los capítulos expuestos en el libro para crear su propia y única “amalgama educativa”, con aspectos de la clase invertida, gamificación, aprendizaje en línea, MOOC, uso de móviles para el aprendizaje, realidad virtual y aumentada y por qué no retomar la clase tradicional en momentos especiales, requeridos por supuesto por la estrategia pedagógica. La innovación educativa no consiste en demeritar los logros de los distintos modelos pedagógicos, sino en resaltar sus aciertos para reinventar una educación emergente que tenga en cuenta las características actuales de los alumnos, la personalización y la diversidad, tanto en el aula como fuera de ella.

Dato importante para el m-learning

Un aspecto de vital relevancia en este tipo de herramientas y recursos, es que puedan ser empleados en cualquier clase de pantalla y que se adapten a ellas; es lo que se conoce como el Responsive Design o Diseño adaptativo, un concepto que desde hace pocos años ha sido empleado en las TIC. Es una tendencia en la creación de aplicaciones y sitios web, para que puedan ser visualizadas sin problemas y que la experiencia de usuario sea la mejor; lo anterior, sin importar el tipo de navegador o sistema operativo que tenga el dispositivo, esta imagen de Bluecorona.com resume el concepto:





Kit de aplicaciones educativas para aprendizaje móvil

Aplicaciones generales para estudiantes y docentes

 <p>DIGITAL55 Las 10 mejores apps de Mobile Learning</p>	 <p>Gabit M-Learning: Cómo buscar apps educativas</p>	 <p>The flipped woossep 10 buenos sitios y apps de Mobile Learning para PC</p>
 <p>WWCME web del maestro cme Las 25 aplicaciones educativas para maestros</p>	 <p>universia 25 mejores aplicaciones para estudiantes</p>	 <p>DIGITAL TRENDS Las mejores apps para profesores y maestros que motivarán a la clase</p>
 <p>Andalucía es digital 15 apps para profesores perfectas para organizar tu trabajo e impulsar clases más participativas</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 ¿Cuáles son las apps imprescindibles para docentes?</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 Recopilación de las mejores apps educativas</p>
 <p>UNICEF Las 10 mejores aplicaciones para hacer tu lista de tareas pendientes</p>	 <p>INOVICAP Mejores herramientas para gestionar tus proyectos</p>	 <p>advetschool Las mejores aplicaciones para trabajar en equipo</p>

Aplicaciones específicas para diferentes áreas

 <p>common sense media 3 aplicaciones para aprender a escribir</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 15 apps para la asignatura de historia en secundaria y bachillerato</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 3 apps para saber más sobre arte</p>
 <p>Los Tiempos 10 aplicaciones para mejorar la ortografía</p>	 <p>docsty 10 mejores aplicaciones para filósofos o estudiantes de filosofía</p>	 <p>uni>ersia 5 apps para aprender historia y geografía</p>
 <p>EDUCACIÓN 3.0 5 apps para la asignatura de Química</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 15 apps usar en Educación Física</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 15 apps para aprender y entender el cuerpo humano</p>
 <p>Apps aplicaciones Para org 20 aplicaciones para aprender matemáticas</p>	 <p>Top 6 de maravillosas apps de ciencia</p>	 <p>docsty 10 mejores aplicaciones para biólogos y estudiantes de biología</p>



 <p>EDUCACIÓN 3.0 <small>USO DE INFORMÁTICA EN LA EDUCACIÓN</small></p> <p>Las mejores aplicaciones para crear y modificar documentos</p>	 <p>XELAJHA android</p> <p>17 aplicaciones para aprender matemáticas con Android</p>	 <p>culturamas <small>AL FAVOR DE LA FORMACIÓN CULTURAL EN ESPAÑA</small></p> <p>Las 7 mejores aplicaciones para escribir</p>
 <p>compartir en familia</p> <p>3 apps para aprender geografía de manera divertida</p>	 <p>WUOO</p> <p>Apps de física para aprender jugando</p>	 <p>Etorno <small>Estudiante</small></p> <p>9 herramientas para aprender física</p>
 <p>TECTO</p> <p>Las mejores apps para aprender cosas interesantes</p>	 <p>ineverycrea</p> <p>10 apps geniales para hacer cine en el aula #mlearning</p>	 <p>XELAJHA <small>EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN</small></p> <p>Estas son las 23 mejores aplicaciones de Android</p>
 <p>NLK <small>NEWLINK EDUCATION</small></p> <p>Educación 3.0. Las 5 mejores apps de 3 a 12 años</p>	 <p>EDUCACIÓN 3.0 <small>USO DE INFORMÁTICA EN LA EDUCACIÓN</small></p> <p>Las mejores apps para educación infantil y primaria</p>	 <p>EL CORREO</p> <p>Las mejores aplicaciones para aprender idiomas</p>

Herramientas para crear aplicaciones sin saber programar

 Cinco sitios para crear tu propia "app"		 17 herramientas para crear apps móviles		 Los mejores 17 creadores de apps para crear tu propia app móvil sin necesidad de programar	
--	---	--	---	---	--

 Cómo crear tu propia aplicación sin tener ni idea de programación	
--	---

El cierre de este capítulo, es una invitación a disfrutar la gran conferencia del profesor Santiago Moll, en canal de **YouTube** Aprendemos Juntos, BBVA (2018). El autor del libro *Empantallados: cómo convivir con hijos digitales* brinda en este video algunas pautas, orientaciones y recomendaciones a padres y educadores para que las nuevas tecnologías y el buen uso de dispositivos electrónicos se conviertan en un aliado para el desarrollo de los más jóvenes (código QR).

Las posibilidades del aprendizaje electrónico, la gestión del tiempo o las técnicas de estudio en esta era de la dispersión de la atención y la infoxicación –sobrecarga informativa–, son algunos de los temas que Moll trata con espíritu divulgativo. Profesor de secundaria durante casi 20 años, Santiago Moll se define como un apasionado de las nuevas tecnologías. Actualmente compagina la docencia y la formación presencial y en línea con su faceta de bloguero en '*Justifica tu respuesta*' –blog recomendado–, un espacio web educativo que promueve una educación digital efectiva y afectiva para “un mundo seguro e incierto, sí, pero también desafiante y apasionante”:

 Versión completa: Cómo convivir con hijos digitales Santiago Moll			Libro: Empantallados Santiago Moll Larousse
--	---	---	--



Capítulo 4

La universidad en la nube: Un fenómeno llamado MOOC

Entre las frases célebres de Bill Gates, hay una que se ajusta de manera especial a esta parte del libro: “Habrá 2 tipos de negocio en el siglo XXI, aquellos que estén en internet y aquellos que ya no existan”. Las universidades están atendiendo este principio en el campo educativo. Al parecer, en pocos años la oferta académica presencial tendrá que ser reinventada y pensada para permitir a profesores y estudiantes nuevas posibilidades desde el mundo virtual que empleen material audiovisual de alta calidad, canales de comunicación avanzados, realidad virtual y aumentada para mejorar las experiencias de aprendizaje, clase invertida, aprendizaje móvil, principios de gamificación, inteligencia artificial aplicada al aprendizaje y otros que surgirán en el corto plazo.

No debemos olvidar que, desde que el aprendizaje a distancia comenzó su periplo por medio del correo físico y plataformas radiales, como el reconocido modelo colombiano destacado a nivel mundial llamado *Radio Sutatenza* –que por casi 50 años educó la población campesina colombiana–, se pudo evidenciar que la tecnología servía para acortar distancias y masificar el acceso al conocimiento.

A pesar de que este tipo de educación no sea el eje del capítulo, sí tiene que ver con la evolución del aprendizaje y la comunicación por medio de la radio, televisión, telegramas, teléfono y posteriormente, la virtualidad; por esa razón, recomiendo disfrutar y comprender cómo este hito cambió la manera de enseñar y aprender en Colombia, por medio del apasionante podcast del código QR, al mejor estilo de la conocida historiadora colombiana Diana Uribe (2019), llamado *Radio educativa, Radio Sutatenza*:



Así no estemos de acuerdo, la nube informática, hace parte inherente de nuestras vidas; una muestra sustancial de esta afirmación es el fenómeno educativo de los cursos en línea masivos y abiertos, por sus iniciales en inglés: MOOC –en muchas fuentes escritos con “s” al final–, también llamados COMA principalmente en España –cursos online masivos y abiertos–. Estos cursos son una consecuencia de la evolución tecnológica en la que estamos inmersos; es claro que, en los últimos 15 o 20 años las formas de entretenimiento, comunicación, socialización y acceso al conocimiento han cambiado diametralmente; a manera de ejemplo, propongo que hagamos una breve pausa en la lectura y recordemos cómo eran nuestras vidas antes de usar tecnologías digitales como las del listado, veremos el nombre y año de creación:

- < Facebook, 2004.
- < Google Maps, 2005.
- < YouTube, 2005.
- < Twitter, 2006.
- < Netflix –en streaming–, 2007.
- < iPhone, 2007.
- < Bitcoin, 2009.
- < WhatsApp, 2009.
- < Instagram, 2010.
- < iPad, 2010.

Este ejercicio de remembranza nos ayuda a dimensionar el impacto este tipo de tecnologías en los comportamientos de la sociedad actual. Ahora bien, las siguientes son cifras de consumo digital que nadie se hubiese imaginado hace un par de décadas, ¿alcanzamos a dimensionar el panorama para el año 2030 o 2040?, al parecer la respuesta es no. Veamos entonces los datos que vienen de una infografía creada por Lori Lewis, citada en esta ocasión por el portal marketingdirecto.com (2019), resumen de lo que pasaba normalmente en 60 segundos durante el año 2019 en internet:

- < 18,1 millones de mensajes de texto son enviados.
- < 4,5 millones de videos son vistos.
- < 390.030 de aplicaciones se descargan.
- < 347.222 visualizaciones se hacen en Instagram.
- < 87.500 personas “tuitean”.
- < 1,4 millones acciones se hacen en Tinder.
- < 188 millones de correos son enviados.
- < 41,6 millones de mensajes se han enviado en WhatsApp/Facebook.
- < 2,1 millones de snaps se envían –Snapchat–.



- < 694.444 de horas se han visto en Netflix.
- < 3,8 millones de búsquedas se hicieron en Google.
- < 1 millón de inicios de sesión se hicieron en Facebook.

Si a lo anterior le sumamos que las formas de realizar este tipo de acciones son variadas, con dispositivos móviles que ya superaron en uso a los fijos, podemos inferir que las maneras de aprovechar estos nuevos flujos de información y comunicación en la educación son incontables, los MOOC evidencian una de esas posibilidades emergentes.

El tema de los MOOC será abordado de manera sucinta y desde distintas perspectivas en el presente capítulo; entre otras, su evolución, significado, actores y roles involucrados en el proceso, análisis de casos, plataformas, ventajas, desventajas y finalmente perspectivas a corto y mediano plazo.

¿Qué es el Lifelong Learning o Aprendizaje Permanente?

Los MOOC surgen por la necesidad de formación que demanda la sociedad actual y se basan en el principio de la educación o aprendizaje permanente –lifelong learning–, y en la educación a distancia a través de internet. La OIT –Organización Internacional del Trabajo– expone que nuestro mundo está experimentando un cambio fundamental y perturbador –tecnológico, organizativo, demográfico y climático– que conlleva nuevos retos para el futuro del trabajo.

Estas megatendencias mundiales están teniendo un profundo impacto en las competencias académicas y laborales demandadas en todos los campos del conocimiento. Muchas de las competencias desarrolladas en la actualidad no se ajustarán a los empleos del día de mañana; dicho de otro modo, las competencias adquiridas hoy pueden quedar obsoletas rápidamente. Hay una necesidad latente de formación y cualificación constante en el mundo convulsionado en el que vivimos, necesidad que tendrá un valor relevante en nuestras vidas solo si queremos ser realmente competentes –no competidores– en nuestras áreas de desempeño. Por todo esto, a pesar de que el concepto de aprendizaje permanente ha existido durante decenios (OIT, 2019), en los últimos años ha aumentado exponencialmente su importancia.

Sin embargo, la transformación sin precedentes que está teniendo lugar está redefiniendo las condiciones del aprendizaje permanente, concediéndole nuevos significados. La OIT (2019) ejemplifica esta situación, afirmando que “antiguamente, podíamos decir: vayamos a la escuela, obtengamos calificaciones para encontrar un empleo e incorpórenos al mercado de trabajo, y ese era todo el trabajo de aprendizaje que se realizaba. Necesitamos personas que aprendan a aprender, porque el aprendizaje será una característica de las transiciones a las que se enfrentarán a lo largo de sus vidas”.

La publicación que tomo como referencia, deja claro que el aprendizaje permanente nos afecta a todos y es fundamental para gestionar las transiciones a las que nos enfrentamos a lo largo del ciclo de vida, desde la primera infancia y la educación básica, hasta el aprendizaje de adultos; todo para mejorar las competencias y la readaptación profesional a fin de aprovechar el cambio.

Se trata entonces, de un concepto global que se aplica a las economías desarrolladas y en desarrollo, exige participación activa y apoyo de los gobiernos, empleadores y trabajadores. Surge entonces una pregunta con la que la OIT finaliza su presentación: ¿cómo adaptamos el aprendizaje permanente a nuestra nueva realidad? No hay una estrategia única válida para todos, pero hay cosas que podemos hacer:

- ◁ Desarrollar competencias básicas y competencias laborales esenciales.
- ◁ Generar incentivos financieros y no financieros coherentes y asequibles.
- ◁ Mejorar la orientación profesional y los datos sobre el mercado del trabajo.
- ◁ Reconocer los medios tanto formales como informales para la adquisición de competencias.
- ◁ Mejorar la coordinación y asegurar el acceso equitativo al aprendizaje.

Para finalizar, el equipo de la OIT (2019) destaca que, en la actualidad existe un interés renovado en el aprendizaje permanente y que es un objetivo primordial de la Agenda para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. La Comisión Mundial sobre el Futuro del Trabajo ha realizado un llamamiento para que se reconozca formalmente el derecho al aprendizaje permanente; en última instancia, es la clave para beneficiarnos de nuevas formas de trabajo e iluminará el camino en nuestro viaje hacia un futuro académico y laboral más prometedor. Recomiendo revisar el video del código QR con la explicación profunda del concepto.



Con lo anterior, podemos concluir que la educación basada en títulos de pregrado y posgrado que nos ofrecen las universidades, no garantiza que los profesionales estemos adaptándonos al mundo cambiante en el que nos desempeñamos. La cualificación y actualización permanente, la curación de contenidos, desarrollo de competencias digitales y reinención crítica de nuestra labor por medio de posibilidades como los MOOC, son aspectos que hacen parte de la evolución de las dinámicas en la sociedad del conocimiento. Todo esto afecta a fábricas, empresas de servicios, organizaciones en general y por supuesto a escuelas y universidades; de ahí, la necesidad de que los docentes y aprendices estemos atentos a esos cambios, para realimentar progresivamente nuestras prácticas pedagógicas tanto de enseñanza como de aprendizaje.



Datos generales sobre la evolución de los MOOC

Al revisar los orígenes de los MOOC, hallamos versiones encontradas. La más conocida dice que esta metodología surge en la Universidad de Stanford, donde un docente abrió un curso de inteligencia artificial para todos, más de la mitad de los alumnos inscritos lo finalizaron. Por su parte, Jenny Mackness, Sui Fai John Mak y Roy Williams (2010) afirman que el primer MOOC reconocido con ese apelativo, fue uno de 12 semanas de duración, con 2.300 inscritos de diversos lugares del mundo, llamado *Connectivism and Connective Knowledge*, ofrecido en la Universidad de Manitoba por los expertos en conectivismo: George Siemens y Stephen Downes –para saber un poco más sobre este tema, ver apéndice 7 del libro–. Se dice que el término MOOC fue acuñado por Dave Cormier y Bryan Alexander durante el curso.

Según el sitio web de la Revista Educación y Pedagogía (2014), el primer curso MOOC que realmente tuvo un éxito asombroso fue el curso Introduction to Artificial Intelligence, organizado en otoño de 2011 por Sebastian Thrun, profesor de la Universidad de Stanford, y Peter Norvig, director de investigación de Google. En poco tiempo, unas 160.000 personas repartidas por todo el mundo se apuntaron a este curso sobre inteligencia artificial. Debido a su éxito, Sebastian Thrun abandonó su puesto como profesor y fundó la plataforma *Udacity* –más adelante trataremos detalles de este sitio web–.

La revista comparte además, que el siguiente curso de gran éxito fue Circuits & Electronics, en la primavera de 2012, organizado por el profesor Anant Agarwal del Massachusetts Institute of Technology (MIT) en su plataforma MITx, con más de 120.000 estudiantes inscritos de todo el mundo. Desde ese momento, se presenta un punto de inflexión brindado por éxito inesperado de estos dos cursos; actualmente, el nivel de atención que reciben los MOOC por parte de las instituciones de educación superior sigue en aumento, las universidades físicas comenzaron a migrar a la web.

Poco después, los profesores Andrew Yan-Tak Ng y Daphne Koller, también de la Universidad de Stanford, fundaron la plataforma Coursera y comenzaron a ofrecer cursos a partir de abril de 2012. El *Reporte Edu Trends* (Observatorio de Innovación Educativa, 2014a) relata que en noviembre de 2012, *The New York Times* declaró que el 2013 sería el año del MOOC, debido al lanzamiento de la plataforma edX –producto de la alianza entre la Universidad de Harvard y el Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT–, así como del rápido crecimiento de otros proveedores como Coursera y Udacity.

Según ellos, era evidente que los MOOC se habían convertido rápidamente en una tendencia de mucho interés para algunas de las mejores universidades que, a través de diversas plataformas, comenzaron a ofrecer educación de calidad al mundo. Dicha oferta de cursos permitió a los participantes interactuar con profesores o expertos de renombre, así como con otras personas interesadas en los mismos temas, contribuyendo al aprendizaje colaborativo ubicuo.

El *Reporte Edu Trends*, del Observatorio de Innovación Educativa (2014a), también expone que este nuevo panorama se presentaba como una amenaza significativa para la educación tradicional; y es que universidades de prestigio podían ofrecer educación de calidad sin costo en un modelo

escalable capaz de atender a miles de participantes en una sola sesión, sin estrictos procesos de admisión o restricción a periodos escolares y con opciones de certificación o acreditación formal. A esta nueva tendencia de abrir diversos contenidos al público en general por medio de internet se le ha denominado OCW –Open Course Ware–.

Los docentes podemos imaginar el impacto de los MOOC al pensar que, en un año de clase tradicional, nuestro conocimiento y prácticas pedagógicas pueden impactar a grupos de 200 a 500 personas aproximadamente en nuestro contexto cercano; mientras que, con esta tendencia, podemos enseñar a miles en todo el globo.

Actualmente, los MOOC pueden ser encontrados en muchas plataformas en línea; cada una tiene una evolución y características particulares, cursos de diversa complejidad, e incluso carreras completas en este formato. Un gran número de universidades asociadas a esas plataformas ofrecen diferentes clases de certificados destinados a los estudiantes que terminan cierto porcentaje o la totalidad del programa ofrecido. Ya encontramos bastantes universidades latinoamericanas en las grandes plataformas de cursos MOOC como edX, es el caso de la Universidad Javeriana de Colombia y su *JaverianaX* en esta plataforma del MIT y Harvard; hay muchos ejemplos, aquí solo cito uno.

Definición de MOOC

Se han generado diversas posturas frente a lo que es y no es un MOOC; en ese orden de ideas, desglosaremos el concepto letra por letra, para ofrecer un completo marco de referencia; lo tratamos desde sus partes fundamentales:

- ◁ **Massive.** Este tipo de cursos son de carácter masivo, de ahí que puedan inscribirse miles y hasta cientos de miles de estudiantes; por cierto, una de sus características principales debe ser esa. Pero para que esto llegue a feliz término más que un *software* especial, se necesitan contenidos de alcance global.
- ◁ **Open.** Uno de los valores agregados presente en esta modalidad es el acceso abierto a muchos de los cursos y a las plataformas que los contienen, es posible que en diversas circunstancias al solicitar certificados o cursos más avanzados debamos pagar por el servicio. Este cobro no existía al comienzo, pero al revisar el gasto interno que representa generar un MOOC de calidad se tomaron este tipo de decisiones. Esta situación se presenta también por el contexto de crisis económica mundial que ha tocado a muchas instituciones educativas durante los últimos años.
- ◁ **Online.** Este tipo de cursos son accesibles únicamente a través de internet.
- ◁ **Course.** Un curso debe estar estructurado, debe mostrar al estudiante la organización de tareas, intensidad horaria semanal o mensual requerida y las posibles necesidades en términos de recursos y prerrequisitos que se necesitan para abordarlo; explicar de forma clara el proceso de evaluación y las formas en que se pueden obtener los certificados. Todo esto, con un orden lógico, que en general está avalado por una organización educativa de prestigio o por la misma plataforma.



Características de los MOOC

Los MOOC han revolucionado la forma de enseñar y aprender por medio de internet, debido a factores que pueden resumirse en cuatro aspectos, según la Fundación Telefónica:

- ◁ Tienen estructura de curso, ya que cuentan con unos objetivos e hitos dentro de un conjunto de áreas de aprendizaje o temas concretos.
- ◁ Están disponibles en línea, ya que se desarrollan en entornos virtuales y permiten la conexión en lugares remotos a través de internet.
- ◁ Su alcance es masivo, las plataformas tecnológicas mediante las que son impartidos permiten el acceso a un gran número de alumnos.
- ◁ Su contenido es abierto, lo que da acceso a cualquier persona para su seguimiento. En cuanto a la propiedad y tipo de licencia de los contenidos para su reutilización no existe un criterio homogéneo y dependen de cada plataforma.

El carácter disruptivo de los MOOC, según el portal Centro de Comunicación y Pedagogía (2014), solo se verifica si son tomados como experimentos para poner a prueba nuevas metodologías, tecnologías y formas de organizar la educación:

- ◁ **Nuevas metodologías**, porque, por ejemplo, obligan a eliminar de la ecuación figuras tradicionales como la del tutor y sustituirlas por un buen aprovechamiento del conocimiento compartido que se genera, precisamente, por el carácter masivo del curso. Otro ejemplo es que el uso de los videos grabados de manera casi doméstica es frecuente en los MOOC y ello no está reñido con una buena metodología educativa, pero estos videos están compitiendo en la misma arena en la que existen millones de otros vídeos que tienen, a su vez, millones de visualizaciones y, por tanto, han de utilizar estrategias de comunicación propias del medio para lograr su objetivo.
- ◁ **Nuevas tecnologías**, porque, aunque casi todas las universidades poseen campus virtuales basados en un Learning Management System (LMS), estos no suelen estar preparados para ser utilizados de manera masiva por estudiantes que no buscan una matrícula ni una acreditación oficial. El coste asociado al uso LMS como Moodle, Blackboard, Canvas, Chamilo, Sakai y otros no es escalable a un MOOC y, por tanto, es necesario buscar soluciones tecnológicas más eficientes y económicas.
- ◁ **Nuevas formas de organizar la educación**, porque el sistema tradicional de inscripción y acreditación de los alumnos no sirve para un curso que vive, se desarrolla y culmina exclusivamente en internet y en el que el carácter de “alumno” se amplía con el de “usuario”. La competencia no son otros cursos similares, sino los otros servicios que ofrece la red, que se disputan con los MOOC la atención de los usuarios.

