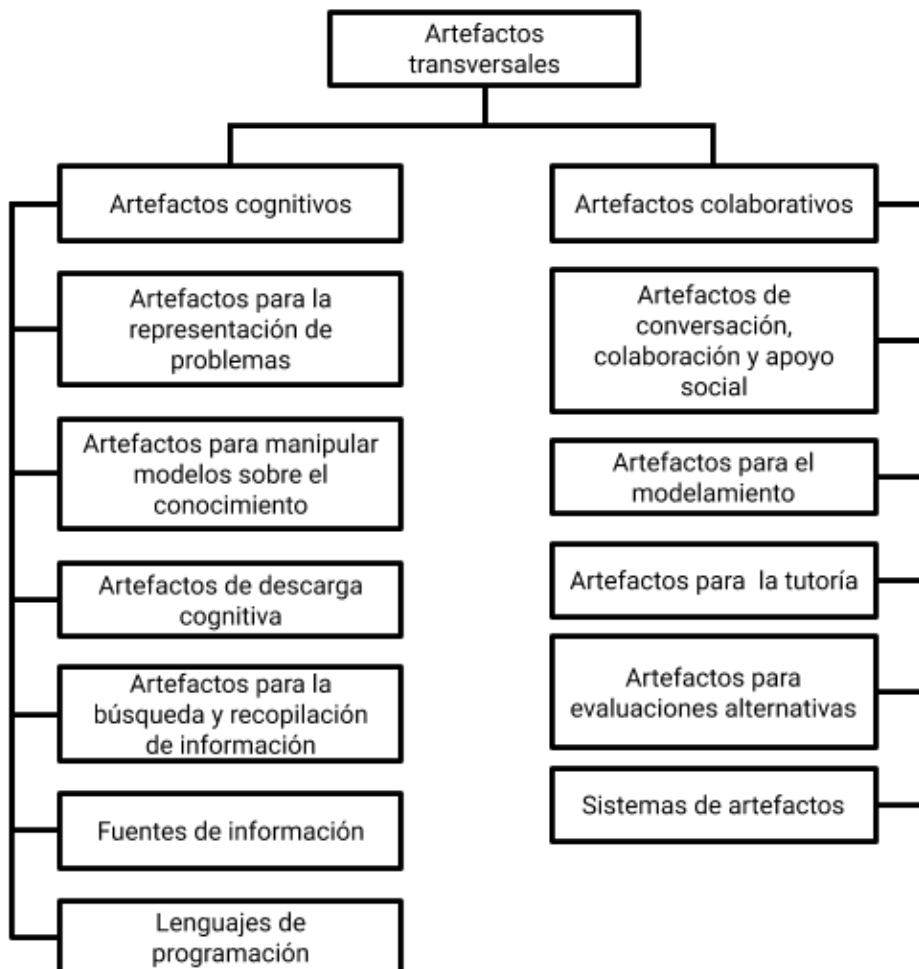


# Artefactos transversales

---

## Representación



## Artefactos en el ámbito digital

Un «artefacto transversal» se define como una herramienta, material o estrategia de apoyo que se puede implementar en cada una de las etapas del modelo SOOC para llevar a cabo las actividades planteadas. En este capítulo se abordarán los artefactos transversales relevantes de acuerdo con su énfasis cognitivo o colaborativo, además de ofrecer ejemplos de los tipos de artefactos más empleados en cada caso, puesto que en cada una de las etapas del modelo se han mencionado artefactos como elementos que posibilitan que se cumplan los objetivos de aprendizaje. Bajo la propuesta de la metodología SOOC, podemos realizar una clasificación de artefactos que posibilitan y potencian el desarrollo e implementación de actividades que se plantean en cada etapa, dicha clasificación se puede realizar desde un enfoque constructivista.

Bajo esta línea, Jonassen (1994) sostiene que los dispositivos de mediación computacionales pueden funcionar como tecnologías cognitivas y sociales, para organizar la forma en que los aprendices piensan, interactúan y solucionan los problemas planteados.

En concordancia con esto, las tecnologías digitales pueden ser empleadas como artefactos para la enseñanza pero es necesario analizar su factibilidad y efectividad al usarlas (Hernandez, Choi y Jonassen, 2000). Es decir, se debe elegir un artefacto transversal de acuerdo con su efectividad para cada etapa del modelo SOOC.

Por lo tanto, se han agrupado los artefactos transversales en dos grandes categorías de acuerdo con su énfasis, ya sea cognitivo o colaborativo como se muestra en la siguiente lista:

### Artefactos cognitivos

- Artefactos para la representación de problemas. Permiten construir una estructura que muestre los principales elementos del problema y sus relaciones.
- Artefactos para manipular modelos sobre el conocimiento. Son artefactos que permiten organizar datos y manipularlos para obtener diferentes resultados.
- Artefactos de descarga cognitiva. Permiten al aprendiz enfocarse en tareas de razonamiento, de esta manera, se evitan las tareas repetitivas.

- Artefactos para la búsqueda y recopilación de información. Permiten comprender los fenómenos a partir la búsqueda, filtrado y recopilación de información.
- Fuentes de información. Son sitios web o recursos que pueden complementar la información relacionada con la situación de aprendizaje o con su solución.
- Lenguajes de programación. Son lenguajes que permiten desarrollar software como productos, permiten trabajar por proyectos con los aprendices.

#### Artefactos colaborativos

- Artefactos de conversación, colaboración y apoyo social. Se utilizan herramientas que permiten socializar el conocimiento y construirlo de manera colaborativa.
- Artefactos para el modelamiento. Apoyan la presentación de problemas o situaciones similares al problema inicial para brindar soluciones.
- Artefactos para la tutoría. Permiten a un experto o un par-experto modelar procedimientos que abonan a la solución de la situación de aprendizaje.
- Artefactos para evaluaciones alternativas. Son aquellos que ofrecen una gama de posibilidades para evaluar el proceso de aprendizaje de los aprendices.
- Sistemas de artefactos. Son un conjunto de aplicaciones que se unen en un espacio virtual para alcanzar un propósito.

A continuación se mencionan los artefactos transversales de acuerdo con estas dos grandes categorías y también se le brindarán ejemplos más acordes con su énfasis.

## **Artefactos cognitivos**

Los «artefactos cognitivos» son herramientas que tienen el propósito de abordar y facilitar tipos específicos de procesos cognitivos. La finalidad es ayudar a la interiorización de la información y contenidos a aprender, esto a partir de la representación, organización y, estructuración como técnicas de pensamiento, ya que son consideradas una extensión de la mente y de esta manera contribuyen a la evolución intelectual.

Por tanto, los artefactos cognitivos refieren a las tecnologías tangibles o intangibles que catalizan la actividad cognitiva del aprendiz durante la resolución de problemas, el pensamiento y el aprendizaje (Jonassen y Reeves, 1996).

