

Los libros interactivos multimedia (MI-books) en escenarios de formación

Análisis de la metodología VAEDDI



Luis Martín
Trujillo Flórez

Claudia Rocío
Puentes Mendoza

Mónica Andrea
Mantilla Contreras

POLI
POLITÉCNICO
GRANCOLOMBIANO
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

Los libros interactivos multimedia (*MI-books*) en escenarios de formación

Análisis de la metodología VAEDDI

Autores

Luis Martín Trujillo-Flórez
Claudia Rocío Puentes Mendoza
Mónica Andrea Mantilla Contreras

Luis Martín Trujillo Flórez.

Los libros interactivos multimedia (MI-books) en escenarios de formación: análisis de la metodología VAEDDI. / Luis Martín Trujillo Flórez; Claudia Rocío Puentes Mendoza; Mónica Andrea Mantilla Contreras. – Bogotá D.C.: Editorial Politécnico Grancolombiano., 2025.

172 p.; il, col.; 16,5 x 23,5 cm.

EISBN 978-628-7840-01-0

1. Estrategias de enseñanza 2. MI-Books —Libros interactivos. 3. Metodología VAEDDI. 4. Investigación educativa. I. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano II. Tít.

SCDD 371.334

Co-BolUP

Sistema Nacional de Bibliotecas–SISNAB
Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.

**Institución Universitaria
Politécnico Grancolombiano**

Calle 61, N.º 7–69
Tel. 7455555, ext. 1516
Bogotá, Colombia

© 2025. Todos los derechos reservados.
Primera edición, septiembre de 2025

**Los libros interactivos multimedia
(MI-books) en escenarios de formación.
Análisis de la metodología VAEDDI.**

e-ISBN: 978-628-7840-01-0

Autores

Luis Martín Trujillo-Flórez
Claudia Rocío Puentes Mendoza
Mónica Andrea Mantilla Contreras

Equipo editorial

Director editorial

Eduardo Norman Acevedo

Analista de producción editorial

Guillermo A. González T.

Corrección de estilo

Hernán Darío Cadena

Diseño de portada

France Andrea Laverde Díaz

Diagramación

Brayan E. Cárdenas R.

Imágenes de portadillas tomadas de
Shutter Stock

¿Cómo citar este libro?

Trujillo-Flórez, L.M.; Puentes-Mendoza, C. R., y Mantilla-Contreras, M. A. (2025). *Los libros interactivos multimedia (MI-books) en escenarios de formación. Análisis de la metodología VAEDDI*. Pp. 172. Editorial Politécnico Grancolombiano.

No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su tratamiento en cualquier forma o medios existentes o por existir, sin el permiso previo y por escrito de la Editorial de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Para usos académicos y científicos, la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano accede al licenciamiento *Creative Commons* del contenido de la obra con: Atribución – No comercial – Compartir igual.



El contenido de esta publicación se puede citar o reproducir con propósitos académicos, siempre y cuando se indique la fuente o procedencia. Las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva de (los) autor (es) y no constituyen una postura institucional al respecto.

La editorial de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano pertenece a la ACEUC (Asociación de Editoriales Universitarias de Colombia).

El proceso de gestión editorial y visibilidad de las publicaciones de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano se encuentra certificado bajo los estándares de la norma *ISO 9001:2015*, con el código de certificación ICONTEC SC-CER660310.

Tabla de Contenido

Capítulo 1

Presentación del estudio 7

Study overview

Introducción	8
Motivación por el tema.....	10
Hipótesis para el estudio.....	11
Presentación del problema y preguntas de investigación	12
Objetivos.....	14
Plan de exposición.....	15

Capítulo 2

Estado de la cuestión 17

Literature review

Introducción	18
Los ambientes de alta disposición tecnológica y el proceso de lectura digital	19
El libro digital como elemento para el aprendizaje.....	23
La lectura tradicional versus la lectura digital	26
Narrativa digital y <i>MI-books</i>	29
Desde el docente o autor.....	29
Desde el estudiante	30
La clase con textos tradicionales versus el libro electrónico o <i>e-book</i>	31
Didáctica para el proceso lector-digital.....	33
Didáctica para el aprendizaje autónomo desde el libro digital.....	34
Estímulos para el aprendizaje autónomo a través de los <i>e-books</i>	36
El impacto de las interfaces en el aprendizaje en los <i>e-book</i>	36
Métodos de elaboración de <i>e-book</i>	37