Complementando las características de este tipo de cursos, podemos identificar que hay opciones diversas con respecto al pago, depende de la plataforma. Por ejemplo, el portal español MiríadaX, en el que he hecho cerca de 13 MOOC, da la opción de tomar el curso y obtener un certificado de participación de manera gratuita, pero si queremos el certificado oficial de superación, debemos pagar. Este es un ejemplo personal, lo cursé en abril de 2019 en esta plataforma, el curso fue impartido por MCA School en cabeza del excelente maestro Yosbany Vidal García; para este caso pagué 40 euros desde Colombia:



Figura 41. Certificado de superación de MCA School
Fuente: elaboración propia.

Con respecto al tiempo, pueden durar en promedio entre 4 y 12 semanas, algunos permiten que el estudiante realice sus tareas o acceda al material de cada módulo o unidad con tiempos definidos de apertura y cierre; otros dejan libre el curso desde la fecha de inicio hasta el final, para que haya libertad de cursarlo cuando mejor le parezca al alumno. Otro grupo más reducido tiene acceso constante en plataforma, incluso por años, pero seamos realistas, las fechas límite son importantes, no todos tenemos la disciplina para terminarlos, es una responsabilidad personal de cualificación.

Actores y roles involucrados en los MOOC

En los MOOC no existe la figura del tutor como se conoce en ofertas educativas a distancia clásicas, tal como sucede con las plataformas LMS. La razón, en palabras textuales del Observatorio de la Formación en Red (Scopeo, 2013), se basa en que es prácticamente imposible que un tutor dé solución a las dudas de miles de alumnos o esté pendiente de la evolución de cada uno de ellos.



Esta premisa es muy importante al reconocer un MOOC entre otros cursos. Sin embargo, existen ciertos papeles y perfiles que normalmente hacen parte del diseño, aplicación y evaluación de los cursos abiertos masivos a distancia. Según este observatorio, los roles involucrados en la elaboración de un MOOC son los que podemos ver en la figura 42.

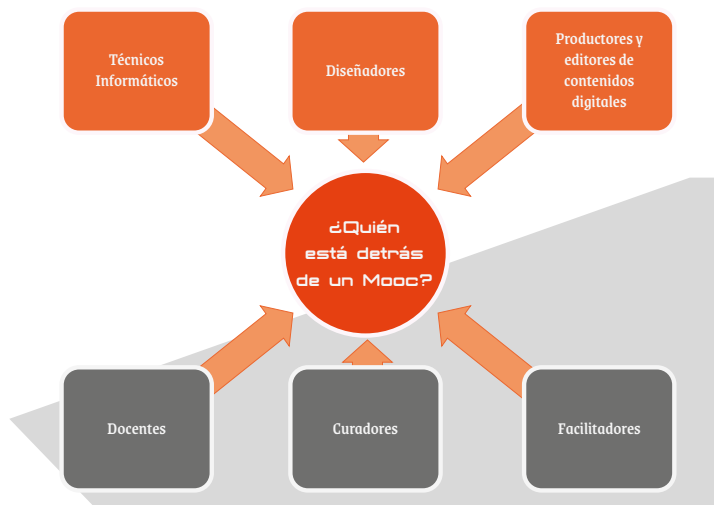


Figura 42. ¿Quién está detrás de un MOOC?

Fuente: Scopeo, 2013.

Definitivamente, el diseño de un MOOC involucra a muchos profesionales; es interesante la clasificación que se da, porque pueden observarse en la figura seis tipos de profesiones, tres tienen que ver con la aplicación tecnológica en el proceso y el resto se vincula al contenido y las estrategias de aprendizaje.

Los curadores son los que llevan el control académico de lo que sucede en el curso; son personas expertas en el contenido y voceros de los docentes en la plataforma. Su principal forma de comunicación se da en los foros, en donde también se resuelven las dudas que no hayan sido solucionadas por los mismos compañeros del curso; además, aclararán procedimientos y quejas. Para culminar, los facilitadores revisan el funcionamiento previo del curso, realizan labores de acompañamiento en los foros para evitar que los participantes no se sientan solos en el proceso, otras funciones según Pedro Marauri (2013) son las siguientes:

- ◀ Fomentar el trabajo autónomo, autoaprendizaje, explicando la metodología y las herramientas docentes a disposición de los participantes.
- ◀ Informar sobre el significado de términos técnicos relativos a los MOOC y la plataforma que presta el servicio.

- ◁ Moderar debates fomentando respeto y sana convivencia.
- ◁ Transmitir al curador sugerencias de mejora del curso.
- ◁ Informar de cualquier novedad que se produzca en el curso.
- ◁ Reportar al resto del equipo problemas que no logre resolver por sus propios medios.
- ◁ Incentivar a los estudiantes a terminar el curso.

El principio de comunicación entre los aprendices en los MOOC se basa en la teoría conectivista de Steven Downes –ver apéndice 7–, en donde ya no existe un actor central en el proceso, por el contrario, se genera una malla comunicativa en la que todos pueden aprender de todos; la interacción ahora es multidireccional. En palabras de Pablo Ruiz Martín (2013), gracias a estas colaboraciones de los alumnos, se crean enlaces con contenidos suplementarios y de apoyo, contando siempre con el beneplácito del curador que es quien dice si ese contenido es o no de calidad. Los enlaces comunicativos pueden multiplicarse gracias a la colaboración de los participantes que consiguen hacer más rico y variado el proceso de aprendizaje del MOOC.

Ventajas y desventajas de los MOOC

Uno de los inconvenientes se basa en la relación que existe entre la cantidad de participantes y preguntas que apuntan a factores como la autenticidad de la identidad de la persona que supuestamente está cursando el MOOC. Esta debilidad ya está siendo estudiada por diferentes universidades y plataformas.

Han surgido iniciativas como implantar un sistema con base en pruebas y preguntas específicas periódicas para comprobar la identidad durante el curso –modelo typing style–. Un ejemplo, es el programa Xseries de EdX, en el que se puede observar un número reducido de cursos con la directriz de verificación de identidad por medio de pago para obtener los certificados. Se están planeando otras estrategias que por supuesto serán motivo de profunda investigación para teóricos especializados en este tema.

Otra dificultad es la alta tasa de deserción y el bajo índice de personas que culminan estudios a través de los MOOC. Es factible que pase esto porque al ser los cursos muchas veces gratuitos, no generan niveles de responsabilidad, posiblemente los estudiantes se sientan “solos” durante su aprendizaje, la falta de contacto humano puede frustrar las habilidades comunicativas de estudiantes en términos del cara a cara –face to face o F2F–, entre otras.

Con respecto a la evaluación, Pablo Ruiz nos dice que para intentar paliar esta problemática en la rigidez se han adoptado algunos mecanismos de evaluación, como el de medir la cantidad y calidad de las interacciones de los participantes a través de un sistema peer to peer, P2P o students peer review, por el que son los propios estudiantes los que evalúan a sus compañeros a través de un mecanismo recíproco. Otra manera de evaluar la participación de los estudiantes es a través de lo que ha dado a conocer como Karma; la obtención de puntos positivos otorgados



por la comunidad por participación –elementos del sistema PBL en gamificación–, resolución de dudas y otros comportamientos en foros comunes.

Son numerosas estrategias que se están implementando para solventar estas y otras dificultades, incrementar la calidad, ofrecer costos asequibles para la comunidad mundial interesada en la adquisición de conocimiento y garantizar una educación de alto nivel; solo el destino definirá si los MOOC son una verdadera revolución educativa y si llegaron a la academia para quedarse.

Clasificación de los MOOC

La clasificación que hace el Tecnológico de Monterrey en el Reporte Edu Trends (Observatorio de Innovación Educativa, 2014a) nos habla de seis posibilidades –es claro que otras fuentes pueden tipificarlos con otros nombres–. Concretamente son: el modelo más común o xMOOC, de conectividad o cMOOC, colaborativos en línea o DOOC, abiertos en línea a gran escala BOOC, en línea masivos y simultáneos SMOC y los pequeños cursos en línea y privados o SPOC; veamos qué dice el informe sobre cada uno:

- ◁ **xMOOC.** Es el modelo más común; la “x” representa los MOOC comerciales, es decir, que se ofrecen a través de plataformas comerciales o semicomerciales como Coursera, edX y Udacity. Estos MOOC ponen su énfasis en un aprendizaje tradicional centrado en la visualización de videos y la realización de pequeños ejercicios tipo examen. El curso se desarrolla alrededor de un profesor titular y un plan de estudios básico.
- ◁ **cMOOC.** La “c” representa los MOOC conectivistas. Los cMOOC fueron los primeros que surgieron. Ponen su énfasis en la creación de conocimientos por parte de los estudiantes, en la creatividad, el aprendizaje social y colaborativo. Son cursos similares a un seminario de posgrado: los materiales son solo un punto de partida para entablar discusiones entre participantes, de manera que la parte central del aprendizaje proviene de las interacciones entre ellos.
- ◁ **DOCC.** Cursos Colaborativos Distribuidos en Línea. En estos cursos, el material se distribuye entre alumnos de diferentes instituciones, pero la administración de dichos cursos varía, pues el modelo DOCC no se basa en una pedagogía centralizada en un solo “experto” o institución en particular, por el contrario, los DOCC se construyen con la experiencia de participantes provenientes de diferentes contextos institucionales. Los alumnos pueden comunicarse en línea con sus compañeros de otras escuelas.
- ◁ **BOOC.** Cursos Abiertos en Línea a Gran Escala. Son similares a los xMOOC, pero el curso está limitado a un número de participantes -comúnmente no más de 50 alumnos-.
- ◁ **SMOC.** Cursos en Línea Masivos y Simultáneos. Lo que distingue a estos cursos, es que las clases se transmiten en vivo, conectados en línea de manera simultánea.
- ◁ **SPOC.** Pequeños Cursos en Línea y Privados. Los SPOC utilizan la misma infraestructura que los MOOC, aunque su alcance no es masivo y pueden incluir elementos cerrados en sus

contenidos. Son grupos con un número limitado de participantes, similar a los BOOC, pero con interacciones alumno-profesor basadas en el modelo convencional del aula. De hecho, son similares al modelo *flipped classroom*.

Para profundizar, recomiendo acceder a los tres documentos completos citados en las páginas precedentes. En primera instancia, *Los MOOC en la educación del futuro: la digitalización de la formación*, de la Fundación Telefónica; en segundo lugar, *MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro*, del Observatorio de la Formación en Red Scopeo y, finalmente, el *Reporte Edu Trends*, del Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2014a).



Otra clasificación de estos cursos, la dio en el 2012 Lisa M. Lane (2012), teniendo en cuenta sus tres elementos constitutivos: redes, tareas y contenido; en cada uno, predomina alguno de ellos:

- ◁ **Los MOOC basados en la red** son los MOOC originales, como los enseñados por Alec Couros, George Siemens, Stephen Downes y Dave Cormier. El objetivo no es tanto la adquisición de contenido y habilidades, sino la conversación, el conocimiento socialmente construido y la exposición al medio de aprendizaje en la web abierta utilizando medios distribuidos. La pedagogía de los MOOC basados en redes se basa en métodos conectivistas o de estilo conectivista. Se proporcionan recursos, pero la exploración es más importante que cualquier contenido en particular. La evaluación tradicional es difícil.
- ◁ **Los MOOC basados en tareas** enfatizan las habilidades, le piden al alumno que complete ciertos tipos de trabajo, el aprendizaje se distribuye y los formatos cambian. Hay muchas opciones para completar cada tarea, pero es necesario realizar un cierto número y variedad de las mismas para finalizar las habilidades. Del mismo modo, se pueden enfocar diferentes temas para cada semana, y las habilidades se demuestran a través de secciones sobre diseño, audio, video, etc., en un esfuerzo por exponer a los estudiantes a muchos formatos y estilos diferentes en la enseñanza en línea. La comunidad es crucial, particularmente para ejemplos y asistencia; la pedagogía de los MOOC basados en tareas tiende a ser una mezcla de instrucciones y constructivismo.
- ◁ **Los MOOC basados en contenido** son aquellos con grandes inscripciones, prospectos comerciales, grandes profesores universitarios, pruebas automatizadas y exposición en la prensa popular. La comunidad es difícil, pero puede ser muy significativa para los participantes, o uno puede hacerlo solo. La adquisición de contenido es más importante en estas clases que la creación de redes o la finalización de tareas, y tienden a utilizar pedagogía



basada en instrucciones. Se puede enfatizar la evaluación tradicional, tanto formativa como sumativa. La participación masiva parece implicar un procesamiento masivo.

El futuro de los MOOC

Con respecto al presente y futuro de esta megatendencia educativa, invito a los lectores a ver y escuchar esta conferencia sobre cursos abiertos y masivos online, del doctor Carlos Delgado Kloos, de la Universidad Carlos III de Madrid, pionero en España con la metodología MOOC (código QR). Con esta disertación, finalizamos este corto capítulo, daremos el cierre oficial con enlaces a las plataformas MOOC más conocidas, buscadores y comparadores de este tipo de cursos y posibilidades diversas para crearlos.



Plataformas para aprender y enseñar por medio de cursos MOOC

De manera concreta, comparto plataformas con diferentes niveles de complejidad, cursos diversos, variados sistemas de certificación y precios, entre muchos otros aspectos:

- < EdX: <https://www.edx.org/es>
- < MiriadaX: <https://miriadax.net/home>
- < FutureLearn: <https://www.futurelearn.com/>
- < Coursera: <https://es.coursera.org/>
- < UniMooC: <https://www.unimooC.com/>
- < Tutellus: <https://www.tutellus.com/>
- < Floqq: <https://www.floqq.com/>
- < UnimooC: <https://www.unimooC.com/cursos/>
- < Acámica: <https://www.acamica.com/>
- < Udacity: <https://www.udacity.com/>

- ◁ Crehana: <https://www.crehana.com/co/>
- ◁ Domestika: <https://www.domestika.org/es>
- ◁ Platzi: <https://platzi.com/>
- ◁ Next_U: <https://www.nextu.com/>
- ◁ Garage digital de Google: <https://learndigital.withgoogle.com/garagedigital>
- ◁ MéxicoX: <http://www.mexicox.gob.mx/>
- ◁ Aprender Gratis: <https://aprendergratis.es/>
- ◁ Cursos Abiertos de la UNED: <http://ocw.innova.uned.es/ocwuniversia>
- ◁ Cursopedia: <http://www.cursopedia.com/>
- ◁ Google Activate: <https://learndigital.withgoogle.com/activate/courses>
- ◁ Udemy: <https://www.udemy.com/>
- ◁ Lynda: <https://www.lynda.com/>
- ◁ Kadenze: <https://www.kadenze.com/courses>
- ◁ Edutin: <https://edutin.com/>
- ◁ LinkedIn Learning: https://mx.linkedin.com/learning/?trk=v2b_redirect_learning
- ◁ Devcode: <https://devcode.la/cursos/>
- ◁ Codecademy: <https://www.codecademy.com/>
- ◁ Skillshare: <https://www.skillshare.com/>
- ◁ Microsoft Virtual Academy: <https://docs.microsoft.com/es-es/learn/>
- ◁ Duolingo: <https://es.duolingo.com/>
- ◁ CK-12: <https://www.ck12.org/student/>
- ◁ Open Universities Australia: <https://www.open.edu.au/study-online/courses>
- ◁ Open Culture: <http://www.openculture.com/freeonlinecourses>
- ◁ Proyecto Telescopio: <http://telescopio.galileo.edu/categoria-curso/libres/>
- ◁ Open Course Ware, U. Carlos III de Madrid: <http://ocw.uc3m.es/cursos/cursos>
- ◁ Aulatutorial: <https://www.aulatutorial.com/>
- ◁ FreasyWay: <https://freasyway.com/>



- ◁ Aula Fácil: <https://www.aulafacil.com/>
- ◁ Open Learn: <https://www.open.edu/openlearn/free-courses>
- ◁ Stanford Lagunita: <https://lagunita.stanford.edu/>
- ◁ Etc.

Plataformas MOOC para docentes

- ◁ AprendeIntef: <https://enlinea.intef.es/>
- ◁ Scolartic: <https://www.scolartic.com/formacion>
- ◁ Teachlr: <https://teachlr.com/>
- ◁ Iversity: <https://iversity.org/>
- ◁ Khan Academy: <https://es.khanacademy.org/>
- ◁ Uned Abierta: <https://iedra.uned.es/>
- ◁ Etc.

Buscadores y comparadores de cursos MOOC

- ◁ Classpert: <https://es.classpert.com/>
- ◁ Class Central: <https://www.classcentral.com/>
- ◁ Mooc List: <https://www.mooc-list.com/>
- ◁ Coursetalk: <https://www.coursetalk.com/>
- ◁ Mooc.es: <https://mooc.es/course/>
- ◁ MoocLab: <https://www.mooclab.club/pages/home/>
- ◁ Accredible: <https://learning.accreditable.com/>
- ◁ Course Buffet: <https://www.coursebuffet.com/>
- ◁ Open Education Consortium: <https://www.oeconsortium.org/>
- ◁ Etc.

Plataformas para clases particulares online y compartir cursos MOOC

- ◁ Classonlive: <https://www.classonlive.com/>
- ◁ Teachapp: <https://teachapp.es/>
- ◁ Preply: <https://preply.com/es/>

- ◁ Videoclass: <https://www.videoclass.es/>
- ◁ Classgap: <https://www.classgap.com/es>
- ◁ Educalive: <https://www.educalive.com/>
- ◁ Redalumnos: <http://www.redalumnos.com/>
- ◁ Smart Academy: <https://www.smart-academy.es/>
- ◁ Academia en Casa: <https://www.academiaencasa.org/>
- ◁ Superprof: <https://www.superprof.es/>
- ◁ Teachable: <https://teachable.com/>
- ◁ Lessons Plans de Symbaloo: <http://lessonplans.symbaloo.com/>
- ◁ También Podemos emplear grupos en redes sociales, etc.

Plataformas de gestión de aprendizaje o LMS

- ◁ Moodle: <https://moodle.org/?lang=es>
- ◁ BlackBoard: <https://www.blackboard.com/es-lac>
- ◁ Chamilo LMS: <https://campus.chamilo.org/>
- ◁ Ilias: <https://www.ilias.de/en/>
- ◁ Antiguo Canvas, ahora Instructure: <https://www.instructure.com/canvas/es?newhome=canvas>
- ◁ Claroline: <https://claroline.net/ES/index.html>
- ◁ Sakai: <https://www.sakailms.org/>
- ◁ Dokeos: <https://www.dokeos.com/>
- ◁ Shcoology <https://www.schoology.com/>
- ◁ Etc.



Capítulo 5

Realidad virtual, aumentada y mixta en educación

Ernest Christy Cline es un escritor de ciencia ficción y guionista estadounidense que escribió en el 2011 la novela *Ready Player One*, texto que fue adaptado por Steven Spielberg para crear la película homónima que se estrenó el 30 de marzo de 2018. Es una historia que se enmarca en un futuro distópico y nos sumerge en una realidad del año 2045 que no resulta tan desorbitada teniendo en cuenta los adelantos de tecnologías de inteligencia artificial e internet de las cosas que se están desarrollando. Con este código, podemos ver el tráiler oficial de la película, en el canal oficial de Warner Bros. Pictures (2017) en YouTube:



La narrativa gira alrededor de un adolescente –Wade Watts–, que vive en los suburbios de la ciudad de Columbus, en Ohio (EE. UU.). En un mundo tan convulsionado, la única esperanza de vida y la única salida a todos los problemas existentes la encuentra este joven fuera del mundo real, en la plataforma digital OASIS. En este sistema virtual, todo lo que sueña puede “materializarse”, incluyendo los tres casi imposibles desafíos que dejó el creador de este complejo sistema antes de morir. Quien logre –por medio de su avatar en el mundo virtual– resolverlos podrá convertirse en el nuevo dueño de toda la plataforma.

De forma global, acabamos de describir la trama general del asunto; es una historia que reúne elementos que ya son evidentes en la sociedad de 2019; a un par de clics de distancia ya

tenemos aplicaciones y mundos virtuales inmersos en los videojuegos, ventas, simulaciones, entrenamientos deportivos y por supuesto la educación. Es una industria creciente, con unos alcances que no podemos dimensionar y que generan posiciones encontradas en términos de niveles de aprendizaje reales, adicciones, beneficios, afectaciones psicológicas y muchos elementos de análisis. A pesar de todo esto, no podemos negar que también nos ofrece posibilidades distintas para enseñar y aprender, punto medular de esta parte del libro.

La dualidad de cualquier tecnología también se encuentra inmersa en los contenidos virtuales y realidades alternas como la que vivía Wade Watts, que de alguna manera son expuestas en este apartado. Los hábitos, costumbres, actividades en el tiempo libre han mutado progresivamente en los últimos años no solo en niños y jóvenes; de ahí que sea necesario hablar un poco de esas posibilidades educativas que la realidad virtual, aumentada y mixta nos ofrecen actualmente, claro está, sin desconocer las posibles desventajas que se presenten al usar este tipo de tecnologías. El debate está abierto, una vez más resalto que esta publicación no pretende esgrimir verdades absolutas, solo puntos de inflexión para comenzar a intentar cambiar la manera de aprender o enseñar por medio de tecnología con la vital ayuda del docente y sin desconocer los frutos que a través de la historia ha dado la clase tradicional.

Algunos datos para aproximarnos al contexto educativo de la realidad virtual -VR- y realidad aumentada -AR-

En esta ocasión, también acudí a Google Académico para hacer un conciso análisis sobre la evolución del interés investigativo ligado a las palabras clave: realidad virtual y realidad virtual educación; más adelante, compartiré lo propio para la realidad aumentada. Las cifras se ajustan a una extrapolación de las búsquedas tanto en español como en inglés en el lapso comprendido entre los años 2000 y 2018.