De esta manera, los artefactos cognitivos condicionan (restringen y posibilitan) las formas en las que se pueden organizar y representar las ideas; determinados artefactos cognitivos pueden asistir a los aprendices a realizar tareas cognitivas específicas, que cumplen con funciones delimitadas (Jonassen, 2002), promoviendo el compromiso del aprendiz con actividades que sin estos artefactos no podrían realizar, por lo tanto, son un andamio para incentivar diferentes formas de razonamiento alrededor del problema planteado (Jonassen, 2000). Los artefactos deben llevar al aprendiz a reflexionar de maneras diferentes y significativas acerca de lo que saben y sobre lo que se han de apropiarse para dar una solución al problema.

Algunos artefactos cognitivos permiten representar de una mejor manera el problema o el ejercicio que se está realizando; pueden contribuir a que el aprendiz represente lo que sabe o lo que está aprendiendo o pueden descargar parte de la actividad cognitiva mediante la automatización de actividades de un nivel inferior (Jonassen, 2000).

Para Peñalosa (2013) este tipo de artefactos posibilitan poner en marcha estrategias de aprendizaje que incluyen habilidades de construcción del conocimiento a través de apoyos para almacenar significados sobre lo aprendido, además de que es necesario emplearlos de manera conjunta con contenidos académicos para darle sentido al uso, a su vez permiten el procesamiento, amplificación, manejo y observación de la información.

Otros autores como Churches (2008) sostienen que el uso de artefactos transversales que favorecen la categorización, organización y clasificación de archivos, sitios y materiales e información, enfatizan en la comprensión. De la misma manera, para Eady y Lockyer (2013) comprender implica almacenar información, procesarla y organizarla de manera significativa para posteriormente recuperarla en el momento adecuado, los artefactos transversales deben favorecer este proceso.

A continuación se le presentan a detalle los artefactos cognitivos y algunas de las sugerencias de artefactos junto con los sitios web en donde se pueden acceder a ellos.

### **Artefactos para la representación de problemas**

Los «artefactos para la representación de problemas» son aquellos que permiten elaborar la representación de los elementos involucrados en el problema y las relaciones entre ellos. Estos artefactos permiten trabajar con los componentes visuales y espaciales de los modelos mentales del problema al menos de dos formas: a) para facilitar la exposición organizada de un tema, es decir, como material organizado para presentar un tema desde una estructura experta, b) como herramienta para que el aprendiz muestre la estructura cognoscitiva que posee del problema.

El uso de estos artefactos permiten proporcionar o solicitar representaciones que promueven en los aprendices la reflexión alrededor del problema, analizando las variables, el contexto y la formalización de sus elementos y sus relaciones orientadas al planteamiento de una solución.

Los artefactos para la representación de problemas permiten la organización de la información a través de la visualización de ideas, conocimiento o pensamiento de una manera específica, permiten también adoptar, organizar y almacenar información para comprender problemas complejos (Orehovački, Bubaš y Kovačić, 2012). Un ejemplo de este tipo de artefactos son los *programas para realizar recursos gráficos* como los mapas conceptuales, mentales o cuadros sinópticos. También se encuentran la *redes semánticas* que refieren a mapas que representan la estructura del conocimiento que

alguien ha construido, son las concepciones que las personas hacen de cualquier objeto de su entorno y permiten conocer la gama de significados, expresados en un gráfico empleando el lenguaje cotidiano al referirse al objeto (Jonassen, 2002; Noriega, Pimentel y de Albuquerque, 2005).

Orehovački, Bubaš y Kovačić (2012) mencionan aplicaciones utilizadas para la creación de unidades lógicamente estructuradas, esto permite la interpretación de procesos y algoritmos, además de la organización de la información. Entre las aplicaciones que permiten organizar de forma lógica la información se encuentran aquellas para realizar *presentaciones electrónicas*, las cuales pueden emplearse como materiales para explicar de manera narrativa contenido importante para la situación de aprendizaje, lo que favorece que los aprendices puedan concentrarse en las partes que se consideran importantes de un recurso. Los materiales didácticos desarrollados al utilizar este tipo de artefactos pueden servir como apoyo a otros medios como lecturas o libros electrónicos.

Además de lo anterior, se espera que el aprendiz y experto puedan crear una multitud de materiales educativos que permitan ejemplificar historias, mapas, gráficos etc., para lo cual la creatividad es un elemento importante. Solicitar la creación de materiales educativos creativos es una forma de uso de la tecnología en favor del proceso educativo, porque desarrolla en los participantes confianza en las habilidades necesarias de la tarea, como la planeación, la escritura, la argumentación, la construcción de conocimiento y por supuesto la creatividad. En estas actividades se aplican los conocimientos existentes para generar nuevas ideas y crear materiales que son un objeto a evaluar y simultáneamente un medio de expresión (Eady y Lockyer, 2013). Un ejemplo de esto son los *programas para crear narraciones*, las cuales facilitan la ejemplificación de situaciones de aprendizaje.

## Artefactos recomendados para la representación de problemas

- Programas para realizar recursos gráficos (mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos) ya sea descargables o en la nube.



Ejemplos:

- Freemind  
<http://freemind.sourceforge.net/wiki>
- CmapTools  
<https://cmap.ihmc.us/>

- Redes semánticas. Mapas que representan la estructura del conocimiento que alguien ha construido.



Ejemplos:

- LucidChart  
<https://www.lucidchart.com>
- Atlas.Ti  
<https://atlasti.com/>

- Presentaciones electrónicas. Facilitan la presentación de situaciones de aprendizaje empleando diapositivas o contenido de forma llamativa para el aprendiz.



Ejemplos:

- Google Slides  
<http://drive.google.com>
- SlideBean  
<https://slidebean.com/>
- SlideDog  
<https://slidedog.com/>
- Emaze  
<https://www.emaze.com/>

- Programas para crear narraciones. Permiten comunicar problemas a manera de historias, lo cual facilita al aprendiz involucrarse dentro de una situación de aprendizaje.



Ejemplos:

- Pixton  
<https://www.pixton.com/mx/>
- Storyboard That  
<https://www.storyboardthat.com/>
- Stripgenerator  
<http://stripgenerator.com/strip/create/>
- SuperLame  
<http://www.superlame.com/index.php>
- ToonDoo  
<http://www.toondoo.com/>

## **Artefactos para manipular modelos sobre el conocimiento**

Los «artefactos para manipular modelos sobre el conocimiento» son aquellos que permiten representar la articulación del conocimiento para comenzar a actuar de manera organizada y sistemática con el fenómeno, por ejemplo, organizando y manipulando sus datos para así obtener un resultado y analizar cómo se llegó a él.

Algunos ejemplos de artefactos de esta categoría son las hojas de cálculo, los ejercicios de toma de decisiones, las bases de datos, los sistemas dinámicos, los sistemas expertos, los simuladores y la realidad aumentada.