Capítulo 3

Consideraciones teóricas..... 39

Theoretical considerations

Constructivismo y conectivismo	40
Aprendizaje autónomo.....	43
Autogestión del aprendizaje	44
Aprendizaje autónomo y lectura multimedia	45
El hipertexto y la narrativa hipertextual	47
Interfaz, diseño y semiótica.....	48
Diseño sensorial	49
Semiótica textual y gráfica	50
Diseños instruccionales	52

Capítulo 4

Diseño de una metodología para la construcción de un *MI-book* 53

Design of a methodology for the development of an MI-book

Metodología de análisis.....	54
Diseño de la investigación.....	56
Muestra y tamaño de la muestra.....	58
Etapas de la investigación.....	59
Recopilación de datos	59
Desarrollo de la investigación	60
Diseño y desarrollo de la metodología VAEDDI.....	60
Aplicación de la metodología VAEDDI	60
Análisis cuantitativo	60
Análisis cualitativo	61

Capítulo 5

Diseño de la metodología VAEDDI para la construcción de un *MI-book* de formación 63

Design of the VAEDDI Methodology for the development of a training MI-book

Metodología VAEDDI.....	64
Secuencia didáctica	66
Didácticas empleadas en la colección <i>navegando por el conocimiento</i>	68
Desde el aprendiz	70
Aprendizaje autónomo y activadores cognitivos	75
Arquitectura estructural de un <i>e-book</i>	76
Arquitectura pedagógica.....	78
Arquitectura navegacional de un <i>MI-book</i>	80

Arquitectura narrativa, gramatical y audiovisual.....	84
Proceso de producción.....	85
Transformación de la metodología VAEDDI.....	85
Antecedentes	85
Transformación de la colección	86
Innovaciones 2019.....	88
Innovaciones 2020.....	89
Innovaciones 2021	89
Innovaciones 2022.....	95
Innovaciones 2023.....	98
Innovaciones 2024.....	99
 Capítulo 6	
Presentación de los resultados de la metodología	101
<i>Presentation of the Results of the methodology</i>	
Presentación de la colección <i>Navegando por el conocimiento</i>	102
Histórico de la producción.....	104
Participación por programas académicos	105
Resultados del análisis cuantitativo	106
Metodología de elaboración	108
Secuencia didáctica	108
Diseño pedagógico.....	110
Usabilidad del <i>MI-book</i>	110
Estructura del <i>MI-book</i>	111
Diseño visual.....	112
Percepción de los docentes acerca del <i>MI-book</i>	113
Uso e impacto de los <i>MI-book</i>	113
 Capítulo 7	
Análisis y discusión de los resultados	117
<i>Analysis and discussion</i>	
Discusión del consolidado de la colección <i>Navegando por el conocimiento</i>	118
Discusión de la percepción de los docentes sobre los <i>MI-book</i>	120
El <i>MI-book</i> como dispositivo didáctico	121
Proceso metacognitivo	123
Secuencia didáctica	125
Diseño pedagógico.....	125
Usabilidad	126
Accesibilidad.....	126

Discusión desde los editores o asesores pedagógicos.....	131
Transformación y escalabilidad de la metodología.....	133
Proceso de edición e intervención didáctica.....	133
Aportes de los editores a los <i>MI-book</i>	135
La importancia del diseño gráfico en un <i>MI-book</i>	138
Capítulo 8	
Conclusiones.....	141
<i>Conclusions</i>	
Referencias bibliográficas	147
Anexo 1. Entrevista semiestructurada	159
Anexo 2. Catálogo de títulos colección <i>Navegando por el conocimiento</i>	161



Capítulo 1

Presentación del estudio

Study overview



Introducción

Una de las necesidades de las Instituciones de Educación Superior (IES) es fortalecer el proceso de aprendizaje en sus estudiantes de manera autónoma; para ello han trabajado estrategias de formación docente, así como la implementación de innovaciones educativas enfocadas al trabajo mediado con herramientas tecnológicas y ambientes digitales. Sin embargo, hay un proceso que están viviendo los estudiantes fuera de las aulas, o de forma simultánea como una ampliación de esta, que es el acceso a recursos o contenidos *online* que refuerzan sus aprendizajes. Estos espacios no académicos están construyendo a un individuo más autónomo, que le gusta ser protagonista activo en la construcción de su aprendizaje a partir de sus intereses y motivaciones.