Tabla 3. Resultados de búsquedas sobre realidad virtual y realidad virtual educación

<i>Palabra clave Google Académico</i>	<i>Resultados 2018</i>	<i>Total, resultados 2000 - 2018</i>
Realidad Virtual	31.500	339.520
Realidad Virtual Educación	28.702	267.052
<i>Virtual Reality</i>	89.100	1.847.400
<i>Virtual Reality Education</i>	40.500	810.700

Fuente: elaboración propia.

Los datos sobre “realidad virtual” indican que al emplear esas dos palabras clave para la búsqueda en castellano, se pasó de 3.850 publicaciones en el 2000 a 31.500 en 2018; mientras que, al comparar con la misma búsqueda en inglés se evidencian diferencias sustanciales, ya que los resultados arrojaron 39.000 y 89.100 publicaciones respectivamente.

Ahora bien, intentando comprender la relación entre los dos idiomas, se pasó de un 10% de publicaciones en español con respecto a las que estaban en inglés, a un 35% para 2018; al parecer la tendencia investigativa en Latinoamérica para este tema va en aumento.



Con respecto a las palabras clave: “realidad virtual educación”, en el primer año de referencia para búsquedas en español pueden encontrarse 2.050 resultados, y 14.900 en inglés; para 2018 las cifras subieron en ese orden a 28.702 y 40.500. Por su parte, las proporciones español-inglés se incrementaron de 14% en el 2000 a 70% en 2018. La sumatoria de todos los años del análisis muestra que “realidad virtual” es 18,3% de *virtual reality* y que “realidad virtual educación” es el 33% del total de *virtual reality education*, infiero que en Latinoamérica estamos investigando mucho más en realidad virtual aplicada a la educación que en otros campos.

Vale la pena resaltar que se ha presentado una tendencia a la baja en la cantidad de publicaciones redactadas en inglés con *virtual reality* –línea superior del gráfico–, a tal punto de que en los últimos 6 años se pasó de 138.000 a 89.100 para el 2018, y de 60.000 a 40.500 en ese mismo lapso con la búsqueda vinculada a educación en ese idioma –segunda línea–, la causa de este comportamiento es desconocida.

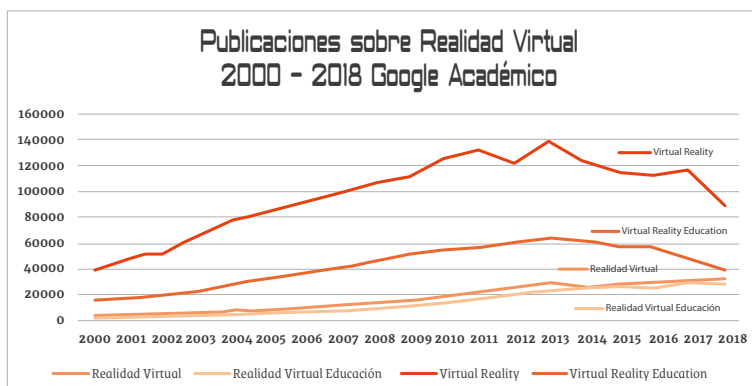


Figura 43. Publicaciones sobre realidad virtual 2000-2018 en Google Académico
Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, en lo correspondiente a las palabras clave: “realidad aumentada”, para el 2000 aparecen 814 resultados en español y 9.270 en inglés; en 2018 los datos son 7.290 y 36.300. En cuanto a “realidad aumentada educación” y *augmented reality education*, la relación es de 314 en español y 4.360 en inglés para el 2000 y de 4.910 y 24.100, respectivamente, para el 2018. Podemos notar que, en este último aspecto, se pasó de un 7,2 % a 20,4% de publicaciones en castellano con respecto al idioma anglosajón.

Tabla 4. Resultados de búsquedas sobre realidad aumentada y realidad aumentada educación

Palabra clave Google Académico	Resultados 2018	Total, resultados 2000 - 2018
Realidad Aumentada	7.290	62.776
Realidad Aumentada Educación	4.910	37.912
<i>Augmented Reality</i>	36.300	480.170
<i>Augmented Reality Education</i>	24.100	249.380

Fuente: elaboración propia.

La sumatoria 2000-2018 muestra que “realidad aumentada” es el 13% de augmented reality, y que “realidad aumentada educación” es el 15,2% de augmented reality education. Dicho de otro modo, las diferencias prácticamente no son significativas entre la investigación sobre este tema en educación y otros campos del conocimiento.

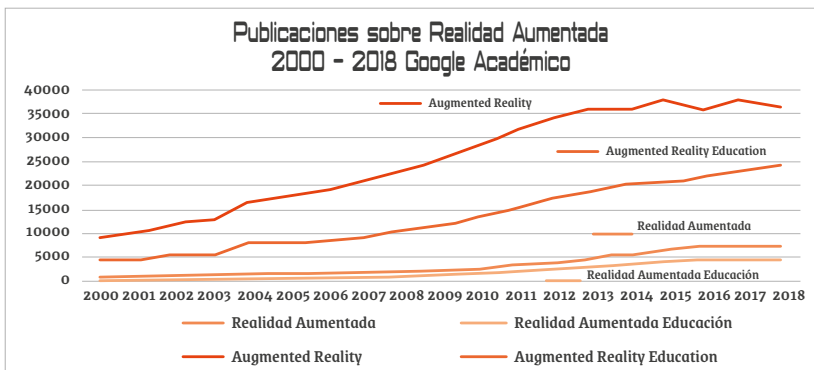


Figura 44. Publicaciones sobre realidad aumentada 2000-2018 en Google Académico
Fuente: elaboración propia.

Una breve introducción a la realidad virtual, aumentada y mixta

A pesar de tener puntos en común, estas tecnologías también tienen diferencias sustanciales; una característica compartida, es que generan espacios de orden virtual que nos permiten como usuarios tener experiencias únicas en primera persona. Ahora bien, en algunos casos son totalmente independientes del mundo real y en otros, combinan elementos de los dos.

En el tráiler de la película de Spielberg, recomendada un par de páginas atrás, Wade Watts empleaba un visor especial –audio y video– para poder acceder al sistema virtual OASIS, si vimos el video propuesto con nuestro teléfono por medio del código QR, evidenciamos que la inmersión del personaje era completa, el mundo real no hacía parte de su experiencia, estaba usando realidad virtual. Veamos el siguiente esquema para comenzar a diferenciar realidad virtual, realidad aumentada y realidad mixta, por el nombre de esta última podemos inferir en qué consiste:

Realidad Aumentada	Realidad Virtual
Complementa la realidad física con elementos virtuales	Va "más allá" de la Realidad Aumentada
El entorno físico se "enriquece" mediante elementos interactivos	El usuario se sumerge en un mundo completamente digital e interactúa con él
POR MEDIO DE TELÉFONOS - ORDENADORES - TABLETAS	POR MEDIO DE VISORES - CASCOS - DISPOSITIVOS HÁPTICOS
Dispositivos con CÁMARA para "ver" la realidad de una forma distinta, amplía la información de nuestros sentidos	Son dispositivos que nos permiten interactuar con el sistema virtual como Guantes, brazos robóticos, elementos vestibles CON SENSORES, etc
Ejemplo:   	Ejemplos:   



La realidad mixta –MR– combina las anteriores dos realidades, y permite crear espacios en los que lo real y lo virtual hacen parte de un mismo escenario e interactúan en tiempo real. En algunos escenarios se habla de un cuarto término, “realidad expandida”, que es el que engloba las tres anteriores, su sigla es XR.

Con este preámbulo, podemos reconocer que el nivel de inmersión por medio de la tecnología en escenarios virtuales, la posible relación o ausencia de la misma entre el mundo físico con ese tipo de tecnologías y los medios que se emplean para el acceso, son factores determinan las diferencias medulares entre realidad virtual y aumentada. Considero pertinente hacer una salvedad: la línea divisoria es cada vez más difusa y la categorización de los tipos de virtualidad más compleja, debido a que cada vez estamos más inmersos en el mundo digital y los hábitos y comportamientos que involucran el uso de tecnología cambian exponencialmente en pocos años.

Hablemos un poco sobre realidad virtual

Desde hace unos años, he seguido de cerca la oferta académica en línea del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado del Gobierno de España –INTEF @ educaINTEF–. En ese espacio, hice un curso vinculado al uso pedagógico de la realidad virtual (Cañellas, 2018). Recuerdo que nuestro punto de encuentro en “la nube” como estudiantes era el hashtag #VRmooc; al escribirlo en Google, llegaremos directamente al curso, publicaciones en redes sociales, elementos compartidos, noticias y muchas cosas más, asociadas por supuesto uso de esta tecnología en educación.

La autora de curso es Alicia Cañellas –@acanelma–, pedagoga, especialista en creación de contenidos didácticos, diseño instruccional y gestión de proyectos formativos; además, diseña estrategias y proyectos que involucran la realidad virtual en la enseñanza y el aprendizaje. En este corto viaje sobre estas realidades alternas citaré apartes de este gran curso, junto con otros referentes muy importantes para la explicación de conceptos, estrategias pedagógicas y ejemplos de aplicación.

Según la autora y sus colaboradores, la realidad virtual, es un mundo virtual, generado por alguna computadora o sistema informático, en el que el usuario tiene la sensación de estar en el interior de ese mundo, y dependiendo del nivel de “inmersión” –palabra clave para comprender el concepto– este puede interactuar en distintas proporciones con los objetos que forman parte de ese mundo.

Important

El término realidad virtual, también puede aplicarse a otros mundos virtuales generados por otros medios, como por ejemplo a través de la imaginación –sueños, libros, cine–. (Cañellas, 2018).

La mayoría de sistemas actuales manejan un nivel de inmersión que se enfoca solamente en dos sentidos –vista y oído– por problemas de costos, estos emplean visores. Si en esa inmersión, involucráramos sin límite a los sentidos humanos –gusto, vista, oído, tacto y olfato–, estaríamos hablando de la realidad virtual ideal, en la que se presentaría una inmersión total con el mundo digital.

Tipos de realidad virtual

De forma concreta, el portal Realidadvirtual.com (s. f.) ofrece una clasificación que se fundamenta en dos aspectos; el primero tiene que ver con el tipo de inmersión y el segundo con la cantidad de jugadores que interactúan con el mundo virtual:

Según el tipo de Inmersión:

- ◁ Realidad virtual inmersiva: conseguimos una inmersión total, mediante periféricos-cascos o visores de realidad virtual, gafas especiales, y otros dispositivos que se explicarán más adelante.
- ◁ Realidad virtual semi-inmersiva: interactuamos en el mundo virtual sin estar sumergidos en el mismo; un ejemplo clásico es cuando usamos una consola de videojuegos, sin cascos especiales ni hardware complementario.

Según la cantidad de personas que comparten la experiencia:

- ◁ Realidad virtual humano-máquina: solo una persona puede interactuar con el mundo que está experimentando; como ejemplos tenemos los videojuegos que no son multijugador y el cine 3D.
- ◁ Realidad virtual humanos-máquina: se presenta cuando el mundo virtual es compartido, cada uno de nosotros puede influir en las acciones u omisiones de los otros en ese mismo escenario virtual en tiempo real; es claro que las experiencias multijugador hacen parte de esta categoría.

Este mismo portal describe de manera general, los usos y campos en los que la realidad virtual tiene mayor influencia, entre otros: entrenamiento de pilotos, astronautas, soldados, etc; medicina educativa –por ejemplo para la simulación de operaciones y telemedicina–; CAD o diseño asistido por computadora –permite ver e interactuar con objetos antes de ser creados, con el evidente ahorro de costes–; creación de entornos virtuales –museos, tiendas, aulas, etc. –; tratamiento de fobias –aerofobia, aracnofobia, claustrofobia, etc. –; juegos, cine 3D, todo tipo de entretenimiento, marketing y ventas.

Antes de continuar, considero necesario que revisemos el concepto de visión estereoscópica –que tenemos los seres humanos–, para luego abordar los dispositivos que para la segunda mitad de 2019 dominaban el mercado de la realidad virtual.

La clínica europea Baviera, especializada en este tema, explica que la visión estereoscópica es la capacidad que tiene el ser humano de integrar en una sola imagen tridimensional, en relieve y con suficiente profundidad las dos imágenes que nos llegan de cada uno de nuestros ojos (Clínica Baviera 2017). Este proceso tiene lugar en el cerebro y consiste en lo siguiente:

- ◁ El cerebro recibe dos imágenes distintas –una de cada ojo– y las analiza.
- ◁ Posteriormente, el cerebro genera una sola imagen con las siguientes características: tridimensional, en relieve y con profundidad.



Es un proceso complejo que implica que tanto ojos como cerebro funcionen correctamente, de no ser así, es difícil que se puedan transformar las imágenes en 2 dimensiones –2D– procedentes de cada ojo, en una única imagen en tres dimensiones –3D–. Según estos expertos (Clínica Baviera, 2017), los humanos vamos desarrollando esta capacidad hasta los 12 años de edad aproximadamente, dicho de otro modo, nuestra visión en la infancia es plana, por lo menos al principio.

Las personas con problemas en su visión estereoscópica –afirma este centro especializado– no logran captar imágenes perfectas en profundidad, relieve y tridimensionalidad, lo cual puede acarrear problemas al realizar actividades como:

- ◁ Conducir y practicar deportes de velocidad (ciclismo, paracaidismo, parapente, etc.).
- ◁ Jugar videojuegos.
- ◁ Ver películas en 3D.
- ◁ Dedicarse profesionalmente a determinados sectores de la industria del ocio. (Clínica Baviera, 2017).

Por esta situación, es necesario conocer el concepto, ya que las personas o los estudiantes que presenten dificultades con su sistema de visión y que hagan parte de estrategias pedagógicas que involucren esta tecnología no podrán disfrutar de experiencias de realidad virtual de la misma manera que sus pares; en consecuencia, su aprendizaje se verá condicionado. Para aprender más, vamos a ver este video, del canal de YouTube Jugón Virtual, que con casi medio millón de suscriptores explica en siete minutos el concepto de forma muy clara, este valioso material audiovisual nos permitirá comprender los tipos de tecnologías de realidad virtual, que por supuesto van a ser expuestas a continuación.



Como pudimos constatar en el video, desde hace muchos años nos preguntamos sobre cómo funciona la visión, muchos inventos han surgido para tratar de dar esa ilusión de profundidad desde superficies en dos dimensiones. Una de esas creaciones, fue el estereoscopio, diseñado por sir Charles Wheatstone, la fecha no ha podido ser confirmada, algunas fuentes afirman que fue en 1838 y otras en 1844. Lo curioso, es que, aunque hayan pasado 180 años, los principios de diseño de este dispositivo sustentan las bases para la elaboración de los visores de realidad virtual de última tecnología.

Jonathan Rodríguez (2017), presenta en su blog, Itblogsogeti, la imagen del invento de Wheatstone, mientras que, en la parte derecha, podemos reconocer lo que cualquier persona, normalmente necesita de un video de 360° para la ilusión 3D por medio de un dispositivo de realidad virtual según Cristina Sánchez (2015) del portal de noticias en línea Eldiario.es; es imperativo entonces preguntar si notamos algo en común entre las dos imágenes.



Figura 45. Estereoscopia, antes y ahora
Fuente: Rodríguez, 2017; Sánchez, 2015.

Este tipo de artefactos se usaba con fotografía fija; ahora, con los visores y dispositivos de realidad virtual, podemos tener experiencias inmersivas en tiempo real, en espacios virtuales 360°, con sensaciones producto de elementos simulados como colores, tamaños, distancias y formas. Para que se presenten, los mencionados dispositivos deben contar con elementos como giroscopios y acelerómetros para que el entorno inmersivo se adapte a nuestros movimientos, la mayoría de teléfonos y visores ya cuenta con estas tecnologías, recomendamos investigar sobre los conceptos mencionados, para conocer un poco más sobre su funcionamiento técnico.

Ahora bien, para abordar una síntesis sobre la historia de la realidad virtual, desde el invento de Wheatstone a nuestros días, revisemos esta espectacular infografía, publicada por el portal Digital Pulse PWC (The History of Virtual Reality, 2015); es una valiosa pieza gráfica en inglés, que rescata datos e imágenes muy importantes:





Dispositivos de realidad virtual

Los datos expuestos en la parte inicial del capítulo, permiten inferir que la investigación sobre tecnologías asociadas a la realidad virtual se incrementa sustancialmente a medida que pasa el tiempo, ya no hablamos solamente de cascos y visores, sino de accesorios como los dispositivos hápticos que le permiten al usuario tener experiencias más allá de la visión y el audio, hacemos referencia al tacto, veamos entonces las generalidades de estos inventos.

Visores de realidad virtual -RV-

Podemos diferenciar dos tipos de gafas de RV, cascos o visores; los que funcionan por medio del teléfono o tableta, en esta categoría son pioneros el Gear VR de Samsung y Google CardBoard, proyecto de acceso gratuito del que hablaremos más adelante, y los que trabajan con equipos informáticos como computadoras de escritorio -PC-, o consolas de videojuegos; estos últimos apuntan principalmente a niveles más altos de simulación e inmersión, entre otros podemos nombrar dispositivos como: HTC Vive, Oculus Rift -adquirido por Facebook hace unos años-, OSVR de Razer -tecnología Open Source-, PlayStation VR y muchos más.

Este enlace nos lleva a una completa descripción de cada uno de los dispositivos referenciados en la imagen, el artículo fue escrito por Javier Penalva (2016) -@solenoide-, columnista del portal de tecnología Xataka -recomendado-:



Google Cardboard

En resumen, son unas gafas de realidad virtual de cartón, con unos lentes de distancia focal y que se usan con teléfonos para acceder al contenido. Son bastante económicas y permiten una experiencia que, a pesar de no ser la mejor, es aceptable. Google liberó los planos e instrucciones para que pudiéramos crearlas sin problemas, para poder usarla podemos acceder a las aplicaciones de este sistema en la tienda Google Play para dispositivos Android y en iOS para Apple. A continuación, dos enlaces; desde el primero descargamos el kit y los planos de Google

Cardboard y en el segundo veremos un video del canal de YouTube, Un Como (2015), que explica el montaje completo en siete minutos:



Ya hay alternativas a este visor de Google que se popularizó entre el 2014 y 2015 a nivel mundial, su economía y posibles aplicaciones, nos permiten inferir que este tipo de tecnologías evolucionan muy rápido; a manera de ejemplo, para muchos la evolución del Cardboard es el mencionado Daydream, también de Google.

En medio de este abanico de posibilidades, junto con el desarrollo acelerado de *software* tanto para crear como para usar realidad virtual en distintas áreas de la diversión y el conocimiento, podemos imaginar el potencial enorme en el presente y futuro de la educación de montajes como el Cardboard. De ahí que la experta y ya citada Alicia Cañellas (2016), en el MOOC de INTEF, resalte que, en el contexto de los videojuegos, en la educación y en la didáctica sean muchas las posibilidades a pesar de que se no se recomiende sesiones que superen los 20 minutos.

Plantea entre otras cosas, que la experimentación inmersiva en primera persona es muy importante para lograr aprendizajes significativos; dicho de otro modo, tenemos experiencias de aprender viviendo o haciendo en mundos virtuales en los que la sensación de presencialidad abre la puerta a miles de escenarios en los que el estudiante se convierte en protagonista. Cualquier cambio viene acompañado de reacciones, aprendizaje y nuevas posibilidades, por esa razón es comprensible que muchos docentes, a pesar de la motivación por innovar sintamos algo de miedo por emplear estas tecnologías en el aula; al respecto, Alicia en su blog Acanelma.es, aborda 10 preguntas y respuestas en torno a la realidad virtual en educación, textualmente:

- ◁ ¿En qué consiste el uso de la realidad virtual en las aulas? La realidad virtual inmersiva nos ofrece la oportunidad de sumergirnos en escenarios digitales en primera persona, consiguiendo así la sensación de estar inmersos de forma real dentro de dichos escenarios –generados íntegramente por computadora, o bien realizados a partir de fotografía y/o vídeo real en 360°–, ya sea observando y/o interactuando en él, con los elementos que lo integran. Dicho tipo de inmersión permite abordar múltiples objetivos educativos posibles, orientados y basados en el aprendizaje mediante simulación.
- ◁ ¿Qué posibilidades ofrece la RV en el ámbito educativo? Por ejemplo: mostrar a los alumnos, en primera persona, un procedimiento in situ, para entender de forma más clara el paso a



paso o el resultado final de, por ejemplo, un proyecto o experimento. Experimentar en primera persona la representación de un acontecimiento, como por ejemplo un hecho histórico. Visitar virtualmente cualquier parte del mundo –real o ficticia– sin necesidad de desplazarse de forma física, para explorar sus características. Vivenciar, mediante el storytelling, experiencias inmersivas capaces de emocionar, con la finalidad de implicar y motivar aún más al alumnado. Incluso crear, por parte del alumno, este tipo de contenidos para poner en práctica diferentes contenidos transversales subyacentes que su puesta en práctica implica. Entre otros.

- ◁ **¿Cuál es la utilidad de RV en los procesos de enseñanza-aprendizaje?** Como consumidores de contenido VR, su utilidad radica en el hecho de que la realidad virtual inmersiva potencie la experimentación en primera persona. Como prosumidores de contenidos VR, su principal utilidad a la hora de producir este tipo de contenidos, es que potencia la integración y práctica de aspectos vinculados a la creación artística digital y audiovisual –modelado 3D, físicas, técnicas de iluminación, programación orientada a objetos, producción fotográfica, etc.-. Esta tecnología se basa además en el DIY y el learning by doing –aprender haciendo– con todo lo que ello conlleva. En definitiva: se trabajan muchos de los objetivos de las materias STEM –Science, Technology, Engineering and Mathematics– o, por qué no, STEAM –Science, Technology, Engineering, arts and Mathematics–.
- ◁ **¿Cuáles son sus ventajas educativas?** Entre sus principales ventajas educativas, aparte de las ya comentadas, también cabe mencionar su aspecto de “universalidad” o “accesibilidad”: cada alumno puede construir de forma fácil su propio visor –ya sea mediante las plantillas que ofrece Google, los kits de montaje DIY que hay disponibles online, o incluso mediante la impresión 3D, de modelos de visores que también se pueden encontrar en marketplaces 3Dprinting–.
- ◁ **¿Alguna desventaja o dificultad en cuanto a su implantación?** Por ejemplo: posible desconocimiento todavía, a día de hoy, por parte de muchos docentes. La necesidad de uso de smartphones en el aula. Las capacidades técnicas necesarias de algunos de estos smartphones que se deben utilizar –lo que puede afectar a la latencia de los contenidos, etc. –. El precio elevado de otros dispositivos más potentes, como el Oculus Rift de Facebook o el HTC.
- ◁ **¿Qué tipo de proyectos se pueden llevar a cabo con esta plataforma?** Desde proyectos de observación e interacción en escenarios inmersivos –ya sean generados por computadora o basados en fotografía/vídeo 360°–, hasta la propia creación de este tipo de contenidos por parte de los alumnos, utilizando para ellos engines o plataformas específicas o recursos que podemos encontrar en la red –fotos 360° inmersivas, itinerarios 360°, etc., por ejemplo–.
- ◁ **¿Cuál es el papel del profesor en este tipo de dinámica?** Cuando hablamos de consumir este tipo de contenidos en el aula, el profesor pasa a ser facilitador de dichas experiencias. Los contenidos de VR inmersiva son un recurso más. La figura del docente sigue siendo importante para guiar el proceso de aprendizaje y hacerles reflexionar de forma crítica respecto al uso de este tipo de contenidos.