Las *hojas de cálculo* sirven para realizar registros numéricos, para posteriormente aplicar operaciones y cálculos en ellos. Esto permite reflexionar sobre el resultado. Este tipo de ejercicios favorece el razonamiento y el análisis para luego llegar a la toma de decisiones lo cual requiere que los aprendices valoren las implicaciones de las condiciones u opciones, lo que involucra razonamiento de orden superior (Jonassen, 2000).



Por su parte los *ejercicios de toma de decisiones* son una manera de mostrar un escenario y llevar al aprendiz a que reflexione sobre diferentes opciones para buscar llegar a un resultado final y analizar el mismo. Para ello se debe diseñar un árbol con todas las decisiones posibles y establecer la ruta ideal al final deseable.

En otro ejemplo de esta categoría se encuentran las *bases de datos*, las cuales permiten almacenar información de datos de tipo texto o numérico, a su vez estos datos se organizan en campos que describen la clase de información empleada (Jonassen, 1995; Li y Liu, 2007). Esto facilita el acceso posterior a ellos y también permite realizar operaciones posteriores.

Por otro lado existen programas para crear *sistemas dinámicos*, los cuales tienen componentes interactivos e independientes que permiten a los aprendices crear y modificar relaciones entre variables y por consiguiente, simular procesos, alterando los valores de ciertas variables para probar los resultados (Jonassen, 2000).

También deben tomarse en cuenta los *sistemas expertos*, los cuales son programas que tratan de reproducir la actuación de un experto humano en un dominio de conocimiento altamente especializado (Adarraga y Zaccagnini, 1988, p. 12), a su vez el sistema puede dar sugerencias o inclusive tomar decisiones. Los sistemas expertos involucran a los aprendices en la aplicación de un razonamiento causal entre los objetos o los factores que generan resultados en un ámbito de conocimiento puesto que motivan a responder preguntas del tipo «¿qué es lo que sé?» (Jonassen, 2000).

Algunos artefactos permiten a los aprendices reconstruir los fenómenos de estudio, visualizarlos y transformarlos en tiempo real (Arcavi y Hadas, 2000). Entre estos artefactos se encuentran los *simuladores*, los cuales promueven la construcción de conocimiento al favorecer el análisis de la información obtenida, ya que permiten que los aprendices manipulen y visualicen las variables de diferentes maneras cercanas a la realidad (Eady y Lockyer, 2013).

En otro ejemplo de artefactos para manipular modelos sobre el conocimiento se encuentra la *realidad aumentada*, la cual permite manipular objetos manteniendo ciertas propiedades del entorno real. Tiene diversos usos educativos entre los que destacan: la eliminación

de cierta información del campo perceptual del usuario, aumento de información en un contexto, interacción con objetos desde diferentes perspectivas, creación de escenarios artificiales seguros para el usuario, enriquecimiento de textos impresos y la producción de materiales por parte de los aprendices para su manipulación (Cabero y Barroso, 2016).

## Artefactos recomendados para manipular modelos sobre el conocimiento

- Hojas de cálculo. Permiten realizar operaciones a partir de registros numéricos, así como almacenar de manera ordenada información para su análisis y consulta.



Ejemplos:

- Calc de Libreoffice  
<https://es.libreoffice.org/descubre/calc/>
- Google drive sheets  
[https://www.google.com/intl/es-419\\_mx/sheets/about](https://www.google.com/intl/es-419_mx/sheets/about)
- Zoho Sheets  
<https://www.zoho.com/es-xl/sheet/>

- Ejercicios de toma de decisiones. Son una serie de pantallas que ofrecen una o varias opciones de respuesta y a su vez permiten acceder a diferentes tipos de retroalimentación para llegar a uno o varios finales, dependiendo de las respuestas elegidas. Permiten la exploración de cada una de las respuestas para conocer así todas las posibilidades.



Ejemplos:

- Lección de Moodle para crear una toma de decisiones.  
[https://docs.moodle.org/all/es/Construyendo\\_una\\_lecci%C3%B3n](https://docs.moodle.org/all/es/Construyendo_una_lecci%C3%B3n)  
Software para crear árboles de toma de decisiones

- Smartdraw  
<https://www.smartdraw.com/decision-tree/>
  - SPSS-Decision trees  
<https://www.ibm.com/us-en/marketplace/spss-decision-trees>
  - Zingtree  
<https://zingtree.com/>
- Bases de datos. Permiten almacenar información y organizarla para su rápida consulta posterior, pueden instalarse en una computadora o en un servidor e ingresar de manera remota a los datos.



Ejemplos:

- Base de Libreoffice  
<https://es.libreoffice.org/descubre/base/>
  - Mysql  
<https://www.mysql.com/>
  - Posgresql  
<https://www.postgresql.org/>
- Sistemas dinámicos. Permiten crear y modelar relaciones causales para modificar las variables asociadas mientras se visualizan los resultados.



Ejemplos:

- Analytica  
<http://www.analytica.com/>
- NetLogo  
<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>
- TRUE  
<https://www.true-world.com/htm/en/index.html>
- SysDin  
<http://sysdyn.simantics.org/>

- Sistemas expertos. Son programas que siguen algoritmos y reglas programadas previamente para responder a preguntas de los usuarios y ayudar a tomar decisiones. Sus respuestas se limitan a un área de conocimiento en particular.



Ejemplos:

- Therachat (control de ansiedad)  
<https://www.therachat.io/>
  - Eliza  
<http://deixilabs.com/eliza.html>
  - Woebot  
<https://www.facebook.com/HiWoebot/>
- Simuladores. Son programas informáticos diseñados para emular un aspecto de la realidad y permitir su manipulación. Pueden ser diseñados en un entorno gráfico tridimensional o en texto.



Ejemplos:

- Simulador psiquiatrico  
[https://store.steampowered.com/app/791590/Psychiatrist\\_Simulator/](https://store.steampowered.com/app/791590/Psychiatrist_Simulator/)
- Rata virtual Sniffy  
<https://www.software-shop.com/producto/sniffy>
- #BeFearless Personal Life (simulador de vida cotidiana)  
<https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1096173157163965/>
- #BeFearless School Life (simulador de vida escolar)  
<https://www.oculus.com/experiences/gear-vr/1052195828241004/>

- Realidad aumentada. Permiten manipular objetos manteniendo ciertas propiedades del entorno real.



Ejemplos:

- Spider Phobia (Android)  
[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aeg.spider&hl=es\\_MX](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aeg.spider&hl=es_MX)
- Spider Phobia (iPhone)  
<https://itunes.apple.com/us/app/spider-phobia-cardboard/id1092560599?mt=8>
- Aracnophobia  
<https://itunes.apple.com/us/app/phobia-free/id627935349?ls=1&mt=8>
- Layar  
<https://www.layar.com/>
- Augment  
<https://www.augment.com/es/>
- Artoolkit  
<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>

## Artefactos de descarga cognitiva

Los «artefactos de descarga cognitiva» son aquellos que permiten al aprendiz enfocarse a tareas propias del razonamiento y evitar tareas repetitivas, ahorrando tiempo y esfuerzo.