En las aulas hay un estudiante que requiere otro tipo de textos, porque su proceso de lectura es interactivo, no lineal. Diversos estudios que se tratan en el estado de la cuestión reseñan que los conceptos en una clase normal o en libros de texto vienen en una secuencia lineal, que no es acorde al pensamiento *multitask* que trae el estudiante, por lo tanto, no son tan adecuados para apropiación del conocimiento. Algunas instituciones o editoriales enfocadas al texto educativo han propuesto, para zanjar el problema, implementar la publicación de libros electrónicos de formación, sin embargo, la mayoría de estas propuestas siguen funcionando con una estructura lineal y no permiten un proceso de lectura a través de los multiformatos; en algunos casos, se tiene el libro y se cuenta con recursos multimedia complementarios que no están integrados en una misma secuencia didáctica, debido a que el libro y los recursos se diseñan por separado.

Se hace relevante diseñar estrategias de enseñanza y materiales didácticos, donde la lectura activa incite al reto cognitivo con un alto componente de interacción, que además de exigirle autorregulación al usuario en su desempeño, también le ayude a modificar su cognición.

Una de esas estrategias se denomina ***MI-book***, que es un ambiente virtual en forma de libro interactivo multimedia con fines formativos que, además de ser de consulta abierta, también es un instrumento donde los estudiantes pueden navegar e interactuar con el ambiente, encontrando elementos pensados y diseñados para ayudar en su aprendizaje o ampliar lo visto en el curso o módulo¹ de su plan de estudios. Por lo tanto, el *MI-book* se transforma en un dispositivo que favorece el

¹ Para el Politécnico Grancolombiano en su sistema virtual, los cursos virtuales se designan como módulos, por eso este término en esta publicación se refiere a un curso electivo de un programa académico.

aprendizaje autónomo y significativo, que puede emplearse en un entorno virtual, presencial, móvil o como parte de un aula aumentada².

Los *MI-book* obedecen a una apuesta didáctica de lectura multimodal; según Viñas (2016) es un proceso visual, táctil, auditivo y emotivo que implica diversos soportes, lenguajes y puentes de proximidad, donde los libros interactivos multimedia son los materiales didácticos que, a diferencia de los *e-books* tradicionales, hibrida formatos para una lectura multisensorial. Además, se diseñan pedagógicamente desde una secuencia didáctica que cuenta con activadores cognitivos y actividades de apropiación, que lo convierten en una experiencia de aprendizaje para el empoderamiento y el trabajo autónomo a través de un proceso más vivencial y experiencial.

En ese aspecto, el proyecto de investigación consiste en el análisis y evaluación de la metodología VAEDDI para el diseño y desarrollo de estos libros digitales multimedia interactivos (*MI-books*), a través de una colección denominada *Navegando por el conocimiento*, que se elabora en la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano en el área de Proyectos especiales. La metodología fue diseñada y propuesta por los investigadores y el propósito es validarla para el diseño de los *MI-books* en diversas áreas de estudio o disciplinas, que es de fácil aplicación y replicación, e incluso puede llevarse a niveles de educación media y básica.

La parte inicial de este documento plantea una nueva forma de transmisión del conocimiento, desde los multiformatos integrados a una secuencia didáctica que le permiten al estudiante una apropiación desde sus sentidos (visuales, auditivos, kinestésicos); de esa manera construye su aprendizaje desde la autoevaluación y la autorregulación. El autor hace un diseño pedagógico de un material didáctico donde hibrida elementos multimedia con diversas estrategias didácticas que permiten la estructuración de una secuencia con activadores cognitivos, estrategias de comprensión lectora, de recordación, de motivación hacia la lectura, de afianzamiento, de profundización y mecanismos de evaluación.

La segunda parte consiste en aplicar esta metodología, la cual surge como resultado de esta investigación durante la elaboración de la colección *Navegando por el conocimiento*, y un análisis del proceso de producción que ha sido su resultado con más de 100 *MI-books* publicados.

² González, Barletta, Peralta, Sadaba, Martín y García (2013), la definen como una estrategia de mediación que amplía los límites físicos de la clase a través de un espacio virtual complementario que combina elementos de ambos entornos.