◁ ¿Para qué edades está indicada? En principio, dispositivos como Google Cardboard no establecen claramente ningún tipo de limitación de edad en cuanto a su uso, aunque nosotros no lo recomendaríamos antes de los 8 o 9 años, ya que la vista no está del todo desarrollada hasta estas edades y su utilización en etapas más tempranas podría ser, obviamente, contraproducente. En cuanto al tipo de contenidos, la mayoría de productos VR tienen estipulado específicamente la edad de los destinatarios mediante la indicación PEGI –organismo que regula a nivel europeo los contenidos de los videojuegos y otros tipos de software de entretenimiento–. Esta entidad anunció a finales del 2015 que los videojuegos que se reconviertan a formato de realidad virtual inmersiva deberán someterse a nuevos exámenes por parte de este organismo, para asegurar su adecuada calificación por edades, especialmente aquellos contenidos que posean, por ejemplo, elementos de terror, ya que son los más susceptibles a cambiar de rango de edad. (Cañellas, 2016).

De todos modos, por ejemplo, Oculus Rift tiene estipulado su uso a partir de los 14 años. Esto se debe, principalmente a que, por un lado, hay pocos contenidos destinados a público infantil en esta plataforma –en comparación con Cardboard– y, por otro lado, la diferencia en cuanto a edades destino también radica en que, mientras los visores tipo Cardboard son más una “herramienta casual” –no llevan correa de sujeción en la parte posterior de la cabeza, con lo que son más de quitar y poner, al estilo binoculares y para experiencias de corta duración–, las Oculus están más destinadas a ser un dispositivo de inmersión total.

Por otra parte, la conocida experta también resalta que no hay que olvidar tampoco que ciertos contenidos –ya sea por su temática o por su composición en cuanto a estímulos oculares como luces y componentes visuales muy dinámico– pueden llegar a alterar el sistema nervioso, aspecto que se ha de tener en cuenta, tanto en niños como en adultos, respecto a dificultades asociadas, por ejemplo, con la epilepsia. De ahí que, sea recomendable explorar bien cada recurso de VR y su idoneidad, antes de facilitárselo a nuestros alumnos.

◁ ¿Materias recomendadas? Actualmente podemos encontrar productos de VR inmersiva de diferente tipología, tanto centrados en contenidos generados por computadora –CGI–, como contenidos basados en vídeo o fotografía 360°. Las temáticas son muy diversas también, y pueden aplicarse a ámbitos como las ciencias, la historia, el arte, la geografía, etc. Basta realizar una búsqueda por las principales tiendas de aplicaciones –Android o iOS–, mediante las palabras clave: “VR”, “realidad virtual” o “*virtual reality*”, para obtener un gran número de apps con las que poder empezar a experimentar. La gama de posibilidades a la hora de abordar materias en este tipo de formato VR orientadas específicamente a la educación, pese a ser potencialmente amplio, todavía no se ha acabado de “explotar” –recordemos que estamos en estadios todavía incipientes en cuanto a desarrollo–.

◁ ¿Qué herramientas son necesarias para trabajar con realidad virtual? Para poder llevar la VR inmersiva al aula necesitaremos, básicamente, un visor de bajo costo tipo Google Cardboard y un teléfono móvil *smartphone*. Algunas apps disponibles en el mercado funcionan



correctamente en móviles con sistemas operativos a partir de la versión 2.3 de Android, pero otras necesitan de sistemas operativos más avanzados, o bien móviles con procesadores potentes. Los visores tipo Cardboard puede adquirirse *online* a precios muy asequibles, o incluso montárselo con cartón cada usuario, al estilo DIY –hazlo tú mismo–, tomando como base los patrones que facilita Google y adquiriendo los otros componentes necesarios: 2 lentes de resina, 2 imanes cerámicos, goma elástica y velcros. (Cañellas, 2016).

Luego de esta completa explicación de Alicia Cañellas, podemos acercarnos más al concepto de realidad virtual educativa con las reflexiones sobre cómo instituciones educativas emplean actualmente realidad virtual para enseñar y aprender que se hacen en el portal VIAR 360, especializado en creación de experiencias virtuales para el aprendizaje; entre otros aspectos, rescato las siguientes apreciaciones de este referente mundial sobre VR (Virtual Reality in Education, 2017).

En primera instancia, nos da ejemplos de uso de VR: en Carolina del Norte –EE. UU.– en áreas como biología, ecología, evolución y biodiversidad; en el Mendel Grammar School de República Checa, sobre anatomía por medio del dispositivo Oculus Rift; en John’s School Boston –EE. UU.– usando Minecraft y realidad virtual para crear experiencias inmersivas; en la Penn State University, en Pensilvania –EE. UU. – que forma a los estudiantes para que hagan cosas en el mundo virtual de forma previa a las interacciones en el mundo real; la Universidad de Columbia Británica en Vancouver –Canadá– en la que llevan un buen tiempo trabajando con salas virtuales para conferencias; experimentos como el de la Universidad de Westminster, en el que se generaron espacios virtuales de derecho penal, en los que se buscan pistas para reconstruir casos; las aplicaciones dependen de la creatividad de los docentes y el desarrollo de competencias digitales expuestas en el capítulo de la clase invertida o *flipped classroom*.

Este portal también nos lleva a una reflexión sobre entrenamiento vocacional en realidad virtual, excursiones virtuales con los estudiantes, creación de contenido educativo sobre realidad virtual, uso de esta tecnología en educación especial, educación en medicina, procesos de selección de personal y otros aspectos que pueden ser abordados en este enlace:



Obviamente, son muchos los beneficios de tener experiencias en primera persona al explicar conceptos por medio de escenarios virtuales sobre las pirámides de Egipto o su posible relación

con otras construcciones de formas similares en distintos lugares del planeta, la manipulación de elementos químicos para crear moléculas y compuestos, la comprensión de fracciones en matemática, simulación de construcción de un motor en áreas como ingeniería y otros. Esta tecnología puede llevarnos a un vuelo mental sin límites, que permite imaginar cómo será la educación en el 2030 y 2040; el ejemplo citado del ensamblaje de un motor por medio de realidad virtual podemos comprenderlo con este video publicado en 2018 por Ralf Maus:



No olvidemos que podemos tener las mejores herramientas, dispositivos y aplicaciones y obtener resultados no tan positivos y poco trascendentes; todo depende del nivel de motivación y diseño de estrategias pedagógicas con objetivos claros de aprendizaje, que empleen estas tecnologías como medio, no como fin para el desarrollo de conocimientos, habilidades y competencias.

Dispositivos Hápticos en Realidad Virtual

Al buscar experiencias inmersivas de mayor profundidad, se han desarrollado dispositivos que no solo permiten ver y escuchar, sino que implican otros sentidos como el tacto para generar interacción y modificar los elementos que hacen parte de la realidad virtual. En el video anterior, notamos que el usuario experimenta con los componentes mecánicos para ensamblar la máquina y se ven unos guantes blancos que representan las manos del aprendiz, es claro que se necesitan dispositivos que permitan esta interacción; definitivamente, esta tecnología es parte inherente del presente y futuro de la realidad virtual.

Raúl Hernández (2018), de Quasar Dynamics define "háptica" como la ciencia encargada del estudio del sentido del tacto. Es por esto que los elementos mencionados son los encargados de simular respuestas táctiles. Es decir, mediante el uso de estos artilugios se puede percibir la presencia de objetos tridimensionales en un ambiente virtual. Esa percepción, se complementa con realimentación de fuerzas; según el experto, se generan sensaciones en nuestros músculos y tendones. La persona que se encuentre utilizando estos dispositivos, enviará información al sistema informático y recibirá una sensación en alguna parte de su cuerpo como feedback.

Invito a los interesados en el aprendizaje inmersivo por medio de realidad virtual a investigar sobre la evolución, presente y futuro de los dispositivos en mención como controles manuales, ropa y otros. Para contextualizar este tema, hablaremos de la herramienta más empleada: los guantes hápticos.



Las empresas que los han desarrollado buscan que la experiencia sea cada vez más atractiva. Entre otras, Hernández (2018) resalta a Dexta Robotics con su guante Dexmo y Neuro Digital Technologies con sus guantes Gloveone que tienen 10 actuadores en yemas de dedos y palmas de las manos. Son compatibles con muchas marcas de visores de realidad virtual o RV –VR–, la fuente de la imagen –izquierda– corresponde a la publicación de Hernández. La tecnología Power Claw de la empresa Vivoxie, va más allá de la vibración y permite tener sensaciones de rugosidad, calor o frío y es compatible con sistemas basados en Unity, Windows, Linux y OS X; sobre el tema, recomiendo ver este corto video:



Recomendaciones de expertos para tener en cuenta antes de usar la realidad virtual

El curso en línea referenciado en la parte inicial del capítulo –de autoría de Alicia Cañellas (2018)– ofrece recomendaciones especiales en formato infográfico, es pertinente como docentes tenerlas en cuenta antes de diseñar estrategias pedagógicas mediadas por VR:

- ◁ No se recomienda el uso de dispositivos de RV o VR con niños menores de 8 o 9 años, debido a posibles consecuencias en su salud ocular.
- ◁ El acceso a este tipo de contenidos debe hacerse siempre con supervisión de un adulto.
- ◁ Revisar el sistema europeo PEGI para clasificar contenidos de videojuegos y otros tipos de software de entretenimiento y adaptar sus recomendaciones a Latinoamérica.
- ◁ Prestar especial atención al uso de dispositivos y aplicaciones de RV con personas que tengan marcapasos o trastornos como epilepsia u otras patologías que afecten el sistema nervioso, no solamente por las emociones propias de espacios virtuales inmersivos, sino por elementos como los imanes en visores como Google Cardboard.
- ◁ Uso máximo por sesión, entre 15 y 20 minutos, para evitar desorientación, mareos y afectaciones a los ojos.
- ◁ No emplear visores de RV mientras se hacen actividades físicas como conducir, hacer ejercicio o caminar.
- ◁ Asegurar el teléfono al dispositivo de RV, para evitar accidentes.

- ◁ No exponer los dispositivos directamente a la luz solar, eso debido a que los lentes pueden terminar quemando algún material.
- ◁ No exponer al agua, ni factores externos similares. Menos si es una tecnología como Google Cardboard, que está hecha de cartón.
- ◁ Finalmente, definir si es necesaria o no la autorización de adultos responsables para que la tecnología de RV pueda ser empleada en el aula.

Formatos de RV inmersivos que pueden emplearse en educación

De manera concreta, hablaremos y daremos ejemplos sobre contenidos en aplicaciones de realidad virtual para teléfonos, imágenes o fotografías esféricas y videos inmersivos en 360°. Para encontrar aplicaciones RV para Android –Google Play– y dispositivos con iOS –App Store– de Apple, debemos ir a la tienda y escribir las letras VR para encontrar juegos, aplicaciones o simuladores diseñados para diversos dispositivos. Ahora bien, al hacer búsquedas más detalladas tanto en español como en inglés, con palabras como: realidad virtual –virtual reality– o VR química –VR chemistry–, VR physics –física–, VR math –matemática–, VR draw –dibujar– y muchas más, encontraremos entornos virtuales que se adaptan a necesidades educativas particulares.

Con respecto a videos 360°, si hacemos el ejercicio anterior, ya no desde las tiendas de apps, sino en YouTube y Vimeo, encontraremos videos que permiten hacer la inmersión en entornos virtuales, tutoriales y casos de éxito. Para imágenes 360°, el proyecto Google Street View, y la galería de Flickr, comparten miles de imágenes que pueden servir para “conocer” muchos lugares del mundo desde nuestros dispositivos móviles; estos son los enlaces:



En este punto, es de vital relevancia para continuar con el tema, recordar que al comienzo del capítulo hablamos de la clasificación de los contenidos virtuales en inmersivos y semi-inmersivos. Teniendo en cuenta esa tipología, el equipo de trabajo del MOOC de INTEF (Cañellas, 2016) aclara que podemos diferenciar tres formatos de contenidos virtuales, sean o no inmersivos:

- ◁ Gráficos Generados por Computadora o CGI
- ◁ Fotografía esférica
- ◁ Videos 360°



Este grupo de docentes innovadores de España está conformado por el licenciado en Astrofísica y formador de docentes en metodologías activas y herramientas TIC, Ibán de la Horra –@citecmat–; la licenciada en Filología Hispánica y participante activa en proyectos de innovación educativa en el uso de nuevas tecnologías en el aula para España, María Begoña Codesal –@bcodesal–, y por supuesto la experta y autora Alicia Cañellas. Concretamente, nos explican de esta manera los tres formatos en mención:

Gráficos Generados por Copmutadora o CGI

Representan escenarios estáticos o dinámicos, con animaciones o interactividad, que han sido generados por computadora. Los encontramos por ejemplo en los videojuegos 2D y 3D, o en mundos virtuales como Second Life, que ya habíamos mencionado en el libro, exactamente en el apartado llamado “Dispositivos electrónicos, videojuegos y gamificación educativa”. Estos contenidos los podemos encontrar en aplicaciones para dispositivos móviles, o en plataformas con soporte para accesorios o dispositivos de RV para computadora, consolas o incluso en formato web para navegadores, como el caso del proyecto WebVR:



Ejemplos de este tipo de recursos:

- ◁ Para teléfono: aplicación Google Cardboard en tiendas, con aplicaciones en diferentes formatos. Aplicaciones resultantes de la búsqueda de la manera como se recomendó párrafos atrás en las nombradas tiendas.
- ◁ Para PC o consola: plataformas como la de Oculus Rift, Steam de Valve y PlayStation VR.
- ◁ Para navegador web: ya mencionamos al proyecto WebVR. Los expertos, también recomiendan Sechelt de Mozilla y la plataforma Spirit, de Arturo Paracuellos.

El concepto de mundos virtuales también es muy importante, ya que la experiencia es colectiva, encontramos ejemplos que permiten interactuar con nuestros similares virtuales en tiempo real desde el avatar que nos representa. Para muchos, estos contenidos son semi-inmersivos, pero no se puede dudar que muy pronto el concepto de presencialidad e inmersión plena o completa será muy común al emplear dispositivos como los mencionados hasta el momento. Algunos ejemplos de estos mundos son:

- ◁ **Simschool:** plataforma educativa que combina realidad virtual con inteligencia artificial para generar experiencias de aprendizaje.
- ◁ **The Education District.** Ofrece muchas posibilidades en el mundo educativo, es un mundo virtual semi-inmersivo.
- ◁ **Proyecto Sansar.** Plataforma para crear mundos virtuales, compartirlos y colaborar entre usuarios.
- ◁ **Minecraft para visores de RV.** Al parecer, su versión educativa aún no está para este tipo de dispositivos.
- ◁ **AltSpace VR.** Plataforma social de realidad virtual, inmersión por medio de dispositivos como visores y semi-inmersión desde móviles y computadoras.



Fotografía esférica

El portal colombiano Bitácora 360° (Fotografía esférica o 360°, 2016) genera una sencilla aproximación: la fotografía esférica es una técnica innovadora y la mejor alternativa a la hora de mostrar algún sitio, ya que permite hacer un tour virtual de un lugar y mostrar todos los detalles a su alrededor, visualizándose desde la comodidad de cualquier navegador web. Son muy utilizadas en el sector turístico, comercial e inmobiliario. Las posibilidades de emplear este tipo de recursos en otros campos, como la educación son infinitas; por cierto, hay portales especializados en fotografías con estas características, ese es el caso de: <http://www.fotografia360.org/>

Para crear una fotografía esférica, se combina una serie de fotos tomadas con ayuda de una cámara profesional digital DSLR, cubriendo un área de 360° x 360°. También podemos llamarlas fotografías equirectangulares o de 360°. En dos dimensiones pueden verse todos los ángulos posibles, de ahí que al observarlas pareciera –en palabras de Cañellas, de la Horra y Codesal– como si estuviéramos en una esfera. Actualmente, plataformas como Google Street View y redes sociales como Facebook permiten ver y compartir este tipo de imágenes.

En la imagen, vemos un ejemplo y un tutorial del portal Aula Clic (2013) que explica cómo hacer fotografía esférica con dispositivos Android; hay muchas aplicaciones en las tiendas para crearlas, es claro que en YouTube también hay información al respecto:



El MOOC de INTEF (Cañellas, 2016) también advierte que si visualizamos una imagen 360° en un dispositivo móvil, dependiendo de la aplicación o plataforma en donde esté la imagen –como Google Street View–, tenemos la posibilidad de convertirla a formato estereoscópico, para poder tener la sensación de inmersión, empleando un visor especial de realidad virtual. Para hacer efectivo el cambio, es necesario presionar el símbolo con forma de visor que aparece normalmente en algún extremo de la imagen, luego podemos ubicar el teléfono en el visor:



Figura 46. Imágenes estereoscópicas.

Fuente: elaboración propia con base en Cañellas, 2016.

Galerías de fotografías 360°

Entre otras, podemos destacar las siguientes:

- < VieWat
- < Facebook 360°
- < Google Maps
- < Galería de imágenes esféricas de Street View
- < Flick VR
- < 360cities

- ◁ YouVisit
- ◁ IstreetView

Aplicaciones y plataformas para crear rutas fotográficas 360°

Ya no hablamos de usar o tomar una fotografía de 360°, sino de enlazarlas para crear rutas virtuales, algo que hace muy bien Google con su Street View. Con esta iniciativa, ya podemos buscar una localización prácticamente en cualquier lugar del planeta y recorrerla. Así pues, podemos crear rutas con imágenes propias o ajenas –respetando por supuesto derechos de autor–. En ese orden de ideas, comparto a continuación plataformas y aplicaciones que permiten agregar aparte de las imágenes, objetos interactivos, sonidos, hipervínculos, textos, marcas especiales y otros:

- ◁ Google Street View –desde Google Maps–
- ◁ Kuula: <https://kuula.co/>
- ◁ YouVisit: <https://www.youvisit.com/>
- ◁ Viar360: <https://www.viar360.com/>
- ◁ Pano2VR: <https://ggnome.com/pano2vr>
- ◁ Tour Creator de Google: <https://vr.google.com/tourcreator/>
- ◁ Holobuilder: <https://www.holobuilder.com/>
- ◁ Presence: <http://presence.outliers.es/>
- ◁ WondaVr: <https://www.wondavr.com/>
- ◁ Thinglink edu: <https://www.thinglink.com/edu>
- ◁ StorySpheres: <https://www.storyspheres.com/>
- ◁ Roundme: <https://roundme.com/>
- ◁ InstaVR: <https://www.instavr.co/>
- ◁ VRapp: <https://vrapp.co/>

Los usos educativos de estas fotografías o rutas son cuantiosos; todo depende, tal como lo he descrito en los diferentes capítulos, de la creatividad, imaginación y metas educativas que tengan el docente o los docentes –si son proyectos transversales e interdisciplinares– con sus cursos. Lo importante es revisar en detalle material audiovisual presente en la web, buscar aplicaciones y plataformas para crearlas, abordar investigaciones sobre el tema, publicadas en repositorios o bases de datos académicas, imaginar posibles escenarios educativos y comenzar a redactar estrategias pedagógicas que se adapten al contexto en el que trabajamos con los estudiantes.



Con este tipo de material virtual contaremos historias interactivas y crearemos rutas y visitas específicas. Ahora bien, si los mismos estudiantes son los que diseñan y elaboran las rutas o fotografías con estos formatos, la experiencia permitirá, según Cañellas (2016), que:

- ◁ Desarrollen conocimientos previos mediante la investigación sobre el tema.
- ◁ Evalúen de manera crítica la información.
- ◁ Identifiquen ideas principales y detalles clave.
- ◁ Participen e interactúen con diferentes tipos de recursos.
- ◁ Trabajen en equipo en la producción de artefactos digitales.
- ◁ Potencien su técnica, creatividad y habilidades comunicativas mediante el uso de nuevos formatos. Entre otros.

Videos 360°

El conocido portal especializado en animaciones, video en línea y diseño web, *Renderforest* (2019), aconseja que antes de ingresar a este mundo de los videos de 360 grados, debemos en primer lugar, olvidar las reglas de los videos tradicionales y además, tener en cuenta que al grabar este tipo de videos la comodidad estará por encima de la calidad.

Estos videos son grabados con cámaras especiales que contienen varios lentes; permiten enfocar distintos ángulos para cubrir los 360°, o un número determinado de cámaras interconectadas que cumplen con esta función. Poseen características muy parecidas a las imágenes homónimas; en este caso las imágenes son dinámicas.

Según este portal, un video 360 es como un formato de realidad virtual que le permite tener videos con visión circular –arriba, abajo, izquierda, derecha, al frente y atrás–. Es una de las tendencias actuales en video, hay muchas marcas en el mercado de estas cámaras especiales como: Samsung Gear 360, GoPro Fusion, Ricoh Theta SC, Niko KeyMission 360, Wolder Globe 360, LG 360 Cam, Kodak PixPro SP360 4K, Nico360 y 360Fly.

Tipos de videos 360°

En términos técnicos, el equipo de *Renderforest* (2019) hace una aclaración medular: hay dos tipos de videos 360, los monoscópicos y los estereoscópicos. Los primeros, se encuentran en el mencionado Street View de Google o en reproductores 360 como YouTube 360 –buscar con estas palabras en Google– y Facebook. Estas son producciones 2D de capturas reales de 360 grados. Vemos el espacio alrededor, pero no sentimos el mundo 3D.