En muchos casos la realización de ejercicios repetitivos, puede restarle recursos cognitivos al aprendiz y restar tiempo que podría emplearse para realizar otras tareas de orden superior más intensivas y con mayor significatividad, por lo tanto, es importante automatizar las tareas algorítmicas para poder descargar tiempo y esfuerzo en su realización. Al respecto Jonassen (1994) propone dar prioridad a las capacidades de los aprendices para representar, reconocer y juzgar la información lo cual responde a un nivel cognitivo humano complejo, de tal forma que se pueden dejar tareas como los cálculos, la memorización y la recuperación de información a las máquinas.

Un ejemplo sencillo es el uso de un *bloc de notas* que permite evitar tareas innecesarias de memorización (Jonassen, 2000).

Estas actividades se encuentran en un nivel cognitivo de «recordar», un nivel básico que se ve beneficiado con el uso de actividades como *realizar listas de conceptos*, desarrollo de notas y el subrayado o resaltado en los documentos de lectura. Churches (2008) indica que una parte de la descarga cognitiva implica la organización de listas, lo cual incluye *tareas pendientes*, las cuales pueden ligarse a recordatorios, para así enfocar el esfuerzo en el razonamiento de tareas más complejas.

En esta misma categoría se encuentra el *almacenamiento de documentos en la nube*, para luego organizarlos o compartirlos. Al respecto Churches (2008) agrega que transferir contenido y compartirlo pertenece al nivel cognitivo de «aplicación». Por su parte Peñalosa (2013) engloba este tipo de artefactos en autoría y productividad.

Dentro de los artefactos de descarga cognitiva se encuentran los *marcadores web* o favoritos. Peñalosa (2013) las incluye entre las herramientas de autoría y productividad, ya que que incorporan la posibilidad de añadir a una lista de sitios web de interés, para compartirlos, organizarlos y ser retomados fácilmente después. Además estos marcadores pueden ser gestionados de manera individual o de manera social.

Por último, también se sugieren *artefactos para automatizar procesos*, lo cual permite al usuario ahorrar tiempo y esfuerzo a través de aplicaciones que realizan alguna operación con la información (duplicar, borrar, agregar, ejecutar una serie de pasos, etc.) dado un evento o condición desencadenante. Esto puede incluir desde el uso de una *Macro* en una suite ofimática para asignar tareas repetitivas a una combinación de teclas o la conexión entre varias aplicaciones web para gestionar información entre ellas.

## Artefactos recomendados de descarga cognitiva

- Bloc de notas. Las notas permiten recordar y acceder a la información relevante en un momento posterior. Se pueden realizar en alguna aplicación móvil, instalable en un sistema operativo o en la nube. Algunos bloc de notas permiten agregar descriptores, categorías o etiquetas (#) a las notas para su organización, clasificación y acceso posterior.



Ejemplos:

- Evernote  
<https://www.evernote.com>
  - Simplenote  
<https://simplenote.com/>
  - Joplin  
<https://joplin.cozic.net/>
  - Paperwork  
<https://paperwork.cloud/>
  - Google Keep  
<https://keep.google.com/>
- Listas de conceptos. Permiten el repaso de conceptos relevantes para la situación problema y su relación. Se pueden emplear documentos de texto, bloc de notas, hojas de cálculo o sitios web que lo permitan.



Ejemplo:

- Glosario de Moodle  
<https://docs.moodle.org/all/es/Glosarios>

- Listas de tareas. Permiten calendarizar, delegar y enviar recordatorios, eficientando el tiempo y favoreciendo la organización.



Ejemplos:

- Droptask  
<https://www.droptask.com>
- Trello  
<https://trello.com>
- Any.do  
<https://www.any.do/>
- Remember the milk  
<https://www.rememberthemilk.com/>

- Sistemas de almacenamiento en la nube. Es recomendable para la administración de archivos relevantes. Así mismo se recomienda la organización de directorios a partir de ejes temáticos, inclusive algunos sitios permiten agregar metadatos a los documentos agregados para facilitar su clasificación.



Ejemplos:

- Owncloud  
<https://nextcloud.com/>
- Nextcloud  
<https://owncloud.org/>
- Dropbox  
<https://www.dropbox.com/>
- Google Drive  
<http://drive.google.com/>



- Marcadores web (favoritos). Son enlaces a páginas con información relevante que pueden almacenarse a través del navegador. Existen algunos sitios para generar listas de marcadores web colaborativos y su administración por temas o categorías además de la posibilidad de sincronizar a través de una cuenta de usuario los marcadores web en diferentes dispositivos a través del navegador.



Ejemplos:

- Firefox sync  
<https://www.mozilla.org/es-MX/firefox/accounts/>
- Google Chrome sync  
<https://chrome.google.com/sync>
- iCloud tabs  
<https://support.apple.com/en-us/HT202530>

- Artefactos para automatizar procesos. Son sistemas de conexión entre aplicaciones permiten duplicar información, reenviar o almacenar de acuerdo a reglas de tipo «si... entonces...», también permiten automatizar tareas repetitivas.



Ejemplos:

- If this then that IFTTT  
<https://ifttt.com/>
- Datafire  
<https://app.datafire.io/>
- Macros en LibreOffice:  
[https://help.libreoffice.org/Common/Recording\\_a\\_Macro/es](https://help.libreoffice.org/Common/Recording_a_Macro/es)
- Macros en Google Drive  
<https://support.google.com/docs/answer/7665004?co=GENIE.Platform%3DDesktop&hl=es>

## Artefactos para búsqueda y recopilación de información

Los «artefactos para la búsqueda y recopilación de información» son aquellos que permiten comprender los fenómenos a partir del uso de herramientas de búsqueda sofisticada de información y su elección a partir del filtrado.

Incorporar artefactos de búsqueda puede facilitar el aprendizaje, esto se favorece al motivar la búsqueda de fuentes de información de la red y también la selección aquella que pueda ser pertinente para el usuario (Jonassen, 2000). Este tipo de aprendizaje es denominado por Hernández, Choi y Jonassen (2000) como aprendizaje por exploración e incluye la búsqueda intencional de información, lo que promueve la creación de significado de los aprendices al interpretar la información que encuentran de cara a una búsqueda intencional de algo relevante para su propósito de aprendizaje.

La búsqueda y validación de la información incluye el análisis de la misma y el establecimiento de enlaces entre información nueva con la anterior, además de la organización y estructuración para su posterior uso (Churches, 2008).