La tercera parte se centra en la evaluación y análisis de la metodología desde la percepción de los autores (docentes de la Institución), al ser replicada en las diferentes disciplinas y programas de estudio del Poli, asimismo, de los editores o asesores pedagógicos, quienes transforman el material plano que entregan los docentes y lo transforman en un libro interactivo. Se pretende indagar sobre el efecto de los diferentes elementos didácticos y narrativos presentes en el *MI-book*, y si estos involucran al estudiante y lo llevan a la aprehensión de los saberes, por lo tanto, el análisis se centra en la evaluación que hacen los docentes de la metodología VAEDDI en los *MI-books* resultantes del proceso de edición, diseño gráfico, diseño editorial hasta ser un producto publicado para emplearse en las aulas. Igualmente, el estudio pretende analizar de qué manera los componentes gráficos, la navegabilidad y los diferentes elementos visuales activan la cognición y si el libro es un dispositivo didáctico valioso para la enseñanza y el aprendizaje.

Motivación por el tema

Las universidades están articuladas con el propósito de generar modelos educativos para educar con altos estándares de calidad. En esta medida, introducir nuevas formas de enseñar a partir de ambientes de alta disponibilidad tecnológica despierta el interés de la comunidad académica que busca propiciar nuevos escenarios educativos. Una de esas propuestas son los libros didácticos o de formación³ digitales, con el diferencial de la interactividad y las metanarrativas puestas en servicio del aprendizaje.

En 2013, el Politécnico Grancolombiano hizo una propuesta inicial de convertir los libros de los cursos virtuales en publicaciones electrónicas. Inicialmente se pensó en libros en formato de PDF que se pasaran a formato *e-pub*, así se convirtieran en libros digitales; esta propuesta era llamativa, pero no innovadora, tampoco aportaba más allá de darle un ISBN a cada curso virtual, por lo tanto, no progresó. En 2017 se retoma la idea, con la diferencia de incluirle al *e-book* enlaces que permitieran abrir los materiales interactivos que tenían los cursos; la idea no integraba todos los elementos en un solo espacio o pantalla. Por tal razón, en 2019, se planteó hacer un material educativo que ayudara a la formación de los estudiantes en un ambiente amigable, fácilmente navegable y que fuera integrador desde lo didáctico y lo tecnológico, con multilenguaje y pensado para diferentes estilos de aprendizaje.

³ El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación–MinCiencias (2021), los define como una publicación orientada a la formación pedagógica que compila información relacionada con adquisición de conocimientos, procesos y habilidades de aprendizaje.

De esa manera nacieron los *e-book*, como se llamaron, en un primer esbozo de lo que sería la metodología.

Otra motivación importante para los investigadores era el reto de generar un modelo de lectura no lineal que ubicara al lector en un rol activo y le permitiera la construcción de significados, para ir de la autoevaluación de su conocimiento a la transferencia en los contextos profesionales y académicos en los que se desempeñará. Esto significa que, además de un diseño gráfico editorial, debía pensarse en una estrategia didáctica con activadores que generara un desequilibrio cognitivo sin perder la motivación del estudiante; que promoviera su activación para que, además de interactuar con los materiales, lo llevara a empoderarse en su aprendizaje. En otras palabras, el *e-book* debía pasar de un contenido a una experiencia de aprendizaje, aquí es cuando los profesionales del equipo de proyectos especiales concretan la metodología para la construcción de libros electrónicos de formación, con alta interacción del usuario, con elementos narrativos digitales en los cuales se incorporan recursos interactivos, multimediales, con lenguajes propios de las disciplinas de estudio, con elementos intertextuales e inferenciales que orientan la ruta de aprendizaje.

Con el diseño de la metodología sigue el proceso de trabajarla con los autores (docentes de las diferentes asignaturas), lo que requirió un proceso de adaptación del código escrito a un ambiente multimedia con organizadores gráficos, narraciones audiovisuales, figuras interactivas. Por lo tanto, el proyecto busca comprender la importancia del *MI-book* como instrumento didáctico, y la validez de una metodología que pueda servir para publicar libros en las diferentes disciplinas, también para otros niveles educativos diferentes a la educación superior.

Hipótesis para el estudio

Como lo apunta Not (1994), las pedagogías del conocimiento se dividen en heteroestructurantes y autoestructurantes. La primera se basa en la transformación del individuo con base en sus acciones, de acuerdo con la influencia de un ente exterior que lo instruye y lo moldea. En cambio, la autoestructuración se refiere a los métodos de descubrimiento o invención del individuo que ayudan a su autotransformación, hace alusión a su voluntad de aprender y gestionar su conocimiento. Aunque los *MI-book* son una apuesta autoestructurante que tiene como propósito el acercamiento a distintas disciplinas del saber, empleando un entramado didáctico con elementos de variada interactividad, es decir, la experiencia de mediación cognitiva que subyace en los *MI-book* depende de las relaciones que establece el lector con la información y, en esta medida, se erige como protagonista de su aprendizaje; además, le permite

relacionar el conocimiento adquirido con sus ámbitos de acción y de estudio. También es un elemento heteroestructurante al ser un mecanismo externo que ayuda al estudiante en su formación, permitiéndole la creación de significados que se orientan a la interiorización. La intersección de ambos facilita la construcción de un aprendizaje significativo. Con base en las ideas anteriormente expuestas, se puede afirmar que el *MI-book* es un dispositivo didáctico que apoya el proceso de enseñanza y favorece el aprendizaje, desde allí se crean las hipótesis para el estudio:

- La construcción de libros electrónicos para procesos educativos requiere de una metodología de elaboración que se pueda implementar en las diferentes áreas de estudio, esto porque obedece a una apuesta didáctica y no tecnológica.
- Esta metodología contempla una secuencia didáctica que incluye recursos y actividades diseñadas con el propósito de mejorar la comprensión lectora y los procesos de construcción de significados por parte de los estudiantes.
- El diseño gráfico del libro y la interfaz tienen una alta relación con el aprendizaje como factores que inciden no solo en motivación del lector, sino en su proceso de comprensión.
- La metodología, al ser avalada, puede replicarse en diversos libros de distintas disciplinas, es decir, la metodología se adapta a las diferentes disciplinas de estudio y a los diferentes tipos de usuario.

Presentación del problema y preguntas de investigación

Los conceptos que se abordan en una clase normal o en libros de texto tradicionales regularmente vienen con una ruta de aprendizaje lineal; en muchos casos, son contrarios a la apropiación de conceptos o teorías por parte del estudiante, generando que estos trabajen los temas de una manera superficial y el aprendizaje no sea perdurable. Algunas instituciones o editoriales han pretendido zanjar el problema publicando libros electrónicos, sin embargo, la mayoría de estas propuestas siguen funcionando de manera lineal y no permiten el proceso de lectura y apropiación a través de los multiformatos; en algunos casos, el libro cuenta con recursos multimedia complementarios, lo digital es un complemento de lo textual. Lo anterior genera el primer interrogante: *¿Por qué pensar en una lectura textual cuando podría hablarse de una lectura multiformatos más adecuada para un individuo hiperconectado?*

Por su parte, Reig (2013) plantea que los individuos de hoy son personas hiperconectadas, tienen un proceso de lectura con mayores componentes gráficos y esquemáticos,

no se limitan al texto escrito, son multiformatos. Leen lo que les interesa de acuerdo con sus gustos o motivaciones. Significa, entonces, que los libros de texto para ser más efectivos con los estudiantes deben contar con elementos de interacción, y que estos sean narrativos, expositivos o argumentativos, o la combinación de los tres. Entonces, diseñar libros de formación interactivos y multimedia promete ser una alternativa válida para este nuevo tipo de lector y posiblemente sea un elemento que ayude a mejorar los índices de comprensión lectora en los estudiantes. De acuerdo con el histórico de las pruebas PISA, los estudiantes colombianos están por debajo de los estándares establecidos por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE); en la prueba de lectura obtuvieron un promedio de 412, el cual se encuentra por debajo de 487, y es similar comparado con los países de la región (OCDE, 2019).

Teniendo en cuenta lo anterior, nace el cuestionamiento inicial para la investigación: *¿De qué manera incide en un libro de formación los elementos multimedia y narrativos en la comprensión de los conocimientos?*, y genera la siguiente pregunta: *¿Cuáles elementos son necesarios en un libro electrónico para facilitar el aprendizaje?*, la anterior pregunta se vuelve relevante en la construcción de una metodología para la producción de libros multimedia interactivos.

Diversas publicaciones están incorporando estos elementos multimedia en los textos (con una intención tanto narrativa como motivacional), además, los textos de formación requieren de un componente didáctico para la generación y desarrollo del conocimiento en el usuario, que, en muchos casos, queda eclipsado por la variedad de elementos tecnológicos. Se hace necesario innovar la forma como se comunica el conocimiento académico, que le permitan al estudiante una apropiación desde sus diferentes sentidos (visuales, auditivos, kinestésicos).

De ahí nace otra pregunta: *¿Cuál es la importancia en un libro de formación que contenga elementos tanto didácticos como disciplinares que involucren al lector en la comprensión de los saberes?*; desde esta pregunta se propone el reto de elaborar una metodología para la producción de libros multimedia interactivos como una alternativa que hibrida, en un material educativo, todos los elementos anteriores, es decir, diseñar un tipo diferente de libro digital que ayude a mejorar el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta tanto la autonomía como el estilo de aprendizaje del estudiante.