Los estereoscópicos son más cercanos a la realidad virtual inmersiva. Se pueden ver en los visores de realidad virtual expuestos durante el capítulo, nos sentimos sumergidos verdaderamente en el mundo 3D gracias a la profundidad y a la visión de 360 grados. Entre las mejores aplicaciones que

existen en el mercado para ver este tipo de videos y tener verdaderas experiencias inmersivas, están las siguientes:

- ◁ Littlestar.
- ◁ Within
- ◁ Vimeo
- ◁ YouTube
- ◁ Fulldive VR

Para finalizar esta parte, revisaremos cuatro enlaces para comprender y reflexionar sobre el uso pedagógico presente y futuro de la realidad virtual y aspectos tanto positivos como negativos involucrados:

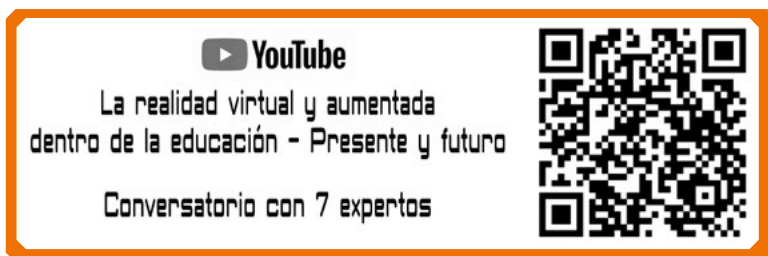
- ◁ **Primer enlace.** Kit de excelentes aplicaciones educativas para realidad virtual, propuestas por el portal Mundo Virtual (2019), al ingresar por medio del siguiente código QR encontraremos aplicaciones como: Titans of Space, Sites VR, Discovery VR, Anatomyou, Mars is a Real Place, InMind, CardioVR, Chemistry VR, King Tut VR y Google Expeditions, veamos:



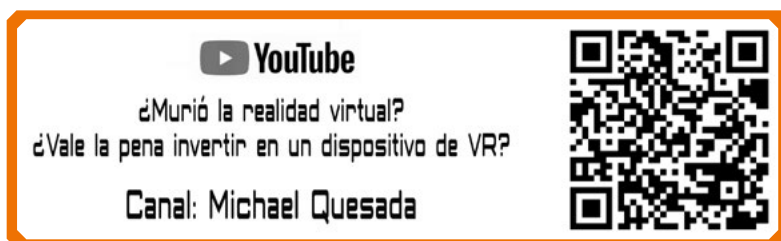
- ◁ **Segundo enlace.** Conferencia Potencialidades educativas de la realidad virtual inmersiva, de la experta citada en este capítulo Alicia Cañellas Mayor, en el marco del Congreso Internacional de Tendencias en Innovación Educativa CITIE 2016, publicado por el canal All VR Education (2016); duración, 29 minutos:



- ◁ Tercer enlace. Conversatorio con siete expertos sobre RV y RA en educación, entre otros: Flipy –Flipy’s Tesla–, Xavi Conesa –Visyon–, Alberto Carlier –VirtualWare– y Alicia Cañellas –aCanelma–, publicado por el canal Jugón Virtual (2018), duración una hora y 41 minutos:



- ◁ Cuarto enlace. Debate sobre el presente y futuro de la realidad virtual, se plantean interesantes posiciones con respecto a los usos, retos, desafíos, beneficios, aspectos negativos, comercio y ventas con realidad virtual. Es un debate entre los dos invitados Francisco Montero y Oscar Roa, escritores, entusiastas, conocedores, referentes en línea en el mundo virtual y videojuegos que junto con el moderador Michael Quesada (2017), tratan a profundidad estos aspectos, duración una hora y cinco minutos:



Realidad aumentada

Posiblemente la realidad aumentada –RA o AR– sea más accesible y asequible en la actualidad para usar elementos virtuales en las clases de instituciones educativas latinoamericanas que la realidad virtual; dado que, en términos económicos, de conectividad, y otros factores vinculados, esta última requiere de una mayor inversión que la realidad aumentada, tal como lo he expuesto en la primera parte del capítulo.

Con todo y lo anterior, cada docente o equipo de docentes innovadores, puede diseñar estrategias de enseñanza que justifiquen inversiones en estos dispositivos y las licencias asociadas, sea desde la dirección del centro educativo o entes territoriales que se vinculan de alguna manera a la distribución del presupuesto adjudicado a tecnología –comprendida como medio, para incrementar y mejorar la calidad del aprendizaje, no como fin en sí misma–.

En este apartado trataremos de forma concreta la RA y sus posibilidades educativas en diferentes áreas del conocimiento. Muchos la confunden con la RV, y aunque tienen elementos en común, hay diferencias notables. Pablo Lobato (2018), del Observatorio de innovación educativa y tecnología para educadores y padres –EdInTech–, define la RA como una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por la computadora. De esta forma podemos decir que la realidad aumentada “enriquece” la realidad en la que nos encontramos, permitiéndonos visualizar en esta información complementaria –sean elementos 3D, sonidos, imágenes o videos–.

El autor complementa esta idea y sostiene que, en esta realidad, debemos utilizar un dispositivo móvil para reconocer las “señales” que nos permitirán acceder a esa información complementaria. Según cómo sean esas señales, hablaremos de varios tipos de realidad aumentada, explicadas más adelante (Lobato, 2018).

Por su parte, la compañía de desarrollo de software española Neosentec (2017) expone que la realidad aumentada añade capas de información visual sobre el mundo real que nos rodea, utilizando tecnología y dispositivos como los propios móviles. Esto ayuda a generar experiencias que aportan un conocimiento relevante sobre el entorno y además recibir información en tiempo real. La definición finaliza, en primer lugar, resaltando que en la realidad aumentada el mundo virtual se mezcla con el mundo real de manera contextualizada, y siempre con el objetivo de comprender mejor todo lo que nos rodea; en segunda instancia nos comparte los siguientes ejemplos sobre su utilidad:

- ◁ Un doctor puede estar viendo las constantes vitales de su paciente, mientras le opera.
- ◁ Un turista puede alzar su cámara y encontrar puntos de interés de la ciudad que visita, apuntando hacia los lugares que quiere visitar.
- ◁ Un operario puede realizar labores de mantenimiento en una sala de máquinas, apuntando con su tableta y sin necesidad de consultar un complicado mapa. (Neosentec, 2017).

Important 3

A diferencia de la realidad virtual, la realidad aumentada no sustituye la realidad física

El portal de tecnología WWWhatsnew (2015) plantea que, para poder disfrutar de la realidad aumentada, son indispensables tres elementos:

- ◁ Una cámara que tome la información del mundo real, para transmitirla al software de realidad aumentada.
- ◁ En segundo lugar, el software mencionado para procesar la información y enviar datos que complementen la realidad.
- ◁ Por último, un componente que plasme el contenido, como por ejemplo una pantalla.



Entre muchos otros, los usos principales de la realidad aumentada se presentan en campos como la publicidad, arquitectura, medicina, eventos, ayudas lingüísticas, conducción de vehículos, entretenimiento y por supuesto la educación; veamos este corto video para comprender mejor el concepto:



Tipos de realidad aumentada

Esta denominación, depende principalmente del objetivo final que se busque al emplearla y de los componentes del mundo real que se involucran. Cito la clasificación e imágenes del sitio web oficial de Onirix (2019), uno de los productos principales virtuales de Neosentec, y la empresa de publicidad y entretenimiento digital Imascono Team (2017); según ellos, los tipos de realidad aumentada son:

- ◀ **Realidad aumentada basada en marcadores.** Un marcador es como si fuera un ancla que conecta el mundo virtual con el mundo real. Un marcador puede ser una imagen, un logo, una revista, etc. Una vez que el marcador es reconocido por la aplicación, el contenido puede ser colocado encima. En lugar de usar un marcador, las aplicaciones también pueden detectar superficies para colocar sobre ellas los contenidos. Esto es ideal si la intención es que el usuario de la aplicación sea el que decida dónde posicionar aquello que quiere visualizar. Cualquier superficie que sea detectable con la aplicación funcionará.

Algo similar ocurre con la definición de Imascono (2017), en la que se plantea que

los marcadores son símbolos impresos en papel o imágenes sobre los cuáles se superponen los elementos virtuales. Este contenido adicional aparece cuando la app -aplicación- de realidad aumentada asociada reconoce el marcador y activa la experiencia. Para que funcione correctamente, es necesario que el marcador se encuentre en una superficie plana y que el dispositivo mantenga una distancia adecuada. En algunos casos, cuando la cámara deja de apuntar al marcador el contenido virtual desaparece de la pantalla; en otros, el marcador es utilizado exclusivamente para activar la experiencia y el 3D se mantiene en pantalla, aunque el dispositivo cambie su posición.

El portal de Aumentame (2011) –recomendado– nos dice que, para experimentar este tipo de realidad aumentada, el procedimiento general suele ser el siguiente:

- ◁ Imprimir el marcador correspondiente.
- ◁ Encender la webcam o la cámara del dispositivo móvil.
- ◁ Abrir la aplicación –solicitará acceso a la cámara–.
- ◁ Situar el marcador delante de la cámara.
- ◁ El **software** reconoce el marcador y superpone generalmente una imagen 3D.

Ahora bien, dentro de esta categoría también están los códigos QR –Quick response o códigos de respuesta rápida–, que he empleado en todo el libro y han sido de gran ayuda para referenciar fuentes, compartir contenido multimedia y enviar mensajes. A pesar de ser semejantes, los QR no son como los marcadores de realidad aumentada que únicamente pueden ser identificados por la aplicación para la que han sido diseñados. Complementa la idea Aumentame (2011) afirmando que la información que se muestra en un marcador o una imagen, viene determinada por la aplicación que se ejecuta; sin embargo, en un código QR la información o acción a realizar está codificada en el propio símbolo, pudiendo ser escaneado por cualquier lector de códigos QR.

Un ejemplo de aplicación de realidad aumentada basada en códigos QR es Daqri –daqri.com–, que permite crear nuestras propias aplicaciones. Con Daqri podemos crear códigos QR e insertar imágenes, video, mapas, pdf, enlaces, texto y, por supuesto, realidad aumentada.

Existen cientos de aplicaciones móviles y sitios web para crear códigos QR, mi recomendado, es Unitag, ya que no solo cumple con este servicio, sino que, además permite personalizarlos, jugando con colores, formas e imágenes. Todos los códigos de este libro fueron elaborados en esta herramienta; para mostrar las posibilidades presento a continuación un código QR diferente que nos lleva a un corto video de mi canal en YouTube TEAM_4.0 –Tecnología, Enseñanza, Aprendizaje, Motivación– (2017) en el que explico en tres minutos y medio el funcionamiento de esta sencilla herramienta:



- ◁ **Realidad aumentada sin marcadores.** Se puede decir que es una nueva generación, en la que los dispositivos reconocen escenas o lugares reales, una aplicación que representa muy bien esta categoría tiene por nombre Spaces. Con esta aplicación, primero se debe crear un modelo 3D detallado de una ubicación real. El sitio web oficial (Onirix, s. f.) explica que dentro de este



modelo 3D, el contenido de realidad aumentada puede ser posicionado con alta precisión. Este método permite experiencias muy complejas, como por ejemplo el reconocimiento de escenas completas sin la necesidad de un marcador concreto, o un seguimiento de ubicación muy preciso. Esta tecnología recibe el nombre de SLAM –localización y mapeado simultáneo–.

En este tipo de RA, podemos citar la aplicación Google Lens, que comparte características con la siguiente categoría –RA basa en la ubicación–. En palabras del equipo de redacción del portal especializado en tecnología, Xataca (2019), funciona utilizando la cámara del móvil para reconocer los objetos que tenemos cerca apuntando hacia ellos; la aplicación los analizará mediante tecnología machine learning –recomiendo profundizar sobre este interesante tema–.

Cuando enfocamos sobre un objeto o texto, la aplicación empezará a analizarlo y reconocerá de qué se trata. Una vez lo haya hecho, ofrecerá acciones a realizar que están ligadas al tipo de objeto o texto ante el que se encuentre. Esto quiere decir que no son acciones genéricas que se proponen para todo tipo de cosas a las que apuntemos, sino que dependiendo de si es un objeto, un animal, una planta o un texto, ofrecerá resultados y acciones diferentes. Incluso en algunos casos, la aplicación sugerirá más de una acción o tipo de resultado de búsqueda sobre el objeto.

Para realizar estas acciones, Google Lens interactúa con otras aplicaciones de Google, como el buscador, traductor, Google Assistant, Google Fotos, que tiene un botón cuando estamos viendo una foto para lanzar Lens y analizar lo que hay en ella. Entre otras cosas, Google Lens puede hacer lo siguiente, según Xataca (2019):

- ◁ Traducir textos en tiempo real cuando apuntamos hacia ellos con la aplicación.
- ◁ Búsqueda de palabras, ya que si analizamos un texto también podemos pulsar sobre palabras individuales para buscarlas en Google.
- ◁ Copiar texto en tiempo real, porque además de seleccionar una palabra también podemos seleccionar todo un texto y copiarlo.
- ◁ Añadir eventos en calendario cuando apuntamos hacia uno con el móvil.
- ◁ Realizar una llamada telefónica si dirigimos el lente a un número de teléfono.
- ◁ Añadir contactos desde una tarjeta de visitas apuntando a ella, y dejando que Lens analice y proponga copiar el nombre, teléfono y demás datos.
- ◁ Información sobre un libro Google Lens buscará el resumen, las reseñas, si las hay disponibles, y un enlace rápido a una búsqueda completa en Google.
- ◁ Información sobre un edificio particular que sea popular y que tengamos al frente con solo apuntar hacia él.
- ◁ Información sobre flores y animales, enfocándolos y dejando que Lens diga su raza o clase, y permita buscar información ampliada.

- ◁ Leer reseñas de restaurantes; Google intentará leer el nombre y mostrará reseñas.
- ◁ Buscar productos para comprarlos apuntando hacia una cortina, una mesa o cualquier otro objeto para buscarlo en una tienda en línea.
- ◁ Analizar el menú de un restaurante. Para esas situaciones en las que vemos cosas en la carta que no sabemos lo que son. Pues apuntamos hacia ellas y tras leer el nombre Lens mostrará una foto e información.

Este video, del canal Unocero (2019), da recomendaciones especiales para sacarle provecho a esta herramienta, al verlo podremos imaginar las infinitas posibilidades educativas al usar como medio esta aplicación de realidad aumentada:



- ◁ Realidad aumentada basada en la ubicación. Tal como lo habíamos mencionado, Google Lens también hace parte de esta categoría, debido a que puede emplear la geolocalización para dar información sobre lugares. Acudimos nuevamente al sitio web de Onirix (s.f) para definir este tipo de experiencias que vinculan la RA con una ubicación geolocalizada específica. Las experiencias basadas en la ubicación se utilizan generalmente en exteriores, y proporcionan información contextual sobre el ambiente que nos rodea. Para que funcione, necesitamos saber la ubicación exacta del usuario en el mapa, así como su dirección de visualización – brújula digital y giroscopio–. Esta tecnología puede ser usada, entre otras cosas, para guiar usuarios a través de un área determinada, o para fines en los que la ubicación tenga una importancia relevante –visualizar inmuebles en alquiler, puntos de interés de una ciudad, etc–. Aquí vale la pena nombrar nuevamente al fenómeno de la aplicación Pokemon Go.

Los tres tipos de realidad aumentada expuestos pueden verse con ejemplos en este material audiovisual; que, a su vez, sirve como preámbulo a una aproximación teórica y práctica sobre el uso educativo de esta tecnología:





Uso educativo de la realidad aumentada

Las nuevas sensaciones que producen la RV y RA no generan por sí solas aprendizaje; el uso de dispositivos y aplicaciones asociadas deben estar inmersos en diseños pedagógicos y actividades educativas con fines y metas claras, en donde puedan incrementarse el interés, motivación, compromiso y reflexión personal de los procesos de aprendizaje particulares. Podemos hacer que estas realidades hagan parte de estrategias pedagógicas como el aprendizaje basado en proyectos, gamificación, clase invertida, aprendizaje móvil, blended learning, aprendizaje basado en la experimentación, educación expandida y muchas otras.

Al respecto, el conocido Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey publicó en diciembre de 2017 su Reporte Edutrends, sobre el uso educativo de la realidad virtual y aumentada en educación; en el mismo, se resalta textualmente que el uso pedagógico bien enfocado de RV y RA genera beneficios y mejoras en aspectos como:

- ◁ **Atención.** El reporte, dice que la riqueza sensorial de la RA y la RV y su capacidad para generar respuesta inmediata a la acción del sujeto o la naturaleza inmersiva tienen como efecto natural el refuerzo de la atención de quien utiliza estas tecnologías. Este beneficio resulta crucial en una era digital en la que, como advierte Nicholas Carr, la sobreestimulación está debilitando nuestra capacidad para mantener la atención.
- ◁ **Memoria.** A corto plazo, con el uso de la RV y de la RA, la memoria recibe el sello de los contenidos de información que están situados en el contexto en el que la persona interactúa. A largo plazo, mejora la capacidad del sujeto para recuperar una experiencia “vivida” y no solo aprendida de manera instrumental.
- ◁ **Ritmo eficiente de aprendizaje.** En este aspecto, el informe explica que la RA y RV abrevian el tiempo de adquisición de ciertas habilidades, especialmente de aquellas procedimentales en las que la manipulación de entidades digitales dentro de una experiencia de RV o la interacción con un entorno real enriquecido con RA permiten acelerar la práctica de esas operaciones, son afirmaciones que se presentan citando a Redondo, Sánchez y Moya.
- ◁ **Experimentación práctica de la teoría.** Facilitan el desarrollo cognitivo derivado de la posibilidad de experimentar a partir de la refutación o confirmación de una teoría; de la interacción con el objeto de aprendizaje; de la generación de alternativas y nuevas ideas; de la visualización del objeto desde diferentes ángulos o puntos de vista. En definitiva, la RV y la RA propician la materialización del proceso de aprendizaje, la inmersión del aprendiz en un contexto de información más tangible que permite intensificar las relaciones entre la teoría y aplicación práctica.
- ◁ **Efecto positivo en la motivación.** Diferentes estudios señalan el impacto que tiene el uso de la RV y la RA para la motivación en el aprendizaje. Por una parte, aumentan el valor de la adquisición de ciertas habilidades dentro de un contexto de inmersión en el que los estudiantes

son los protagonistas. Por otra, facilitan la sensación de vivir una experiencia innovadora, de alto impacto sensorial, que genera curiosidad y que resulta especialmente atractiva para generaciones que han crecido en entornos cada vez más dominados por la tecnología digital.

- ◁ **Personalización del aprendizaje.** La capacidad de la RA y RV para generar información densa de diferente tipo en torno a contenidos de aprendizaje permite individualizar la experiencia y adaptarla a diferentes estilos cognitivos y formas de aprender. Se han combinado, por ejemplo, con plataformas de e-learning adaptativas para que los estudiantes, en virtud de su desempeño en las actividades del curso y los problemas que tienen para resolverlas, puedan utilizar diferentes recursos tecnológicos de apoyo. (Observatorio de Innovación Educativa, 2017, p. 16).



Al mezclar el mundo real con contenidos digitales, podemos desarrollar estrategias de aprendizaje distintas a la educación tradicional, en las que el descubrimiento, el uso de espacios diferentes al aula y la motivación, se conviertan en componentes fundamentales que potencien aprendizaje con significado para los estudiantes. De ahí que el columnista experto Carlos Enrique del Porto (2018) haga un análisis de los aspectos relevantes que enmarcan el uso de la RA en la educación, veamos algunos:

- ◁ La RA constituye una plataforma tecnológica especialmente eficaz en todo lo relacionado con la forma en que los estudiantes perciben la realidad física, puesto que permite separarla en sus distintas dimensiones, para facilitar la comprensión de sus diversas particularidades, en ocasiones imperceptibles para los sentidos.
- ◁ Con la RA es factible generar modelos que simplifican la complejidad multidimensional del mundo circundante, lo que, desde una perspectiva académica, aporta completitud a cualquier experiencia de aprendizaje.
- ◁ La RA es capaz de proporcionar experiencias de aprendizaje fuera del aula, más contextualizadas, desplegando nexos de unión entre la realidad y la situación de aprendizaje en que participan los estudiantes.
- ◁ Cualquier espacio físico puede convertirse en un escenario académico estimulante. Por ejemplo, los estudiantes de Historia pueden reconstruir emplazamientos históricos importantes. Mediante mapas y gráficos tridimensionales se recrearían diferentes momentos



de la historia. De la misma forma, los museos se transforman en espacios interactivos, del todo inmersivos y autodidactas.

- ◁ La RA brinda la posibilidad de modelar objetos 3D sobre planos físicos; los estudiantes de Arquitectura podrían explorar por ejemplo proyecciones de modelos de escaleras en edificios, reduciendo significativamente tiempos dedicados a la presentación y construcción de diseños arquitectónicos.
- ◁ Los libros de texto aumentados comprenden otra variante interesante de la RA, únicamente se precisaría la instalación de un **software** especial en la computadora o el dispositivo móvil, así como enfocar el libro con una cámara web. La finalidad no es otra que complementar la información textual o gráfica, característica de un libro tradicional, con simulaciones o análisis de casos de estudio, propiciándose así una aproximación más global y holística de los contenidos expuestos.

La enseñanza de cualquier área por medio de RA, genera mayores posibilidades de apropiar conceptos complejos que no son fáciles de explicar por medio de estrategias tradicionales; la siguiente imagen tiene cinco ejemplos de uso educativo de la RA, con conceptos de matemática, anatomía, química, biología y otros:



El papel del docente que usa RA o RV en el aula

Este punto es de suma relevancia al emplear realidades inmersivas y semi-inmersivas en el proceso de enseñanza y aprendizaje; por esa razón, el asesor y formador en tecnologías educativas Jorge Calvo (2018), del proyecto European Valley en el Colegio Europeo de Madrid, justifica un cambio evidente del papel docente en función de los recursos que se usan. En esa transición, el profesor deja de ser el centro del conocimiento en los espacios académicos, enriqueciendo exponencialmente su metodología. Entre esos nuevos roles, se destacan:

- ◁ Creador de recursos digitales para el aprendizaje.
- ◁ Asesor pedagógico, para resolver dudas y problemas del alumno al interactuar con los recursos.
- ◁ Transmisor y constructor de conocimiento, para ofrecer un marco de información más amplio, aplicado a la actividad con RA o RV.
- ◁ Mentor, para guiar, animar, acompañar y tetar el uso que hace el estudiante de la tecnología.

- ◁ Explorador y curador de recursos, para encontrar y filtrar los mejores, disponibles en el mercado para ciertos propósitos de aprendizaje y compartirlos luego con el alumno.
- ◁ Innovador, para desarrollar posibilidades educativas emergentes de estas tecnologías, formando nuevas prácticas de aprendizaje. (Calvo, 2018).