Los *buscadores web* son un buen ejemplo de este tipo de artefactos, puesto que permiten encontrar sitios en internet con información general sobre algún tema. Para buscar información específica de corte académico se sugieren las *bases de datos en línea especializadas* puesto que facilitan el acceso a documentos que generalmente están avalados por alguna institución.

## Artefactos recomendados para búsqueda y recopilación de información

- Buscadores web. Son sitios web con motores de búsqueda que permiten emplear palabras clave para buscar páginas web con contenido relevante, incluyen opciones para buscar imágenes, filtrar por fecha, por tema, por región geográfica, por idioma e inclusive por tipo de licenciamiento del contenido.



Ejemplos:

- Google  
<https://www.google.com/>
  - DuckDuckGo  
<https://duckduckgo.com/>
  - Yandex  
<https://yandex.com/>
  - Dogpile  
<https://www.dogpile.com>
- Bases de datos en línea especializadas. Son sitios web con acceso a documentación específica que permite ser filtrada de acuerdo con un área de conocimiento, tema, autor, año e inclusive por tipo de documento (libro, capítulo, artículo, reseña, etc).



Ejemplos:

- Google académico  
<https://scholar.google.com/>
- SciELO  
<https://www.scielo.org/>
- Scopus  
<https://www.scopus.com>
- Web of knowledge  
<https://www.webofknowledge.com/>

## **Fuentes de información**

Las «fuentes de información» son artefactos que permiten a los aprendices acceder a información específica sobre los problemas para generar hipótesis que dirijan la manipulación de las variables.

Las fuentes deben proporcionar información relacionada con el sentido en el contexto de un problema o de una situación de aprendizaje concreta. Es importante entonces determinar cuál es la información necesaria para poder interpretar el problema, parte de la cual está naturalmente incluida en la etapa de representación del problema. También se debe tener en cuenta la relevancia, organización y el momento del acceso a las fuentes de información incluidas en el desarrollo del diseño instruccional para que contribuyan a respaldar el tipo de reflexión requerida (Jonassen, 2000). Un ejemplo de fuentes de información son los *Catálogos de Recursos Educativos Abiertos*, los cuales incluyen recursos que han sido diseñados para abarcar temas específicos y generalmente están respaldados por una institución educativa.

## Artefactos recomendados para fuentes de información

- Catálogos de Recursos Educativos Abiertos (REA). Son sitios web con acceso a REA organizados por áreas, temas y tipos de recursos. Muchos incluyen la opción de consultar el REA en el sitio o su descarga. La característica principal es que son recursos reutilizables que en su mayoría permiten el libre acceso y distribución debido a su licenciamiento (normalmente Creative commons).



Ejemplos:

- ProComún  
<http://procomun.educalab.es/es>
- Temoa  
<http://www.temoa.info/es>
- RELPE  
<http://www.relpe.org>
- OER Commons  
<https://www.oercommons.org>
- MIT OpenCourseware  
<https://ocw.mit.edu/>

## Lenguajes de programación

Los *lenguajes de programación* son una herramienta que favorece el Aprendizaje Significativo dado que el aprendiz relaciona nuevos conocimientos con los anteriores, lo cual genera interés por la tarea a realizar, puesto que permite al aprendiz relacionar su experiencia con la generación de un procedimiento o algoritmo para cumplir sus objetivos. Según autores como Vidal, Cabezas, Parra y López (2015) este proceso favorece la retención de la información, facilitando la adquisición de los nuevos conocimientos. A su vez, los lenguajes de programación favorecen la creación de proyectos de acuerdo con la identidad del aprendiz, pues son fácilmente personalizables. A decir de Spigariol (2016), esto genera una dinámica interactiva entre

docentes y aprendices dado que ambos se implican en el desarrollo de un proyecto (en este caso un software).

Los lenguajes de programación permiten que los aprendices resuelvan retos intelectuales mediante el desarrollo de programas, por lo que Peñalosa (2013) los clasifica como artefactos para la productividad, mientras que Churches (2008) los clasifica como artefactos propios de la creación, pues implica que los aprendices desarrollen programas para alcanzar sus metas y objetivos.

### Artefactos recomendados para lenguajes de programación

- Lenguaje de programación. Permite el desarrollo de proyectos a partir de la producción de software o programas para alcanzar una meta u objetivo de aprendizaje.



Ejemplos:

- Logo  
<https://el.media.mit.edu/logo-foundation/index.html>
- Scratch  
<https://scratch.mit.edu/>
- GDevelop  
<https://gdevelop-app.com/>
- Android Studio  
<https://developer.android.com/studio>



### Artefactos colaborativos

Todo aprendizaje tiene un componente social en el que la socialización del conocimiento y negociación de los significados es un punto central, en donde además es necesario trabajar en conjunto para resolver un problema. El diseño de la instrucción debe favorecer el acceso a la información compartida e integrar artefactos de elaboración del conocimiento colaborativo y socialmente compartido. A partir de ello la situación de aprendizaje puede ser resuelta cuando el trabajo de un grupo de personas se enfoca en desarrollar una solución común del problema (Jonassen, 2000).

A decir de Jonassen, Lee, Yang y Laffey (2005), la meta del aprendizaje a partir de la mirada constructivista es la inmersión de los aprendices en prácticas simuladas o en campos auténticos de práctica conjunta, lo cual los compromete en tareas más complejas, poco estructuradas y enfocadas a la solución de problemas a partir de la mediación social apoyada por el aprendizaje colaborativo. Esto a su vez genera comunidades de aprendizaje en donde se comparten conocimientos, valores y objetivos a partir de intereses de aprendizaje comunes.

En términos generales los artefactos colaborativos permiten la interacción entre los participantes o entre la figura docente y los participantes para lograr un objetivo dentro del proceso educativo. Actualmente, los artefactos colaborativos incluyen aplicaciones o sitios en internet, por lo que favorecen que esta colaboración se lleve a cabo al mismo tiempo (sincrónicamente) o en tiempo diferido (asincrónico). Por lo tanto, se recomienda que a partir del objetivo de la secuencia instruccional y en el marco de la intención de cada etapa del modelo *SOOC*, se seleccione aquellos artefactos colaborativos más adecuados para cada caso.

A continuación se mencionan a detalle los artefactos colaborativos y algunas de las sugerencias de artefactos junto con los sitios web en donde se pueden acceder a ellos.

### **Artefactos de conversación, colaboración y apoyo social**

Los «artefactos de conversación, colaboración y apoyo social» son aquellos que permiten el trabajo en grupo para la solución de un problema.

La colaboración se favorece al trabajar en un objetivo común, por ejemplo para resolver un problema o alcanzar algún consenso sobre un tema determinado (Jonassen, 2000), para ello es común tener un documento central o *documento colaborativo*, que permite que los miembros de un agrupamiento puedan editarlo simultáneamente.