Nuevamente, resalto que no basta con emplear herramientas y aplicaciones de RA y RV para que se den resultados positivos de aprendizaje; entre otros desafíos para su posible uso masivo en las instituciones educativas de toda Latinoamérica, está la reducción de costos de equipos y software, y la usabilidad intuitiva y sin inconvenientes que genere experiencias positivas. Frente a esto, el portal colombiano Palabra Maestra (2019), sustenta una visión holística de esos desafíos, los resume así:

- ◁ Generación de expectativas excesivas. En ocasiones, se especula que es posible ejecutar en ambientes virtuales absolutamente todas las acciones que se pueden realizar en la realidad. En este sentido, es importante efectuar todos los procedimientos necesarios para que exista coherencia entre el mundo virtual y el real.
- ◁ Desarrollo de habilidades en campos específicos y según necesidades de cada individuo.
- ◁ Limitaciones actuales en el desarrollo de mayores y mejores apps y objetos de aprendizaje con RA y RV.
- ◁ Reducción de la brecha educativo-digital entre instituciones, regiones y sectores sociales con acceso a la tecnología de RA y de RV y aquellas que aún no tienen las mismas oportunidades ni capacidades tecnológicas.
- ◁ Curva de aprendizaje para docentes y alumnos.
- ◁ Se gestan alrededor de diversas áreas del conocimiento, de tal forma que pretenden convertirse en herramientas transdisciplinarias.
- ◁ El ritmo de la tecnología es muy ágil, por tanto, el cambio de los dispositivos electrónicos que le dan vida a este tipo de herramientas se actualiza a una velocidad acelerada. (Palabra Maestra, 2019).

Son bastantes los retos, aun así, podemos intentarlo, usando los medios cercanos y ojalá trabajando en esos desafíos con un excelente equipo de colegas que tengan muchas ganas de innovar en educación por medio del uso pedagógico de tecnología. En contraposición, podemos mencionar los altos niveles de motivación que pueden generar en los estudiantes las aplicaciones de realidad aumentada, la tecnología en este campo es capaz de generar en el usuario reacciones y comportamientos tanto esperados como inesperados –recordemos el concepto de white hat y black hat– que junto con estrategias como la gamificación y las propuestas de Yu-Kai Chou (2016), Marczewski (s. f.a), elementos como los PBL –points, badges y leaderboards– y otros nos permitirán diseñar clases motivantes que se adapten a las necesidades educativas de los estudiantes y la comunidad.

A continuación un video de 27 segundos, con el que se puede abrir el debate sobre los extremos en el uso de cualquier tecnología, se trata de una estampida de miles de personas en Taiwán que buscaban por medio de sus dispositivos móviles y el popular juego Pokemon Go a “Snorlax”, afectando el

tráfico y generando caos; a pesar de eso, planteo la siguiente pregunta para el debate: ¿qué pasaría si encausamos esa motivación y la empleamos positivamente en el aula?, veamos el video:



Universia Argentina (2016) nos dice que además de ser utilizada para la diversión, la RA permite modificar la manera en que el estudiante aprende y accede a la información, mejorando el conocimiento de la realidad. Como ventajas adicionales están la visualización de objetos en tres dimensiones dentro de libros de texto, el conocimiento de ubicaciones físicas concretas, la exploración de la realidad desde otra perspectiva, mayor motivación del estudiante y otras.

Con respecto a la pregunta del párrafo anterior sobre este juego –aclaramos que lo tomamos como ejemplo aleatorio, ya que hay cientos de aplicaciones, sitios web y otros que permiten usar y crear elementos de realidad aumentada–, este portal resume ideas importantes para utilizar este juego –Pokemon Go– en clase; claro está, que todo depende de la creatividad del docente y sus estudiantes, las ideas textualmente son:

- ◁ **Lenguaje.** Realizar una captura de pantalla de un pokemón atrapado y crear una historia que se desarrolle en el lugar físico donde fue encontrado.
- ◁ **Tecnología.** A partir de la historia elaborada para la asignatura de lengua, crear un cómic digital que resalte los principales hechos de la narración.
- ◁ **Comunicación visual.** Diseñar infografías a partir de los datos que obtuvieron de los lugares donde capturaron pokemones.
- ◁ **Estadística.** Teniendo en cuenta que el juego registra datos del momento cuando se capturan pokemones, establecer promedios o representar gráficamente dichos datos.
- ◁ **Matemática.** Como las capturas de Pokemones contienen información, plantear preguntas que se respondan mediante la resolución de ejercicios matemáticos.
- ◁ **Geografía.** Se puede crear una ruta de viaje con los datos obtenidos de los lugares físicos donde fueron capturados los pokemones.
- ◁ **Ciencias naturales.** Estudiar los ecosistemas de los sitios donde fueron capturados los pokemones encontrar diferentes especies que habitan allí. (Universia Argentina, 2016).

Como vemos, desde aplicaciones como juegos, podemos enlazar el ejercicio de aprendizaje para que de alguna manera los estudiantes estructuren hilos conductores para lograr o alcanzar

metas educativas. Dicho de otro modo, así como hay aplicaciones de RA especializadas en áreas académicas, podemos tomar como “excusa” otro tipo de aplicaciones que no se diseñaron con fines educativos y aprovechar sus personajes, escenarios, mecánicas y elementos de juego para adaptarlos de alguna manera lógica a la clase.

Para finalizar con el uso pedagógico del ejemplo y aplicaciones similares, Universia cita cinco recomendaciones de Laura Rosso, de la Universidad Siglo 21, para los docentes que quieran utilizar software como Pokemon Go en sus clases:

- ◁ **Definir objetivos de aprendizaje.** Indicar qué se busca con el uso de un recurso tecnológico o aplicaciones como Pokemon Go. Así como la tecnología ha cambiado la forma en que vivimos día a día, también ha modificado la forma de enseñar y aprender.
- ◁ **Realizar acuerdos previos de convivencia.** Es positivo hacer propuestas didácticas que integren nuevas tecnologías, pero también es necesario acordar previamente las normas y reglas para su uso.
- ◁ **Es válido que un objetivo sea “divertirnos”.** Aprender a disfrutar es necesario para la vida. Pokemon Go permite encontrar en los espacios educativos un lugar para el juego y el disfrute, al mismo tiempo que se reflexiona sobre el uso responsable de la tecnología.
- ◁ **Potenciar el trabajo en grupo y usar la tecnología como medio para expandir los límites del aula.** Las aplicaciones del celular permiten aprender entre varios, de forma presencial o virtual. Pokemon Go nos hace reflexionar cómo a través de la tecnología se amplían los límites de la “realidad”.
- ◁ **Los objetivos no necesariamente deberán estar vinculados a contenidos curriculares.** Pokemon Go permite trabajar aspectos como la diversidad, los comportamientos sociales, el mundo de los negocios, entre otros. (Universia Argentina, 2016).

Si podemos emplear las aplicaciones desde perspectivas diversas y con trabajo interdisciplinar, manteniendo a los estudiantes activos no solo durante la clase, sino en tiempos distintos a esta, mientras aprenden divirtiéndose, estamos logrando revivir la creatividad que están matando las escuelas según sir Ken Robinson (2006).

Beneficios de la realidad aumentada en educación

Entre muchos otros, destaco los aportes que la empresa española especializada en realidades alternas Isostopy (2018) nos comparte; claro está, teniendo en cuenta que prácticamente ya hay software y aplicaciones para cualquier tema:

- ◁ Los materiales de aprendizaje, son accesibles en cualquier momento y lugar; la RA tiene el potencial de reemplazar los libros de texto en papel, los modelos físicos, carteles, etc., ofreciendo materiales de aprendizaje portátiles y menos costosos.



- ◁ No requiere mucha inversión en equipos. A diferencia de la RV, la RA no necesita hardware costoso, especialmente si tenemos en cuenta que un alto porcentaje de los adolescentes posee un teléfono con el que pueden hacer uso de aplicaciones.
- ◁ El aprendizaje interactivo y gamificado tiene un significativo impacto positivo en los estudiantes, a los que mantiene más concentrados e interesados durante la lección, haciendo, además, que el proceso sea más divertido e interesante para ellos.
- ◁ Lecciones interactivas basadas en RA aumentan las capacidades de colaboración entre estudiantes, mejorando las habilidades de trabajo en equipo.
- ◁ El proceso de aprendizaje es más rápido y efectivo con la visualización e inmersión total en la materia. Qué mejor que ver la teoría en acción en lugar de tener que leerla –comentario que no va en contra del desarrollo de hábitos de lectura–.
- ◁ Además de la educación en instituciones educativas, la formación laboral también puede beneficiarse enormemente del uso de la realidad aumentada. Por ejemplo, la reproducción precisa de condiciones de un espacio de trabajo, puede ayudar a dominar habilidades prácticas requeridas para determinadas funciones profesionales. (Isostopy, 2018).

Body Planet es un ejemplo del papel tan importante que puede tener la realidad aumentada en este campo. Es una mezcla interesante entre diversión y aprendizaje de conceptos vinculados al cuerpo humano por medio de la RA. Esta empresa española plantea un cambio disruptivo, frente a la manera tradicional de aprender anatomía en las instituciones educativas.

Es muy diferente hablar y explicar a los niños sobre el funcionamiento del corazón y pulmones con dibujos o clase magistral a que vean imágenes en 3D con movimiento e información especializada; lo mejor, en tiempo real y en los cuerpos de sus propios compañeros. Lo anterior, hace más vivencial la experiencia, ya que, por medio de la aplicación de RA instalada en el teléfono o tableta y un dibujo en una camiseta –polo, remera, franela o polera en otros países latinoamericanos–, aparece una imagen 3D de muy buena calidad que se adapta a los movimientos de la persona que porta la prenda.

Pareciera que en nuestro teléfono tuviésemos rayos X, porque la animación es en tamaño natural. Vemos contracciones del diafragma, latidos del corazón, movimiento de pulmones y otros, todo desde distintos ángulos y dimensiones. Algo adicional: al pulsar sobre la pantalla encontraremos los diferentes sistemas por separado, con más nombres e información.



Queda claro al finalizar los cinco capítulos, que uno de los grandes beneficios del uso pedagógico de las TIC es la motivación que se genera en los estudiantes por el aprendizaje, solo si se hace un buen diseño pedagógico que tenga metas curriculares claras, que sea realista con la comunidad a la que va dirigido, que involucre conocimientos previos de los estudiantes y que tenga en cuenta los intereses particulares, lo que en el capítulo sobre *flipped learning* y gamificación llamábamos “personalización del aprendizaje”.

En la introducción del libro citaba dos referentes de innovación educativa por medio de tecnología en el aula, J. Ignacio Aguaded y Julio Cabero (2013). Ellos exponen que se están abriendo las puertas a una nueva década de forma vertiginosa, en la que se hacen evidentes tres aspectos. En primer lugar, que las aulas han cambiado considerablemente y que la presencia de las tecnologías en ellas es cada vez más usual; en segunda instancia, que las características socio-cognitivas de los estudiantes actuales son muy diferentes –sin tener que ser etiquetados como mejores o peores–, a las de los estudiantes de comienzo del siglo XX; entre otros motivos porque las tecnologías no solo nos ofrecen información, sino también reestructuran y modifican nuestra estructura cognitiva y formas de procesamiento, y ellos, al interactuar con la red, los multimedia y los videojuegos, presentan estilos de procesamiento diferentes; y por último, nos tendríamos que interperlar en qué aula en concreto –en la presencial o la virtual– desarrollaríamos la enseñanza.

De ahí, que las tecnologías expuestas en este capítulo sean de alguna manera el presente y futuro del aprendizaje por medio de elementos virtuales. Surge entonces, según Aula Planeta (2018), el término “pedagogía aumentada”, que envuelve el uso de realidades alternas como la virtual, aumentada y mixta, aludiendo esta última al uso compartido de las dos anteriores para generar aprendizaje significativo gracias a la experiencia del estudiante. La pedagogía aumentada apunta a este loable fin.

Es normal encontrar libros con códigos o marcadores especiales que por medio de nuestros móviles nos regalan modelos y explicaciones en 3D, o juegos educativos de distintos niveles de inmersión como Eduloc –<http://eduloc.net/es->, que permite generar a profesores, estudiantes y familias itinerarios, escenarios y experiencias de aprendizaje basadas en la geolocalización, o interacciones con avatares en escenarios reales por medio de los móviles y aplicaciones de reconocimiento de espacios físicos. Al respecto, este referente web de innovación educativa, Aula Planeta (2018) resume algunas de las líneas a seguir desde la perspectiva docente, empleando la RA:

- ◁ **Inforrealidad aumentada.** En este caso, la variedad de posibles aplicaciones es considerable: Cyclopedia, Brain AR o Sky Map son tres de esas herramientas que permiten acceder a información adicional de forma motivadora para los estudiantes.
- ◁ **Audiovisualización de la información para su codificación en códigos QR.** A través de la traslación de contenidos escritos u orales a formatos audiovisuales generados a través de las TIC, que implica el aprendizaje de competencias en alfabetización informacional y comprensión de lo ya aprendido. Programas como Quiver, pensado para cursos de primaria, o QR Code, de



funcionamiento algo más complejo y orientado al público adulto, permiten la creación de QRs, mientras que otros como Layar, hacen posible la creación de marcadores y RA en 3D.

- ◀ **Gamificación de entornos físicos mediante la inserción de elementos virtuales.** Este es quizás el más complejo de las tres posibles aplicaciones enumeradas aquí por combinar elementos de las dos anteriores. Aunque también el que más puede aportar de cara a un aprendizaje significativo de los alumnos, ya que la creación de estos entornos, sobreponiendo una capa de virtualidad a la realidad física, implica un aprendizaje basado en la experiencia (virtual) para el alumnado. (Aula Planeta, 2018).

El futuro cercano seguramente traerá avances y desarrollos que en este momento pueden parecer ciencia ficción; recordemos que, hace un par de décadas era casi imposible pensar en tecnologías como videollamadas y transmisiones en vivo desde móviles, mundos virtuales como Second Life, juegos virtuales en línea con telecolaboración entre usuarios, resolución de imágenes 8K, relojes inteligentes y otros accesorios, cámaras 360° o aplicaciones que mueven a millones de personas como Pokemon GO.

En este mundo acelerado, los docentes que usemos tecnología como medio en el aprendizaje, debemos renovar nuestras competencias digitales, aprender a curar contenidos y actualizarnos constantemente, para innovar de manera asidua las prácticas pedagógicas, generando altos niveles de motivación; el factor sorpresa debe convertirse en una constante en nuestras clases.

Para finalizar este abrebocas sobre realidad aumentada en educación, presento un completo kit o repositorio de fuentes, experiencias, noticias y herramientas que serán de gran utilidad para comenzar a emplear la virtualidad en nuestras clases.

Kit de herramientas, referentes, experiencias y noticias de realidad aumentada, para posibles usos educativos



Nueve formas y 20 apps en las que la realidad aumentada te puede ser de ayuda



aika
Diario de Innovación y Tecnología en Educación

Cinco aplicaciones para utilizar la realidad aumentada en el aula



Realinfluencers
ALWAYS LEARNING

Las 10 mejores apps de realidad aumentada para educación



EDUforics
ANTICIPANDO LA EDUCACIÓN DEL FUTURO

Apps para utilizar la realidad aumentada como herramienta de apoyo en el aula



REVIST@ VENTANA ABIERTA

Realidad aumentada en el aula (apps incluidas)



EDUCREA

3 propuestas para crear Realidad Aumentada



EdInTech

¿Qué es la
Realidad Aumentada
y qué oportunidad
representa
en la educación?



guadalinfo.es

Apps de Realidad Aumentada
para aprender



infogate

Cómo sacarle partido a
la Realidad Aumentada
en la educación



NEOSENTEC
augmented reality

La Realidad Aumentada
como recurso educativo



📍 Andalucía es digital

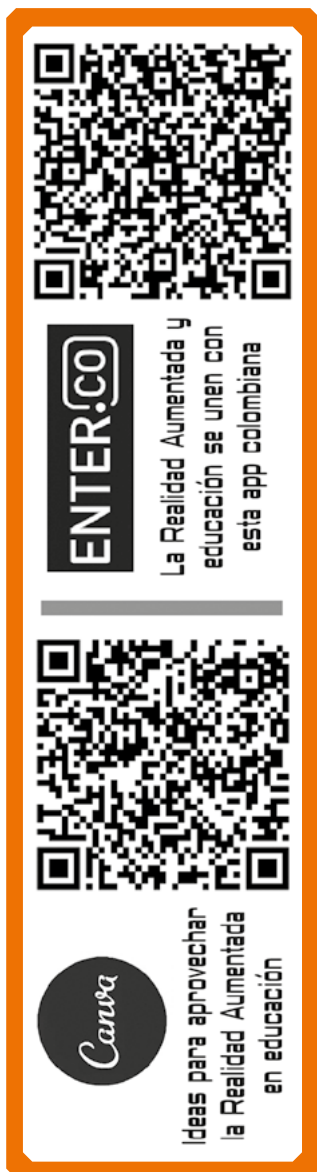
7 apps de Realidad Aumentada
para niños. Una forma
divertida de aprender



Uso educativo de las TIC

Realidad Aumentada
en el aula





Canva
Ideas para aprovechar
la Realidad Aumentada
en educación

ENTER.CO
La Realidad Aumentada y
educación se unen con
esta app colombiana



EDUCACIÓN 3.0
LÍDER INFORMATIVO EN INNOVACIÓN EDUCATIVA
Noticias de herramientas,
aplicaciones, experiencias
y usos educativos de
Realidad Aumentada



Apéndices

En los siguientes apéndices, planteo siete temas adicionales que fácilmente pueden convertirse en publicaciones para futuras investigaciones. Para cada uno, veremos enlaces a material audiovisual de muy buena calidad, que nos darán muchas posibilidades de reflexión profunda sobre su uso educativo; en su respectivo orden de aparición, los temas son los siguientes: Apéndice 1: internet de las cosas, inteligencia artificial y educación, lo que viene. Apéndice 2: narrativa digital y *storytelling* en educación. Apéndice 3: redes sociales educativas. Apéndice 4: las analíticas de aprendizaje y su importancia en el contexto educativo actual. Apéndice 5: *design thinking* y *visual thinking* en educación. Apéndice 6: derechos de autor en la era digital. Apéndice 7: el conectivismo en la educación.

Apéndice 1

Internet de las cosas, Inteligencia artificial y educación, lo que viene

<p>¿Qué es Internet de las Cosas? (Internet of things - IoT)</p> <p>Canal: Computer Hoy</p>  	<p>El Internet de las cosas ¿Qué es y cómo funciona?</p> <p>Canal wwwwhat's new</p>  	<p>Internet de las cosas Documental capítulo 1</p> <p>Canal: TROYTM CONNECTS</p>  
---	---	---



Internet de las cosas para el aula

Fuente

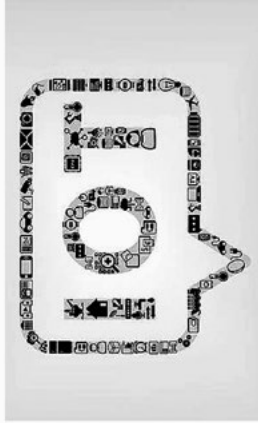
SecureWeek
Lo más Relevante en Noticias de Seguridad



El Internet de las cosas lo cambia todo incluso la educación superior

Fuente:

U u-planner



Inteligencia artificial en la educación

Canal:

EnVivo
Universidad EAFIT



**Inteligencia Artificial aplicada a
la educación: retos y oportunidades**

Canal:
**ESPFA
ACIO**
FUNDACIÓN
TELEFÓNICA

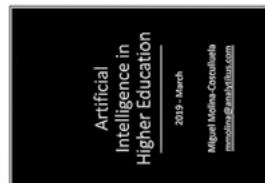


YouTube



**Webinar:
Soluciones de Inteligencia
Artificial para educación**

Canal:
analytikus
SIMPLIFYING DATA



YouTube



analytikus
SIMPLIFYING DATA

Apéndice 2

Narrativa digital y *Storytelling* en educación

Narrativas digitales y docencia
Vea Rexach

Canal: 


 **YouTube**

NARRATIVAS DIGITALES Y DOCENCIA

Vera Rexach

2021 METAS EDUCATIVAS

 **OEI**






Video 11: Qué es la narración digital.
Objetivos- #EduarraMoooc

Canal: 

 **YouTube**

USO EDUCATIVO DE LA NARRACION DIGITAL

edunarraMoooc


 **itef**



Storytelling parte I
Definición

Canal: 

OBSERVATORIO
de Innovación Educativa
Tecnológico de Monterrey

 **YouTube**

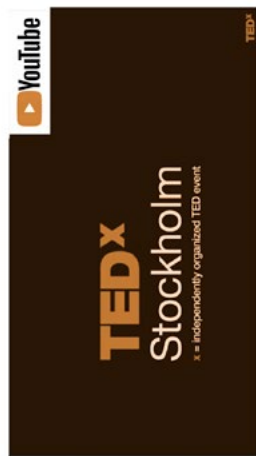
Storytelling

Herramienta creativa para el aprendizaje



The magical science
of storytelling.
David JP Phillips

Canal:
TEDx
Talks



Zach King:
The storyteller in all of us

Canal:
TEDx
Talks



Storytelling para
la enseñanza

Canal:
UNED





Cómo crear un storytelling. Victor Gay Zaragoza

Canal:



Máster de Emprendedores

Claves prácticas para alcanzar el éxito en tu proyecto



Apéndice 3

Redes sociales educativas



Las redes sociales en educación
Carlos Javier Di Salvo

Canal:



1949 - 2019

YouTube

LAS REDES SOCIALES EN LA EDUCACIÓN

Carlos Javier Di Salvo



MOOC: Aplicación de las redes sociales a la enseñanza (125 videos)

Canal:



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

REPRODUCIR TODO

MOOC: Aplicación de las Redes Sociales a la Enseñanza

126 videos • 16.640 visualizaciones • Actualizado por última vez el 29 abr. 2016

YouTube



7 razones paa hacer uso de las redes sociales en educación
 Fuente:  **The flipped woossep**




Las redes sociales: Definición y componentes
 Canal: 




Apéndice 4

Las analíticas de aprendizaje y su importancia en el contexto educativo actual

Cuando hablamos de analíticas de aprendizaje nos referimos a la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes, sus contextos y las interacciones que allí se generan, con el fin de comprender el proceso de aprendizaje que se está desarrollando y optimizar los entornos en los que se produce. En español algunos autores la han denominado analítica del aprendizaje o análisis del aprendizaje.

Las analíticas de aprendizaje se pueden emplear para identificar a los estudiantes, tanto para analizar su nivel de partida, como el de progreso y el de finalización, también para que los profesores, tutores, y los propios estudiantes puedan tomar las medidas necesarias para garantizar el mejor aprendizaje.