Autores como Orehovački, Bubaš y Kovačić (2012) mencionan que la colaboración es un compromiso de trabajo horizontal coordinado (heterarquía) en donde todos los participantes se implican en resolver conjuntamente la tarea. Para Churches (2008) la colaboración y el trabajo en red es una característica fundamental de la educación

mediada por tecnología, que incluye la estimación de fortalezas y habilidades de los participantes para así valorar la contribución que pueden hacer al objeto común.

El diseño de la instrucción debe favorecer el acceso compartido a la información y conocimiento, incluido su elaboración; para ello los debates toman un papel relevante, pueden estar respaldados por grupos de discusión y comunidades de aprendices (Jonassen, 2000). A este tipo de aprendizaje Hernandez, Choi y Jonassen (2000) lo denominan aprendizaje por conversación e incluye artefactos para crear comunidades de conocimiento. Los debates comprometen a los aprendices en la argumentación, la cual es una forma de razonamiento importante para el desarrollo de habilidades de solución de problemas, puesto que es un proceso que permite realizar aseveraciones y demandas, proveer justificaciones a las demandas usando evidencia y contraargumentar a las posiciones de los pares (Jonassen, Lee, Yang y Laffey, 2005). Para esta actividad los *foros en línea* como medio asincrónico y los *chat* junto con las *redes sociales* como medios sincrónicos son adecuados.

### **Artefactos recomendados de conversación, colaboración y apoyo social**

- Documentos colaborativos en línea asincrónicos. Permiten la edición colaborativa de sus contenidos, incluyen un historial de versiones para dar cuenta de qué aprendices han trabajado y en qué apartados. Se incluye en la mayoría de las plataformas educativas.



Ejemplos:

- Wiki de Moodle  
[https://docs.moodle.org/all/es/M%C3%B3dulo\\_de\\_wiki](https://docs.moodle.org/all/es/M%C3%B3dulo_de_wiki)
- MediaWiki  
<https://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>



- Documentos colaborativos en línea sincrónicos. Permiten editar de manera colaborativa documentos, sin embargo, presentan la ventaja de poder hacerlo de manera simultánea, visualizando los cambios en tiempo real.



Ejemplos:

- Google Drive  
<https://drive.google.com>
- Etherpad  
<https://etherpad.org/>

- Foros en línea. Son espacios en sistemas educativos en línea que permiten enviar mensajes de manera asincrónica y contestar a otros mensajes, generando hilos de discusión.



Ejemplos:

- Foros de Moodle  
<https://docs.moodle.org/all/es/Foros>
- Wordpress (plugin bbpress)  
<https://bbpress.org/>
- Simple machines forum  
<https://www.simplemachines.org/>

- Foros de preguntas y respuestas. La principal diferencia con un foro en línea es que las respuestas de los demás participantes no son visibles hasta que se envíe una respuesta propia.



Ejemplo:

- Foros de Moodle  
[https://docs.moodle.org/all/es/Actividad\\_de\\_foro](https://docs.moodle.org/all/es/Actividad_de_foro)

- Chat. Es un medio sincrónico de intercambio de mensajes. Existen diferentes formas de implementarlo, desde emplear el recurso de Chat de las plataformas educativas, el uso de recursos externos como servidores y canales de Chat o el uso de aplicaciones para móviles que permitan la creación de grupos temáticos.



Ejemplos:

- Chat de Moodle  
[https://docs.moodle.org/all/es/Actividad\\_de\\_chat](https://docs.moodle.org/all/es/Actividad_de_chat)
  - Servidores de IRC (*Internet Relay Chat*)  
<https://www.mirc.com/servers.html>
  - Telegram  
<https://telegram.org/>
- Redes sociales. Son sitios web en los cuales puede desarrollarse el discurso alrededor de ejes temáticos comunes, además de generar cohesión de grupo.



Ejemplos:

- Twitter  
<https://twitter.com/>
- Mastodon  
<https://joinmastodon.org/>

## Artefactos para el modelamiento

Los «artefectos para el modelamiento» son aquellos que apoyan la presentación de problemas o situaciones similares al problema inicial para mostrar la forma de resolverlos y así brindar a los aprendices perspectivas distintas que pueden llevarlos a una solución.

Según Jonassen (2000) existen dos tipos de modelamiento: la del comportamiento del rendimiento evidente y la modelización cognitiva de los procesos encubiertos, es decir, se debe modelar tanto el comportamiento visible al demostrar cómo se deben realizar las

acciones; y modelar los pensamientos y razonamiento (reflexión) durante la acción para así impactar en la estructura cognitiva del aprendiz y su representación.

Para este recurso el modelamiento puede recurrir al uso del video y se puede realizar en varios niveles, mostrando videos con procedimientos como los *videotutoriales*, realizar *videoconferencias* para mostrar en directo y de manera sincrónica cómo realizar alguna práctica, también mostrar videos con *protocolos en voz alta* en donde se hagan explícitos los pensamientos de un experto o de alguien competente al realizar una tarea.

En esta categoría se incluye la posibilidad de que sean los aprendices los que realicen su propios videos. Esto es llamado aprendizaje a través de la visualización (Hernández, Choi y Jonassen, 2000) en el cual los aprendices pueden crear contenido lo cual les permite analizar problemas, abordar diversas perspectivas, generar cuestionamientos, proponer respuestas y plasmarlas en un recurso audiovisual que pueden compartir.

### Artefactos recomendados para el modelamiento

- Videotutoriales. Es la grabación de un procedimiento detallado en video para su consulta posterior.



Ejemplos:

- Symptommedia  
<https://symptommedia.com/>
- Youtube live (para grabación)  
[https://www.youtube.com/my\\_live\\_events](https://www.youtube.com/my_live_events)



- Videoconferencia para mostrar prácticas. Es la emisión en vivo para mostrar algún proceso a los aprendices. Una de las características principales es que se puede mostrar el escritorio de la computadora y la actividad en él. Es posible grabar la sesión para su acceso posterior.



Ejemplos:

- Google hangouts  
<https://hangouts.google.com/>
- Jitsi  
<https://jitsi.org/>

- Protocolo en voz alta. Es la verbalización de los pensamientos de quien ejecuta una tarea permite realizar un análisis para modelar la ejecución. Se puede realizar a través de videoconferencia o de una grabación de audio.



Ejemplos:

- Audacity (grabación de audio)  
<https://www.audacityteam.org/>
- Camtasia (grabación del escritorio)  
<https://www.techsmith.com/video-editor.html>
- Youtube live (para videograbación y grabación del escritorio)  
[https://www.youtube.com/my\\_live\\_events](https://www.youtube.com/my_live_events)

## Artefactos para la tutoría

Los «artefactos para la tutoría» permiten a un experto o un par de expertos mostrar procedimientos a otros que abonan a la solución del problema.

La tutoría permite a su vez realizar actividades de modelamiento, lo que incluye la demostración de cómo realizar una actividad generalmente empleando expertos. A partir de esto los aprendices tratan de actuar como el modelo, primero siendo una imitación para luego integrar su propia representación, llegando a la elaboración de representaciones originales y a ser competentes. En este caso es importante que la tutoría favorezca la motivación, que sea clara al dar retroalimentación y que también ofrezca observaciones sobre el desarrollo de las ejecuciones del aprendiz, estimulando la reflexión sobre lo aprendido (Jonassen, 2000).

La promoción sobre la reflexión acerca de la actividad del aprendiz puede realizarse a través de la grabación o de sesiones en vivo (Jonassen, 2000), en este caso la *videoconferencia* nuevamente puede resultar pertinente.

## Artefactos recomendados para la tutoría

- Videoconferencia para tutoría. Es la conexión entre dos o más participantes junto con el docente para ofrecer retroalimentación o refuerzo en aspectos relevantes para la situación de aprendizaje. Si la videoconferencia se graba puede ser puesta a disposición para otros aprendices que no pudieron verla en vivo.



Ejemplos:

- Google hangouts  
<https://hangouts.google.com/>
- Jitsi  
<https://jitsi.org/>

## Artefactos para evaluaciones alternativas

Los «artefactos para evaluaciones alternativas» son aquellos que ofrecen una gama de posibilidades para evaluar el proceso de aprendizaje de los aprendices.

El aprendizaje está, en buena medida, dirigido por la evaluación pues a partir de ella los aprendices desarrollan estrategias sofisticadas para identificar el rendimiento que se espera de ellos y encaminar así sus estrategias de estudio (Jonassen, 2000). En el caso del modelo SOOC se promueve que los docentes tengan la oportunidad de validar el conocimiento a partir del análisis de diferentes formas del discurso y productos (Jonassen, Lee, Yang y Laffey, 2005).

Según Churches (2008) el proceso de evaluación incluye actividades como realizar hipótesis, experimentación, realizar juicios, proponer pruebas, actividades de monitoreo, realizar comentarios, revisión de textos y dar cuenta del proceso de reflexión.

Entre las formas de evaluación pertinentes en el modelo SOOC se sugieren las *rúbricas* ya que permiten asignar puntajes a diferentes elementos de un producto de acuerdo a sus niveles de desarrollo o de acuerdo con niveles de desempeño.

A pesar de que se pondera una postura constructivista, también es posible emplear *cuestionarios o exámenes* como medio para evaluar el conocimiento, retomando así la heteroevaluación en algunas etapas específicas del modelo SOOC, sin embargo, se recomienda que sea un recurso utilizado con discreción.

La *evaluación entre pares* se ha convertido en una alternativa confiable en el trabajo en línea. Luxton-Reilly (2009) menciona que es necesario promover una valoración puntual y global del producto, pero también es importante agregar comentarios específicos a manera de anotaciones directas, puesto que esta retroalimentación puede favorecer la mejora continua del producto a partir de las sugerencias. Este mismo autor afirma que existen estudios que muestran una alta correlación entre las calificaciones asignadas por la figura docente y aquellas asignadas por los aprendices, por lo que se considera una forma de evaluar viable desde una mirada constructivista.

## Artefactos recomendados para evaluaciones alternativas

- Rúbricas. Es una matriz de criterios y niveles de desempeño que permite evaluar productos mediante sus cualidades asignando valores numéricos a las mismas.



Ejemplos:

- Corubric  
<https://corubric.com>
- eRubrica  
<https://www.erubrica.com>
- Rúbricas en Moodle  
<https://docs.moodle.org/all/es/R%C3%BAbricas>

- Cuestionarios y exámenes. Es el uso de instrumentos que permite al usuario elegir una respuesta de un conjunto de posibilidades (cerradas, opción múltiple, falso/verdadero) o emitir respuestas abiertas para su posterior evaluación.



Ejemplos:

- Examen en Moodle  
[https://docs.moodle.org/all/es/Construyendo\\_un\\_examen](https://docs.moodle.org/all/es/Construyendo_un_examen)
- Formularios de Google  
<https://support.google.com/docs/answer/7032287?hl=es>
- Online Quiz Generator  
<https://www.onlinequizcreator.com/>

- Evaluación entre pares. Permite la evaluación de productos entre los participantes a partir de criterios y niveles de desempeño explícitos previamente comunicados a los participantes.



Ejemplos:

- Actividad Taller de Moodle  
[https://docs.moodle.org/all/es/Actividad\\_de\\_taller](https://docs.moodle.org/all/es/Actividad_de_taller)
- Aröpa  
<http://www.dcs.gla.ac.uk/~hcp/aropa/index.html>
- Peergrade  
<https://www.peergrade.io>

## Sistemas de artefactos

Los «Sistemas de artefactos» son un conjunto de aplicaciones que se unen en un espacio virtual para alcanzar un propósito.

Autores como Orehovački, Bubaš y Kovačić (2012) los denominan *mashups* (del inglés reutilización-integración), son programas que permiten realizar una variedad de actividades educativas con aplicaciones de la web en un entorno virtual, puede servir tanto a un docente, para dar seguimiento de la actividad de los aprendices, como a los mismos aprendices quienes participan en actividades individuales y colaborativas accediendo a información actualizada que proviene de diferentes fuentes de internet.

Peñalosa (2013) llama a este tipo de software «Ambientes», el cual se caracteriza por ser un espacio de confluencia de aplicaciones en el que los usuarios realizan actividades educativas. En esta categoría incluye aulas virtuales o *Sistemas para Gestión del Aprendizaje* (del inglés *Learning Management System*, LMS) para el seguimiento del proceso enseñanza-aprendizaje y la programación de cursos, los *Sistemas de Administración de Contenidos* (del inglés *Content Management System*, CMS) para la creación de portales web para grupos o individuos, también los *Entornos Personales de Aprendizaje* (del inglés *Personal Learning Environment*, PLE) como una colección



personal de recursos para el aprendizaje seleccionados por el usuario, y los *lectores de fuentes de Sindicación Realmente Simple (Really Simple Syndication, RSS)* en donde se integra contenido actualizado proveniente de diferentes fuentes en una única aplicación para su lectura.