Los maestros y los tutores emplean las analíticas de aprendizaje para entender cómo los estudiantes y grupos de estudiantes evolucionan a través de planes de estudio digitales con el fin de personalizar su aprendizaje. Los estudiantes aplican el análisis de aprendizaje para planificar sus metas educativas y realizar un seguimiento de su propio progreso.

The *Flipped Classroom*, a continuación, el artículo completo y otros enlaces:

Learning Analytics en educación (Panel de expertos)

Canal:



Analíticas del aprendizaje una perspectiva crítica

Jordi Adell

Fuente:



Apéndice 5

Design thinking y Visual thinking en educación

Las 5 etapas del Design Thinking

Canal: 



Introducir el Design Thinking en el aula. Video para el profesorado

Fuente: 

Introducir el Design Thinking en el aula

Iniciativa desarrollada durante el Campus Desafío Emprende del Programa KitCaixa Jóvenes Emprendedores de eduCaixa



La metodología del Design Thinking aplicada a la educación

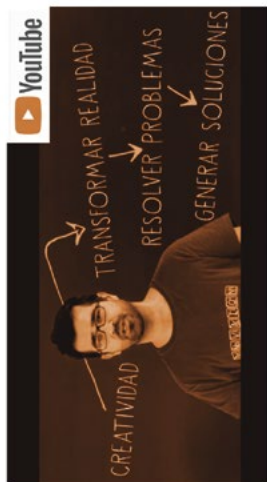
Canal: 

La metodología del Design Thinking aplicada a la educación



Design Thinking en educación

Canal:



¿Qué es y para qué sirve el Pensamiento Visual (Visual Thinking)

Canal:

Dilo con monos



MOOC "Visual Thinking en educación" #VisualMooC - 23 videos

Canal:



MOOC "Visual Thinking en Educación" #VisualMooC





Apéndice 6

Derechos de autor en la era digital

Protección de los Derechos de Autor en el Entorno Digital

Canal: 



 YouTube



Documental ¡Copiad, malditos!
Derechos de autor en la era digital

Canal: 



 YouTube



Alternativas en la Propiedad Intelectual para la era digital



Creative Commons Kiwi (sub español)



Canal:





YouTube

Unidad de
**Tecnología Educativa
y Campus Virtual**



Instituto Politécnico Nacional
Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud
Unidad Santo Tomás

**Creative Commons
tipos de licencias**

Canal:
UTEyCV

Apéndice 7

El conectivismo en la educación

Esta teoría, se deriva del interés de muchos investigadores por adaptar las teorías clásicas del aprendizaje a los cambios que produce el uso de TIC en la sociedad. De ahí que, el conectivismo sea un producto de la investigación en este campo; es una teoría de aprendizaje que ha surgido en la era digital:

<p>Conectivismo</p> <p>Canal: US Educación a distancia</p>  <p>QR code: </p>	<p>¿Qué es el conectivismo?</p> <p>canal: TIC Innovación</p>  <p>QR code: </p>	<p>George Simmons - Conectivismo Lima, 2012</p> <p>Canal: Telefonica FUNDACIÓN</p>  <p>QR code: </p>
---	---	---



Todas las asignaturas, temas, lugares, sueños y personas tienen infinitos puntos en común, por eso debemos evitar la fragmentación en la educación y cambiar diametralmente la forma en que la concebimos; la física tiene que ver con química y filosofía; matemática con informática, castellano e historia. Es imperativo construir puentes entre asignaturas, entre colegas, entre la motivación y las clases, entre el músculo productivo y el académico, entre preescolar y primaria, entre primaria y secundaria, entre la escuela o colegio y la universidad, entre padres e hijos, entre padres y maestros, entre estudiantes y docentes, entre docentes y gobiernos, entre países hermanos, entre investigadores expertos y los novatos, entre todos...

Esos puentes surgen cuando nuestras mentes trabajan juntas, cuando respetamos la opinión del otro y comprendemos que podemos crear cosas maravillosas en equipo.

Sin esos puentes seguiremos fragmentados... sin educación de calidad, lamentándonos eternamente por lo que pudo haber sido y como suele pasar, sin admitir que todos somos causa y parte del problema

Gracias por culminar este viaje juntos, pronto escribiré otro puente.

Wilder Banoy Suárez

Twitter: @Profe_Wilder

Instagram: @Proyecto_TEAM_4.0



Referencias

- All VR Education. (4 de noviembre de 2016). Potencialidades educativas de la realidad virtual. Conferencia de Alicia Cañellas Mayor, Congreso Internacional de Tendencias en Innovación Educativa CITIE 2016 [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=RiN-P59xc-o&t=39s>
- Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (2007). *Los estilos de aprendizaje, procedimientos de diagnóstico y mejora*. (7ª edición). Bilbao: Mensajero. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/311452891_Los_Estilos_de_Aprendizaje_Procedimientos_de_diagnostico_y_mejora?enrichId=rgreq-746432ebdob2bdbd7762083bcb15a46-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMxMTQ1Mjg5MTtBUzooMzYzODQoNzg1NjgoNDhAMTQ4MTA1MzUzNTQyNg%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf
- Altarriba, F. (22 de enero de 2019). Los tipos de jugadores en gamification: teorías Bartle, Amy Jo Kimy Marczewski. IEBS. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/tipos-jugadores-innovacion/>
- Álvarez, E. (2 de noviembre 2012). Cinco ventajas del Mobile learning. *Colombia Digital*. Recuperado de: <https://colombiadigital.net/actualidad/noticias/item/4019-cinco-ventajas-del-mobile-learning.html>
- Anderson, C. (2016). Charlas TED, la guía oficial de TED para hablar en público. Paidós.
- Aprendemos Juntos BBVA. (23 de mayo de 2018). Versión Completa. Cómo convivir con hijos digitales. Santiago Moll, profesor de Secundaria [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=oOE-dYAMy88&t=137s>
- Aula 1. (s. f.). ¿Cómo aplicar la gamificación en el aula? [mensaje en un blog]. Recuperado el 20 de marzo de 2019, de: <https://www.aula1.com/como-aplicar-la-gamificacion-en-el-aula/>
- Aula Clic. (6 de diciembre de 2013). Photo Sphere. La fotografía esférica 360° con Android. Recuperado de: https://www.aulaclic.es/android/fotografia/fotos-esfericas_1.html

- Aula Planeta. (2 de enero de 2016). Cinco ventajas al aplicar el mobile learning. Recuperado de: <https://www.aulaplaneta.com/2016/01/02/infografias/cinco-ventajas-al-aplicar-el-mobile-learning/>
- Aula Planeta. (13 de febrero de 2018). Cómo utilizar la realidad aumentada en el aula. Recuperado de: <https://www.aulaplaneta.com/2018/02/13/recursos-tic/utilizar-la-realidad-aumentada-aula/>
- Aula Planeta. (Febrero de 2015). Cómo aplicar el aprendizaje basado en proyectos en diez pasos [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.aulaplaneta.com/2015/02/04/recursos-tic/como-aplicar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-en-diez-pasos/>
- Aula Planeta. (12 de mayo de 2015). 40 herramientas para aplicar la metodología flipped classroom en el aula [infografía]. Recuperado de: <https://www.aulaplaneta.com/2015/05/12/recursos-tic/40-herramientas-para-aplicar-la-metodologia-flipped-classroom-en-el-aula-infografia/>
- Aula Planeta. (12 de agosto de 2015). Ideas para que apliques la gamificación en el aula el próximo curso. Recuperado de: <https://www.aulaplaneta.com/2014/08/12/recursos-tic/ideas-para-que-apliques-la-gamificacion-en-el-aula-el-proximo-curso/>
- Aula Planeta (18 de agosto de 2015). Cómo trabajar las inteligencias múltiples em el aula [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.aulaplaneta.com/2015/08/18/recursos-tic/trabajar-inteligencias-multiples-aula/>
- Aumentame. (18 de agosto de 2011). Tipos de realidad aumentada [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://aumenta.me/blog/tipos-de-realidad-aumentada/>
- Bailenson, J. (2019). Realidad Virtual, cómo aprovechar su potencial para las empresas y las personas. Madrid: LID.
- Barragán, A. (s. f.). La gamificación y sus beneficios para las empresas [mensaje en un blog]. Recuperado el 23 de febrero de 2019, de: <http://www.pymerang.com/marketing-y-redes/marketing/estrategia-de-marketing/desarrollo-de-la-marca/experiencia-del-cliente/528-la-gamificacion-o-como-atraer-al-cliente-a-traves-de-los-juegos>
- Bartle, K. (11 de marzo de 2012). *Player Type Theory: Uses and Abuses* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Z1zLbE-93nc>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip your Classroom, Reach Every Student in Every Class Every Day*. ISTE, International Society for Technology Education; ASCD.
- Bitácora 360°. (8 de abril de 2016). Fotografía esférica o 360° [mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://bitacora360.com/que-es-la-fotografia-esferica-o-360o/>
- Bluecorona. (20 de julio de 2014). What is a responsive website design? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.bluecorona.com/faq/what-is-a-responsive-website-design/>



- Borrás, O. (30 de marzo de 2016). Uso de redes sociales en Educación, [curso online]. Portal de estudios a distancia de la Universidad Rey Juan Carlos. Recuperado de: <https://urjconline.atavist.com/uso-redes-sociales-educacion-2>
- Cabero, J. y Aguaded, J. (2013). *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza.
- Cabero, J. y Colaboradores. (2014). *La formación del profesorado en TIC, el modelo TPACK*. Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla; Recuperado de: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/32292/la%20formacion%20del%20profesorado%20en%20TIC.pdf>
- Calvo, J. (3 de julio de 2018). Realidad virtual y realidad aumentada: ¿una moda o una herramienta educativa? *Proyecto European Valley, Colegio Europeo de Madrid* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.europeanvalley.es/noticias/realidad-virtual-y-realidad-aumentada-en-educacion-una-herramienta-educativa/>
- Camacho, M. y Lara, T. (2011). M-learning en España, Portugal y América Latina. Monográfico Scopeo (3). Recuperado de: http://www.educoas.org/portal/la_educacion_digital/147/pdf/spain.pdf
- Cambridge Dictionary. (2020). *Flipped Classroom*. Recuperado de: <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/flipped-classroom>
- Canva. (26 de enero de 2018). Gamificación en el aula: todo lo que necesitarás para aplicarla con éxito [mensaje en un blog]. Recuperado de: https://www.canva.com/es_mx/aprende/gamificacion-aula/
- Cañellas A. (11 de julio de 2016). 10 preguntas y respuestas en tono a la realidad virtual en educación [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.acanelma.es/2016/07/10-preguntas-y-respuestas-en-torno-la.html>
- Cañellas, A. (15 de mayo 2018). Realidad Virtual en Educación –tercera edición- [curso online]. https://enlinea.intef.es/courses/course-v1:MOOC-INTEF+VRMOOC+2018_ED3/about
- Carmona, L. y Puertas, F. (10 de julio 2012). ULearning, la revolución del aprendizaje. *Observatorio de Recursos Humanos y relaciones laborales* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://factorhuma.org/es/actualitat/noticias/9616-ulearning-la-revolucion-del-aprendizaje>
- Centro de Comunicación y Pedagogía. (3 de enero de 2014). Los MOOC: orígenes, historia y tipos. Recuperado de: <http://www.centrocp.com/los-mooc-origenes-historia-y-tipos/>
- Chiquiza, J. (31 de enero de 2019). El mercado global de celulares cayó por primera vez en 2018. La República. Recuperado de: <https://www.larepublica.co/internet-economy/samsung-apple-y-huawei-las-marcas-de-celulares-mas-vendidas-2822540>

- Chou, Y. K. (2016). *Actionable Gamification Beyond points, badges and leaderboards*. *Leanpub*; Recuperado de: <https://leanpub.com/actionable-gamification-beyond-points-badges-leaderboards>
- Churches, A. (octubre 1, 2009). Taxonomía de Bloom para la era digital [mensaje en un blog]. Eduteka. Recuperado de: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Clínica Baviera. (21 de abril de 2017). ¿Qué es la visión estereoscópica? [mensaje en un blog] Recuperado de: <https://www.clinicabaviera.com/blog/bye-bye-gafasconoce-tus-ojosque-es-la-vision-estereoscopica/>
- Common Sense Education (12 de julio de 2016). *What is Bloom's Digital Taxonomy?* [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=fqgTBwElPzU>
- Consejería de Educación y Universidades, Gobierno de Canarias. (s. f.). Kit de pedagogía y TIC, gamificación. Unión Europea [mensaje en un blog]. Recuperado el 17 de marzo de 2019: <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/gamificacion/>
- Cuart, T. (2 de enero de 2019). Las 10 charlas de TED talks que tienes que haber visto. *Forbes en español*. Recuperado de: <http://forbes.es/business/36949/las-10-charlas-ted-talks-tienes-haber-visto/>
- Cuídate Plus. (Diciembre 28, 2015). Ludopatía [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/psiquiatricas/ludopatia.html>
- De Zubiría, J. (2006). *Los modelos pedagógicos, hacia una pedagogía dialogante*. (2.ª edición), Bogotá: Editorial Magisterio.
- De Zubiría, J. (29 de enero de 2019). ¿Debemos prohibir los celulares en los colegios? *Semana*. Recuperado de: <https://www.semana.com/educacion/articulo/debemos-prohibir-los-celulares-en-los-colegios-por-julian-de-zubiria/599524>
- Del Castillo, C. (7 de junio de 2019). Vuelven las Google Glass, el fracaso que ayudó al despegue de la tecnología que se lleva puesta. *Eldiario.es*. Recuperado de: https://www.eldiario.es/tecnologia/Vuelven-Google-Glass-espacio-tiendas_o_906760037.html
- Del Porto, C. (27 de octubre de 2018). La realidad aumentada en función de la educación. *Revista digital Cubahora*. Recuperado de: <http://www.cubahora.cu/ciencia-y-tecnologia/la-realidad-aumentada-en-funcion-de-la-educacion#autor-984>
- Diago, M., Cuetos, M. y González, P. (junio 2019). Medición de los estilos de aprendizaje, Análisis de las Herramientas más utilizadas. *Actas del XIX Congreso Internacional de Investigación Educativa*. Universidad Autónoma de Madrid; AIDIPE, pp 83-90. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Laura_Pons_Segui/publication/333917762_La_formacion_del_juicio_evaluativo_como_elemento_basico_de_la_competencia_de_aprender_a_aprender_El_impacto_de_los_criterios_de_evaluacion/links/5d0c9c8592851cf4403e5a32/La-formacion-del-juicio-evaluativo-como-elemento-basico-de-la-competencia-de-aprender-a-aprender-El-impacto-de-los-criterios-de-evaluacion.pdf#page=84



- Digital Pulse PWC. (Octubre de 2015). The History of Virtual Reality [infografía]. Recuperado de: <https://www.digitalpulse.pwc.com.au/wp-content/uploads/2015/10/history-virtual-reality-infographic.jpg>
- Doin G. (2012). *La educación prohibida* [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-1Y9OqSJKCc>
- Educación 3.0. (9 de mayo de 2019). El misterioso caso de los errores ortográficos y sus detectives en primaria [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.educacionrespuntocero.com/experiencias/errores-ortograficos-detectives-primaria/104921.html>
- Educación 3.0. (17 de junio de 2019). ¿Qué es la gamificación y cuáles son sus objetivos? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.educacionrespuntocero.com/noticias/gamificacion-que-es-objetivos/70991.html>
- Educaweb. (18 de julio de 2018). ¿Cómo prevenir el uso indebido de los móviles desde la escuela? Recuperado de: <https://www.educaweb.com/noticia/2018/07/18/como-prevenir-uso-indebido-moviles-escuela-18528/>
- Empantallados. (s. f.). El impacto de las pantallas en la vida. Recuperado de: <https://empantallados.com/especiales/estudio2018/>
- Escuela 20. (s. f.). ¿Qué es la gamificación? 6 componentes fundamentales para llevarla al aula [mensaje en un blog]. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de: http://www.escuelazo.com/gamificacion-educacion-innovacion/articulos-y-actualidad/que-es-la-gamificacion-6-componentes-fundamentales-para-llevarla-al-aula_3958_42_5568_0_1_in.html
- Escuela 20. (3 de enero, 2013). 5 ventajas y 5 desventajas del m-learning. Recuperado de: http://www.escuelazo.com/mlearning-tecnologia-educativa/articulos-y-actualidad/5-ventajas-y-5-desventajas-del-mlearning_3175_42_4680_0_1_in.html
- Escuela Europea de Management. (7 de noviembre de 2016). ¿Qué es innovación? Concepto, clasificaciones y plan de acción. Recuperado de: <http://www.escuelamanagement.eu/innovacion-estrategica/que-es-innovacion-concepto-clasificaciones-y-plan-de-accion>
- Escuela Europea de Management. (2 de enero de 2018). Las 21 competencias digitales imprescindibles para un profesional [mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://www.escuelamanagement.eu/empleabilidad-2/las-21-competencias-digitales-imprescindibles-un-profesional>
- Flipped Learning Network (FLN). (2014). The Four Pillars of F-L-I-P. Recuperado de: http://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- Fulton, K. P. (2014). *Time for learning: Top 10 Reasons Why Flipping the Classroom Can Change Education*. California: Corwin a Sage Company

- Fundación Telefónica. (20 de abril de 2018). Docentes en línea, tres tips para hacer contenidos educativos y digitales [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://fundaciontelefonica.com/ec/2018/04/20/docentes-en-linea-3-tips-para-hacer-contenidos-educativos-y-digitales/>
- GameLearn.(12 de julio de 2017). La mejor guía para comprender la gamificación paso a paso. Recuperado de: <https://www.game-learn.com/mejor-guia-comprender-gamificacion-paso-a-paso/>
- García Rodenas, J. (2017); Editorial. *Campus Educación*, 1(3), 4. Recuperado de: <https://www.campuseducacion.com/revista-digital-docente/numeros/3/files/assets/basic-html/page-4.html>
- Gardner, H. y Davis, K. (2014). *La Generación APP, cómo los jóvenes gestionan su identidad, su privacidad y su imaginación en el mundo digital*. Barcelona: Paidós.
- GCF Aprende Libre. (23 de julio de 2018). Computadores portátiles o laptops. Recuperado de: <https://edu.gcfglobal.org/es/informatica-basica/computadores-portatiles-o-laptops/>
- Glasser, W. (1999). ¿Cómo aprendemos? *Academia* [mensaje en un blog]. Recuperado de: https://www.academia.edu/23698276/Como_Aprendemos_William_Glasser
- Gobierno de México. (25 de junio de 2018). ¿Qué es la tecnología vestible? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.gob.mx/imp/ articulos/que-es-la-tecnologia-vestible>
- Goiri, I. (Agosto de 2015). Gamificación y aprendizaje basado en el juego: ¿en qué se diferencian? *Net-Learning*. Recuperado de: <https://www.net-learning.com.ar/blog/infografias/gamificacion-y-aprendizaje-basado-en-el-juego-en-que-se-diferencian.html>
- Gómez, B. (9 de marzo de 2018). *Gamificación y juegos serios ¿qué son y cómo funcionan? Techfest* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GRmbHwVArUg>
- González, Á. (2018). Introducción a la gamificación para docentes. Scolartic [curso online, MOOC]. Recuperado de: <https://www.scolartic.com/web/introduccion-a-la-gamificacion-para-docentes>
- Gonzalvo, A. (27 de diciembre de 2018). La taxonomía de Bloom, aplicación en la metodología *e-learning*. *Leexonline* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://leexonline.com/piramide-taxonomia-bloom-elearning/>
- Gonzalvo, A. (27 de diciembre de 2018). Taxonomía de Bloom en el e-learning. *Leex* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://leexonline.com/piramide-taxonomia-bloom-elearning/>
- Google AR & VR. (20 de mayo de 2019). *Glass Enterprise Edition 2: A hands-free device for smarter and faster hands-on work* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=5IK-zU51MU4>
- Graduate XXI. (18 de noviembre de 2015). Gamificación de la educación: 10 experiencias para aprender jugando en América Latina [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.graduatexxi.org/gamificacion-de-la-educacion-las-10-experiencias-para-aprender-jugando-en-america-latina/>



- Grush, A. (26 de noviembre de 2012). IBM Simon: World's first smartphone is now 20 years old. *Androidauthority*. Recuperado de: <https://www.androidauthority.com/ibm-simon-birthday-134255/>
- Hamdan, N., McKnight, P., McKnight K. y Arfstrom, K. M. (2013). A Review of Flipped Learning. *Flipped Learning Network*. Recuperado de: http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/VA01923112/Centricity/Domain/41/LitReview_FlippedLearning.pdf
- Hernández, R. (julio 19, 2018). Dispositivos hápticos en la realidad virtual [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://quasardynamics.com/dispositivos-hapticos-la-realidad-virtual/>
- Hipertextual. (5 de enero de 2015). Qué es la gamificación y por qué es útil para el salón de clases [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://hipertextual.com/archivo/2015/01/que-es-gamificacion/>
- Ibáñez, E., Cuesta, M., Taglibaue, R. y Zangaro, M. (2008). La generación actual en la universidad: el impacto de los millennials. *V Jornadas de Sociología de la UNLP*. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Argentina. Recuperado de: <https://www.aacademica.org/000-096/261.pdf>
- ICDL Colombia. (25 de febrero de 2019). Gamificación: experiencias docentes para destacar [mensaje en un blog]. Recuperado de: https://www.icdlcolombia.org/gamificacion_experiencias_docentes/
- Imascono Team. (19 de junio de 2017). Tipos de realidad aumentada, según sus formas de utilización [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://imascono.com/es/magazine/realidad-aumentada-segun-utilizacion>
- Intel Latinoamérica. (15 de septiembre de 2017). Más de 50 años de la Ley de Moore. Recuperado de: <https://www.intel.la/content/www/xl/es/silicon-innovations/moores-law-technology.html>
- Isostopy. (29 de septiembre de 2018). Realidad aumentada y educación. Recuperado de: <https://www.isostopy.com/realidad-aumentada-educacion/>
- Jugón Virtual. (10 de marzo de 2018). *La realidad virtual y aumentada dentro de la educación, presente y futuro*. Conversatorio con 7 expertos en realidad virtual [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=2M7H7H1fh8>
- Khan Academy. (2028). Sección de preguntas frecuentes. Recuperado de: <https://khanacademy.zendesk.com/hc/es/articles/202483180--Cu%C3%A1-es-la-historia-de-Khan-Academy->
- Khan, S. (2011). *Let's use video to reinvent education. TED Ideas worth spreading* [Archivo de video]. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/salman_khan_let_s_use_video_to_reinvent_education#t-73635
- Koster, R. (2013). *Theory of Fun for Game Design*. 2.a edición. O'Reilly Media.

- Lane, L. (agosto 15, 2012). Three kinds of MOOCs. *Teaching & History* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://lisahistory.net/wordpress/musings/three-kinds-of-moocs/>
- LeBlanc, M., Hunnicke, R. y Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. AAAI Workshop - Technical Report. 1. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/228884866_MDA_A_Formal_Approach_to_Game_Design_and_Game_Research
- Llorens-Largo, F., Gallego-Durán, F. J., Villagrà-Amedo, C. J., Compañ-Rosique, P., Satorre-Cuerda, R. y Molina-Carmona, R. (2016). Gamificación del proceso de aprendizaje: Lecciones aprendidas. *VAEP-RITA*, 4(1), 25-32. Recuperado de: http://rita.det.uvigo.es/VAEPRITA/index.php?content=Num_Pub&idiom=Es&visualiza=1&volumen=4&numero=1&orden=desc
- Lobato, P. (30 de enero de 2018). ¿Qué es la realidad aumentada y qué oportunidad representa en la educación? *Observatorio de Innovación Educativa y Tecnología para Educadores y Padres, EdInTech* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://edintech.blog/2018/01/30/que-es-la-realidad-aumentada-y-que-oportunidad-representa-en-la-educacion/>
- Londoño, C. (2 de mayo de 2018). 23 recomendaciones prácticas sobre el uso controlado del celular. *Elige educar*. Recuperado de: <https://eligeeducar.cl/23-recomendaciones-practicas-uso-controlado-del-celular>
- Mackness, J., Sua Fai, J. y Williams R. (2010). *The Ideals and Reality of Participating on a MOOC. Proceedings of the 7th International Conference on Networked Learning 2010* [documento en línea]. Recuperado de: <https://www.lancaster.ac.uk/fss/organisations/netlc/past/nlc2010/abstracts/PDFs/Mackness.pdf>
- Magisterio. (16 de marzo de 2018). Aprendizaje Dialógico [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.magisterio.com.co/articulo/aprendizaje-dialogico>
- Marauri, P. (17 de mayo de 2013). Funciones de un facilitador en un Curso Online Masivo y Abierto [presentación online]. Recuperado de: https://es.slideshare.net/slideshow/embed_code/21509660
- Marca. (24 de octubre de 2018). Los niños pasan más tiempo con móviles que jugando en la calle, según estudio [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.marca.com/tiramillas/tecnologia/2018/10/24/5bd06b96268e3e60198b461f.html>
- Marczewski, A. (2015). *User types & Player types in Gamification. Gamification World* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=R6C9d8uGKVo>
- Marczewski, A. (27 de abril de 2017). A Gamification Design Framework. *Business 2 Community* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.business2community.com/strategy/gamification-design-framework-01816019>
- Marczewski, A. (s. f.a). 52 Gamification Mechanics and elements. *Gamified UK*. Recuperado el 12 de febrero de 2019, de: <https://www.gamified.uk/user-types/gamification-mechanics-elements/>



- Marczewski, A. (s. f.b). *Gamified UK*. Recuperado el 3 de febrero de 2019, en: <https://www.gamified.uk/>
- Marín, I. (22 de mayo de 2014). *Webinar: Gamificación en educación, canal de IEBS Business School* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=qEYP9hrSRXc>
- Marketing Directo. (21 de marzo 2019). Todo lo que sucede en internet en 60 segundos en 2019. Recuperado de: <https://www.marketingdirecto.com/digital-general/digital/todo-lo-que-sucede-en-internet-en-60-segundos-en-2019>
- Martín, A. (17 de julio de 2017). ZMOT o momento cero de la verdad: ¿Qué compramos? IEBS. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/zmot-momento-cero-verdad-e-commerce/>
- Martínez, E. (11 de febrero de 2016). Aprender jugando: videojuegos y gamificación en la educación. *Centro Universitario Internacional de Barcelona, Universidad de Barcelona*. Recuperado de: <https://www.unibarcelona.com/es/actualidad/noticias/aprender-jugando-videojuegos-y-gamificacion-en-la-educacion>
- Matus, D. y Oliver, E. (8 de noviembre de 2018). ¿Cuál es mejor?, comparamos Cortana, Siri y Google Assistant. *Trends* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://es.digitaltrends.com/computadoras/cortana-siri-google-assistant/>
- Mayer, R. (4 de mayo de 2014). *Research-based principles for multimedia learning. Universidad de Harvard* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=AJ3wSF-ccXo>
- Mejía, J. C. (20 de mayo de 2019). Curación y curador de contenidos: qué son, herramientas y pasos de implementación [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.juancmejia.com/redes-sociales/guia-de-curacion-de-contenidos-que-es-beneficios-herramientas-pasos-de-implementacion-y-el-curador-de-contenidos-infografia/>
- Merriam-Webster Dictionary. (2010). Game. Recuperado de: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/game>
- Quesada, M. (octubre 3, 2017). *¿Murió la realidad virtual? ¿Vale la pena invertir en un dispositivo de VR?* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=sY3nTVT-7hU>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Colombia. (Mayo de 2019). Boletín trimestral de las TIC, cifras de cuarto trimestre de 2018. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Recuperado de: https://colombiatic.mintic.gov.co/679/articles-100444_archivo_pdf.pdf
- Miranda, S. (26 de febrero de 2018). Gamificación en clase no es cuestión de juego. *Observatorio de Innovación Educativa, Tecnológico de Monterrey*. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2018/2/26/gamificacin-en-clase-no-es-cuestin-de-juego>
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- Moll, S. (12 de julio de 2015). 10 claves para entender la metodología flipped classroom. *Justifica tu respuesta* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://justificaturespuesta.com/10-claves-para-entender-la-metodologia-flipped-classroom/>
- Mora Vicarioli, F. (2013). El *mobile learning* y algunos de sus beneficios. *Calidad en la Educación Superior*, 4(1), 47-67. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580817>
- Mora, A. (25 de junio de 2019). Los mejores smartwatch de 2019. *PcWorld*. Recuperado de: <https://www.pcworld.es/mejores-productos/wearables/mejores-smartwatch-3673527/>
- Moreno, M. (29 de marzo de 2010). ¿Por qué triunfa Farmville? TreceBits [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.trecebits.com/2010/03/29/%C2%BFpor-que-triunfa-farmville/>
- Morin, E., y Delgado, C. (2017). *Reinventar la educación*. Abrir caminos a la metamorfosis de la humanidad. Hermosillo, México: Desde Abajo.
- Mosquera, I. (14 de marzo de 2018). *M-learning*: ventajas e inconvenientes del uso educativo del móvil. *Unir*. Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/m-learning-ventajas-e-inconvenientes-del-uso-educativo-del-movil/549203604580/>
- Mosquera, I. (20 de marzo de 2019). ¿Gamificas o juegas? Diferencias entre el ABJ y gamificación. *Unir* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/gamificas-o-juegas-diferencias-entre-abj-y-gamificacion/549203710886/>
- Mundo Virtual. (17 de mayo de 2019). Las mejores aplicaciones educativas para realidad virtual. Recuperado de: <http://mundo-virtual.com/noticias-realidad-virtual/las-mejores-aplicaciones-educativas-realidad-virtual/>
- Murphy, S. (19 de julio de 2019). Pampers is making a smart diaper, yes, really. *CNN Business*. Recuperado de: <https://edition.cnn.com/2019/07/19/tech/pampers-smart-diapers/index.html>
- Nacke, L. (2 julio de 2017). *La ciencia tras la investigación en usuarios de juego y gamificación -traducción-* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=yoRi5TYPy18&list=PLK0j58kEADCdo994SpU17pZvkT8ZBv1Kf&index=16>
- Navarro, J. (Diciembre de 2012). La evolución de los smartphones. *Historia de la Informática* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://histinf.blogs.upv.es/files/2012/12/Evoluci%c3%b3n-de-los-Smartphones-Blog-HDI.pdf>
- Neosentec, Augmented Reality. (7 de octubre de 2017). ¿Qué es la realidad aumentada? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.neosentec.com/realidad-aumentada/>
- Novoseltseva, E. (13 de septiembre de 2018). Proyectos de gamificación [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/proyectos-de-gamificacion/>



- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2014a). *MOOC. Reporte Edu Trends*. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edutrendsmooc>
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2014b). *Reporte Edu Trends Aprendizaje Invertido*. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edutrendsaprendizajeinvertido/>
- Observatorio de Innovación educativa del Tecnológico de Monterrey. (7 de diciembre de 2017). *EduTrends: Realidad aumentada y virtual*. Recuperado de: <https://observatorio.tec.mx/edutrends-realidad-virtual-y-realidad-aumentada>
- Onirix. (26 de marzo de 2019). Diferentes tipos de realidad aumentada. Recuperado de: <https://www.onirix.com/es/aprende-sobre-ra/diferentes-tipos-de-realidad-aumentada/>
- Onirix. (s. f.). Onirix Spaces, la próxima generación de realidad aumentada sin marcadores. Recuperado el 12 de agosto de 2019, de: <https://www.onirix.com/es/aprende-sobre-ra/spaces-ra-sin-marcadores-con-slam/>
- Oppenheimer, A. (2018). *Sálvese quien pueda, el futuro del trabajo en la era de la automatización*. México: Penguin Random House.
- Ordóñez, S. P. (10 de octubre 2015). Las tareas escolares: herramienta didáctica por excelencia [mensaje en un blog]. *Magisterio*. Recuperado de: <https://www.magisterio.com.co/articulo/las-tareas-escolares-herramienta-didactica-por-excelencia>
- Organización Internacional del Trabajo. (12 de junio de 2019). *El aprendizaje permanente y el futuro del trabajo: retos y oportunidades*. [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=3q0H5-9JZtM&t=7s>
- Palabra Maestra. (8 de mayo 2019). Desafíos de la realidad aumentada y la realidad virtual. Recuperado de: <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/articulos-informativos/desafios-de-la-realidad-aumentada-y-la-realidad-virtual>
- Pedraz, P. (2017). Las llaves de la diversión. *A la luz de una bombilla* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.alaluzdeunabombilla.com/2016/08/23/las-llaves-de-la-diversion/>
- Penalva, J. (29 de noviembre de 2016). Qué gafas de realidad virtual (VR) comprar: guía de compras con todas las opciones según tu equipo y presupuesto [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/que-gafas-de-realidad-virtual-vr-comprar-guia-de-compras-con-todas-las-opciones-segun-tu-equipo-y-presupuesto>
- Pérez, J. (15 de octubre de 2016). *Gamificación de cálculo, matemáticas de 6° de primaria. Trabajo final de Gamificación* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=IKgObHo6Bec>

- Posada, F. (9 de septiembre 2013). Gamificación Educativa. *Canal TIC* [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://canaltic.com/blog/?p=1733#sugerencias>
- Ramírez, M. (2012). Modelos y estrategias de enseñanza para ambientes innovadores [documento en línea]. Recuperado de: <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/621238/ID254.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramírez, S. (s. f.). https://www.academia.edu/9017614/Universidad_EAFIT_1_APRENDIZAJE_COLABORATIVO_COOPERATIVO_PROP%C3%93SITO_GENERAL
- Ramón, O. (4 de julio de 2008). Del e-learning al u-learning. *Expansión*. Recuperado de: <https://www.expansion.com/2008/07/04/empresas/tecnologia/1142636.html>
- Real Academia Española, RAE. (2014) *Diccionario de la lengua española*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=MaS6XPk>
- Realidad Virtual. (s. f.). Qué es la realidad virtual [mensaje en un blog]. Consultado el 20 de junio de 2019, en: <http://www.realidadvirtual.com/que-es-la-realidad-virtual.htm>
- Renderforest. (19 de enero 2019). Todo sobre los videos de 360 grados [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.renderforest.com/es/blog/everything-about-360-degree-videos>
- Ricart, M. (25 de marzo de 2019). Adolescentes y móvil: ¿cuándo es exceso de uso y cuándo adicción? *La Vanguardia*. Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190329/46903500858/adiccion-movil-adolescentes-apps-juegos-abuso-instagram.html>
- Riera, D. y Arnedo, J. (2017). Introducción a la gamificación a través de casos prácticos [MOOC]. *UOC*, Recuperado de: <https://x.uoc.edu/es/mooc/introduccion-gamificacion-traves-casos-practicos/>
- Robinson. K. (2006). *Do schools kill creativity? TED Ideas worth spreading* [Archivo de video]. Recuperado de: https://www.ted.com/talks/ken_robinson_says_schools_kill_creativity
- Robinson, K. y Aronica, L. (2015). *Escuelas creativas, la revolución que está transformando la educación*. Barcelona: Grijalbo.
- Rodrigo, M. (diciembre 6, 2017). 6 consejos para que los niños hagan un buen uso del teléfono móvil. Smartick. Recuperado de: <https://www.smartick.es/blog/educacion/psico/consejos-telefono-movil/>
- Rodríguez, J. (29 de junio de 2017). La era “8 bits” de la Realidad Virtual. It Blog Sogeti [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://itblogsogeti.com/2017/06/29/la-era-8-bits-de-la-realidad-virtual/>
- Ruiz, P. (2013). *Presente y futuro de los Massive Open Online Courses; análisis de la oferta completa de cursos de las plataformas Coursera, Edx, Miriada X y Udacity* [tesis de maestría]. Facultad de ciencias de la documentación, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Recuperado de: <https://eprints.ucm.es/23502/2/MOOCs.pdf>



- Said Hung, E. (agosto 9, 2017). Flipped Classroom, espacio de colaboración para la Innovación Educativa. *Colombia Digital*. Recuperado de: <https://colombiadigital.net/actualidad/analisis/item/9835-flipped-classroom-espacio-de-colaboracion-para-la-innovacion-educativa.html>
- Sánchez, C. (julio 29, 2015). Rodando la materia prima de la realidad virtual: ¿cómo se crea un video 360°? *Eldiario.es*. Recuperado de: https://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/video_360-realidad_virtual-camaras-GoPro_o_414008776.html
- Santiago, R. y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés; flipped learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Barcelona: Paidós Educación.
- Santiago, R., Díez, A. y Andía, L. (2017). *33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. Barcelona: UOC.
- Sastre I. (16 de marzo de 2015). 10 actitudes que debes cambiar ahora mismo cuando usas tu móvil. *Cadena SER*. Recuperado de: https://cadenaser.com/ser/2015/03/06/ciencia/1425641825_762723.html
- Scolari, C. (ed.). (2013). *Homo Videoludens 2.0, de Pacman a la gamification –nueva edición ampliada–*. Barcelona: Laboratori de Mitjans Interactius. Universitat de Barcelona. Recuperado de: <http://www.articaonline.com/wp-content/uploads/2014/02/Homo-Videoludens-2-0-De-Pacman-a-la-gamification.pdf>
- Scopeo. (Junio de 2013). MOOC: Estado de la situación actual, posibilidades, retos y futuro. *Scopeo Informe No. 2* [documento online]. Recuperado de: <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/06/scopeoio02.pdf>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57 (1), 1-22.
- Sick Kids. (2014). SickKids presents: The Squad App [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://lab.research.sickkids.ca/iouch/pain-squad-app/>
- Smart Mind. (4 de octubre de 2018). Gamificación en el aula: ventajas y desventajas [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.smartmind.net/blog/gamificacion-en-el-aula-ventajas-y-desventajas/>
- Talks of Google. (2016). *Yu-kai Chou: "A framework on Actionable Gamification"* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=u4acIpWrnzo>
- Team 4.0 (3 de septiembre 2017). *Unitag: excelente herramienta para códigos QR* [archivo de video]. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=tUL3GTV_Fjg

- Tecnológico de Monterrey. (2010). Juego de Roles. Investigación e Innovación Educativa [mensaje en un blog]. Recuperado de: http://sitios.itesm.mx/va/didez/tecnicas_didacticas/juego_rol.htm
- Tekman Education. (28 de agosto de 2017). ¿En qué consiste la taxonomía de Bloom? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.tekmaneducation.com/blog/2017/08/28/taxonomia-de-bloom/>
- Tobar, E. (28 de septiembre de 2017). ¿Cómo incrementar la gamificación en tus clases? *E-Learning Masters*. Recuperado de: <http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/incrementar-la-gamificacion-en-tus-clases/>
- UMDU. (s. f.). La gamificación en el proceso de enseñanza y aprendizaje [infografía]. Recuperado el 2 de marzo de 2019 de: https://www.uach.cl/uach/_file/gamificacion-infografia-5bcf267ea1108.pdf
- Un crimen llamado educación. (Marzo 21, 2017). [Archivo de video]. *Semana*. Recuperado de: <https://www.semana.com/educacion/articulo/documental-un-crimen-llamado-educacion/518860>
- Un como. (27 de noviembre de 2015). *Google Cardboard, montaje en español* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=YEqoK9c7Baw&t=9s>
- Unesco. (15 de marzo de 2018). Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social. Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>
- Universia Argentina. (18 de agosto de 2016). Pokemon Go: cómo la realidad aumentada puede ser utilizada con fines educativos [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2016/08/18/1142758/pokemon-go-como-realidad-aumentada-puede-utilizada-fines-educativos.html>
- Universia Colombia. (10 de mayo de 2018). ¿Cuántas de estas herramientas Blended learning has utilizado en clase? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2018/05/10/1159775/cuantas-herramientas-blended-learning-utilizado-clase.html>
- Universidad de Alcalá. (19 de marzo de 2019). Gamificación en educación, una estrategia que motiva [mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://portalcomunicacion.uah.es/diario-digital/entrevista/gamificacion-y-educacion-una-estrategia-que-motiva.html>
- Universidad de los Andes. (s. f.). *Centro de Innovación en Tecnología y Educación, Conecta-TE. Universidad de los Andes*. Recuperado de: <https://conectate.uniandes.edu.co/index.php/innovacion/tendencias/clase-invertida>
- Universidad de los Andes. (13 de octubre de 2016). 5 experiencias de gamificación que puede replicar en sus clases. Centro de Innovación en Tecnología y Educación de la Universidad de los Andes, Colombia Recuperado de: <https://conectate.uniandes.edu.co/index.php/noticias/409-5-experiencias-de-gamificacion-que-puede-replicar-en-sus-clases>



- Unocero. (Agosto de 2019). Tips para Google Lens [archivo de audio]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-9NAskQEaOQ&t=1s>
- UOC. (21 de octubre de 2013). Aprendizaje móvil, un poco de historia [mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://informatica.blogs.uoc.edu/2013/10/21/aprendizaje-movil-i-un-poco-de-historia/>
- Uribe, D. (1 de marzo de 2019). *Radio Educativa, Radio Sutatenza* [archivo de audio]. Recuperado de: <https://www.dianauribe.fm/historia-de-la-radio/13>
- Uribe, D. (29 de marzo de 2019). *El podcast tiene su propia historia* [archivo de audio]. Recuperado de: <https://open.spotify.com/episode/5hqFNYxrgubNJBuTaUizBE?si=EsBkgvFJQzCX3bQJlskl7Q>
- Vaidyanathan, R. (25 de marzo de 2010). Down on the Farmville. *BBC News Magazine*. Recuperado de: http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/8585999.stm
- Valderrama, B. (Febrero de 2015). Los secretos de la Gamificación, 10 motivos para jugar. *Capital humano*, (295), 72-78.
- Vatterott, C. (Septiembre de 2010). Five Hallmarks of good homework. *ASCD*. Recuperado de: <http://www.ascd.org/publications/educational-leadership/sept10/vol68/num01/five-hallmarks-of-good-homework.aspx>
- Vélez, L. (10 de febrero de 2018). ¿Qué es el *crowdfunding* y cómo funciona? [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.rankia.co/blog/mejores-creditos-y-prestamos-colombia/3679550-que-crowdfunding-como-funciona>
- Viar 360. (25 de octubre de 2017). Virtual Reality in Education - How are Schools Using VR? Recuperado de: https://www.viar360.com/education-schools-using-virtual-reality/?utm_source=Viar360%20Updates&utm_campaign=25bb4c3135-VIAR360_EMAIL_CAMPAIGN_2017_10_25&utm_medium=email&utm_term=0_644a95d392-25bb4c3135-116337957
- Vodafone Empresas. (2 de junio de 2017). *Los ocho principios de la gamificación; jugar para competir mejor, Yu-Kai Chou* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=1bK8qG3nIqI>
- Wallsh, K. (20 de junio de 2017). Mayer's 12 Principles of Multimedia Learning are a Powerful Design Resource. *Emerging EdTech*. Recuperado de: <https://www.emergingedtech.com/2017/06/mayers-12-principles-of-multimedia-learning-are-a-powerful-design-resource/>
- Warner Bros Pictures. (10 de diciembre 2017). *Ready Player One – Official Trailer 1* [HD] [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=cSp1dM2Vj48>
- Whitton, N. (2010). *Learning with Digital Games, A practical Guide to Engaging Students in Higher Education*. Nueva York: Routledge.

WWWhat's new. (10 de marzo de 2015). *Realidad aumentada, cómo funciona y usos* [archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-qb4YkhRO58&t=32s>

Xataka. (10 de junio de 2019). Google Lens: *qué es, cómo instalarla y todo lo que puedes hacer con ella*. [mensaje en un blog]. Recuperado de: <https://www.xataka.com/basics/google-lens-que-como-instalarlo-todo-que-puedes-hacer-ella>

4 consejos de seguridad para los celulares de los niños. (23 de octubre de 2015). *BBC Mundo*. Recuperado de: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151021_tecnologia_seguridad_moviles_ninos_il

Este libro se terminó de escribir
el 13 de marzo de 2020, en Zipaquirá, Colombia

En el transcurso de las últimas décadas han cambiado de forma acelerada tanto las tecnologías como las características de los estudiantes y sus contextos, entonces ¿por qué no evoluciona la manera de educar, formar y capacitar para que los aprendices se inclinen de manera natural por la creatividad, razonamiento crítico, aprendizaje con significado y puedan enfrentarse así a la incertidumbre y situaciones emergentes impredecibles? Se ha emitido esta misiva en incontables discursos, planes políticos, conferencias, simposios y congresos, pero son pocos los documentos que de forma concreta ofrecen alternativas para este tipo de transformaciones. Este libro plantea orientaciones metodológicas sobre las estrategias disruptivas abordadas, evolución, casos de éxito, herramientas, aplicaciones, tendencias, análisis prospectivo con escenarios posibles, recomendaciones y acciones que posibilitan esos cambios. La publicación, surge por la necesidad de entender la escuela más que un lugar físico como una oportunidad de aprender de forma ubicua y atemporal por medio de la tecnología y avances investigativos propios de este milenio.



Bogotá D.C. Calle 81B N°. 72B - 70
Teléfono +(57)1 - 291 6520
www.uniminuto.edu