## Artefactos recomendados para sistemas de artefactos

- Sistemas de artefactos. Conjunto de aplicaciones en un espacio virtual para alcanzar un propósito. Ejemplos:



Sistemas de gestión del aprendizaje (LMS):

- Moodle  
<https://moodle.org/>
- Edmodo  
<https://www.edmodo.com/>
- Chamilo  
<https://chamilo.org/es/>
- Blackboard  
<https://www.blackboard.com/index.html>
- Google Classroom  
<https://classroom.google.com/>



Sistemas de gestión del contenido (CMS)

- Joomla  
<https://www.joomla.org/>
- Drupal  
<https://www.drupal.org/>
- Wordpress  
<https://wordpress.org/>



## Entornos Personales de Aprendizaje (PLE)

- Netvibes  
<https://www.netvibes.com/en>
- Symbaloo  
<https://www.symbaloo.com/>
- Start.me  
<https://start.me>
- Lectores de fuentes de sindicación Realmente Simple (RSS)
- Feedly  
<https://feedly.com/>
- Flipboard  
<https://flipboard.com/>
- Inoreader  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inologica.inoreader>

## Artefactos disciplinares

### Para hacer...



Jonassen (2000) menciona que existen artefactos específicos del ámbito de estudio, los cuales acercan al aprendiz a la naturaleza de las situaciones de aprendizaje para que puedan representar sus ideas o manipular los entornos de manera cercana al área de interés. Siguiendo esta lógica se le invita a modificar la siguiente tabla y agregar el tipo de actividad a realizar, el nombre y descripción de la herramienta sugerida y el enlace en la cual puede encontrarse. Es necesario que usted agregue artefactos que considere relevantes para el tipo de ejercicio de su situación de aprendizaje.

Actividad a realizar	
Nombre y descripción del artefacto sugerido.	
Dirección web	

Actividad a realizar	
Nombre y descripción del artefacto sugerido.	
Dirección web	

Actividad a realizar	
Nombre y descripción del artefacto sugerido.	
Dirección web	

**Envíe su trabajo en el espacio correspondiente en plataforma.**

## **Artefactos en el modelo SOOC**

En este capítulo se revisaron los tipos de artefactos transversales considerados en el modelo SOOC, mencionando artefactos cognitivos como los artefactos para la representación de problemas, artefactos para manipular modelos sobre el conocimiento, artefactos de descarga cognitiva, artefactos para la búsqueda y recopilación de información y fuentes de información; además de artefactos colaborativos, como los artefactos de colaboración y conversación, artefactos para el apoyo social, artefactos para el modelamiento, artefactos para la tutoría y artefactos para evaluaciones alternativas; mencionando para cada tipo algunos ejemplos de programas y aplicaciones.

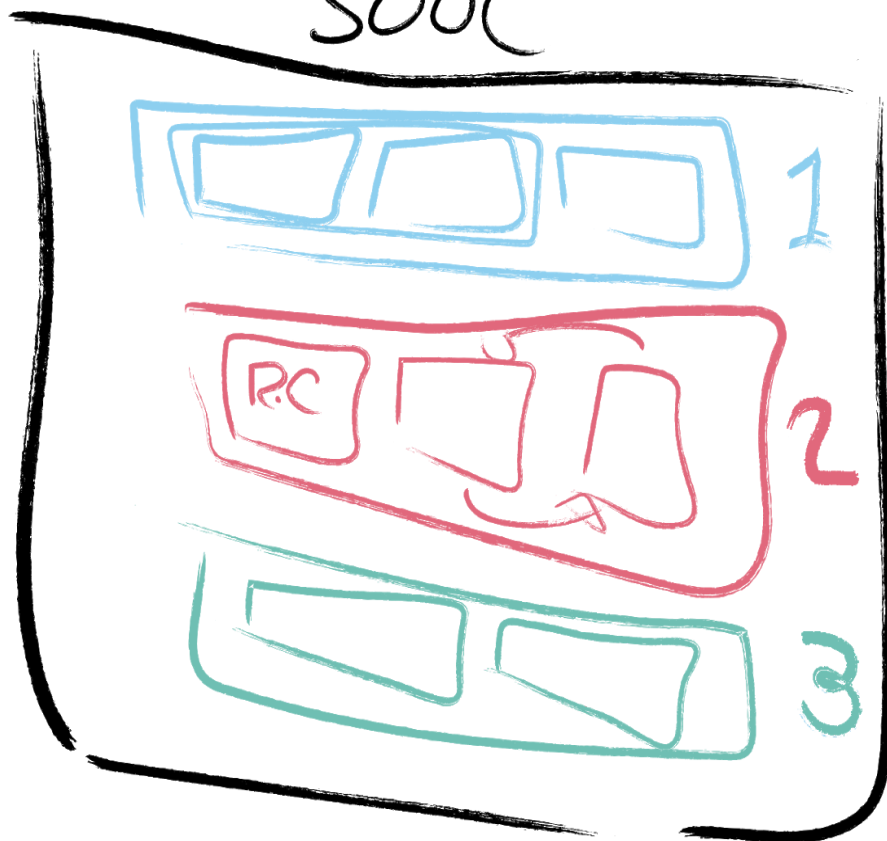
El diseño instruccional debe ser tamizado por la reflexión sobre cómo se propone el uso de los artefactos y su finalidad en el marco de la solución del problema. Como se revisó en este capítulo, el uso de los artefactos transversales responden al objetivo de aprendizaje planteado en la Fase del planteamiento del problema y con la Etapa de Situación de aprendizaje.

A decir de Burns, (2005) se debe reflexionar sobre las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de software debo usar y por qué? ¿Cuándo deberían los aprendices usar cierto artefacto? ¿Cuándo no deberían usarlo? ¿El uso de cada artefacto es compatible con el plan de estudios y profundiza el contenido? ¿Ciertos usos de la tecnología coinciden con ciertos resultados de aprendizaje? ¿El uso actual de la tecnología mejora el aprendizaje?

Estas preguntas pueden guiar cada uno de los momentos de instrucción que se enmarcan en las etapas del modelo SOOC.

# Diseño de secuencias instruccionales

SOOC



## Guía del docente

Germán Alejandro Miranda Díaz

Zaira Yael Delgado Celis

José Manuel Meza Cano

Diseño de secuencias instruccionales *SOOC*. Guía del docente.

Obra arbitrada por pares académicos

Dictaminadoras:

Raquel Silva Aguayo. Universidad Nacional Autónoma de México

Rosa Margarita Zuvirie Hernández. Universidad Nacional Autónoma de México

La presente obra fue realizada para la elaboración de las secuencias instruccionales en el marco de los trabajos de modificación curricular del Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia Psicología en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Producto financiado por el proyecto «Metodología instruccional *SOOC* para un entorno para el aprendizaje entre pares de gran escala» número TA300418/RR300418 (2018-2019) del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**ISBN : 978-1-71692-120-9**

**Primera edición: mayo 2020**

© de la edición: Germán Alejandro Miranda Díaz

© de la edición: Facultad de Estudios Superiores Iztacala de la Universidad Nacional Autónoma de México

© de la edición: Educación y Cultura Libre

© del texto: los autores

Editor, formación editorial y gráfico portada: Germán Alejandro Miranda Díaz

Auxiliar en la formación editorial: Enrique Luna López

Realización de vectores de portada : Samantha Licona Gómez

© Fuente: Handlee (SIL Open Font License, 1.1)

© Fuente: Open Sans (Apache License, Version 2.0)

Hecho en México