Con este reto, el equipo de investigadores junto con varios diseñadores gráficos planteó un ambiente de aprendizaje que reúne diversas estrategias, recursos e instrumentos didácticos, donde se conjugan activadores y actividades con elementos multimedia de variados niveles de interacción integrados en una secuencia textual:

de esa manera se generó un entorno de aprendizaje amigable, motivador, que pretende facilitar el proceso de aprendizaje. Se denomina metodología VAEDDI, para elaborar libros interactivos multimedia, por lo tanto, el propósito central de este estudio es validarla como instrumento didáctico con diversos actores (profesores y editores), por medio de la investigación basada en diseño. De igual manera, analizar si el docente lo ve como un elemento para emancipar su enseñanza. La validación no solo se aborda desde lo didáctico, también desde lo gráfico y sensorial, es decir, desde la usabilidad y navegabilidad, porque todos estos elementos son cruciales para una verdadera experiencia de aprendizaje que es el propósito final de los *MI-books*.

Posterior a la validación, a partir de la pregunta: *¿la metodología es replicable en cualquier área del conocimiento?*, se pretende hacer un análisis acerca de si es una ruta valiosa para la construcción de libros electrónicos de formación en distintas disciplinas y diferentes niveles educativos.

Objetivos

Objetivo general

Comprobar si la metodología VAEDDI para la elaboración de un libro multimedia interactivo es aplicable y replicable en diferentes contextos educativos, y evidenciar cómo favorece la producción de materiales educativos que propendan por el aprendizaje autónomo en ambientes de alta disponibilidad tecnológica.

Objetivos específicos

1. Formular la metodología para la construcción de un *MI-book* con sus recursos y elementos metacognitivos.
2. Diseñar ambientes de aprendizaje a través de libros electrónicos, de acuerdo con las necesidades pedagógicas de los módulos o asignaturas de la IUPG.
3. Analizar la aplicabilidad de la metodología en la colección *Navegando por el conocimiento*, en las diferentes áreas de estudio y su posibilidad de replicarse en otros ámbitos educativos.
4. Validar la metodología desde la percepción de los autores y editores.
5. Comprobar el impacto del diseño visual y elementos multimedia de la colección *Navegando por el conocimiento*, comparado con el texto digital plano con respecto al propósito de enseñanza propuesto por el autor o docente.

Plan de exposición

La presente investigación pretende contribuir a la innovación educativa de índole metodológica en el diseño y elaboración de libros multimedia interactivos con propósitos formativos, por eso como punto de partida se define el problema y la pregunta de investigación, así como los objetivos generales y específicos que se desea lograr y las motivaciones de este proyecto.

Se hace necesario la construcción del estado de la cuestión sobre los *e-books* como libros de formación, de igual manera, la revisión de los elementos teóricos presentes en la evaluación del libro digital y la revolución editorial, los ambientes de alta disponibilidad tecnológica y el contraste entre la clase con textos tradicionales soportada en secuencias lineales versus el libro electrónico o *e-book*. Asimismo, se realiza una evaluación de los diversos aspectos que hacen parte de la estructura de la publicación: la narrativa digital, la valoración de la didáctica para la producción de hipertextos, los activadores cognitivos y los estímulos para el aprendizaje autónomo, entre otros.

Posteriormente, se precisan algunos elementos y referentes teóricos en los procesos de lectura multiformato, además se indaga por aspectos constitutivos de la publicación de un libro de formación como son la secuencia didáctica, la arquitectura, la navegabilidad, la narrativa gramatical y audiovisual. Al mismo tiempo, se aborda los elementos necesarios y el proceso de construcción de una publicación electrónica.

Por otra parte, en el diseño metodológico se tiene en cuenta los pasos para la formulación del problema investigativo, así como la recopilación de las teorías y conceptos que dan soporte a esta investigación y la perspectiva metodológica más apropiada para comprobar las diversas hipótesis.

Luego, en la fase de presentación de resultados se presenta la metodología como válida para la construcción de libros de formación en las diferentes áreas de estudio y para diferentes niveles, se clasifican los hallazgos encontrados según el instrumento aplicado y las percepciones de los editores multimedia que guionizan todos los *MI-books*, para luego proceder a darles significación y procesamiento a los datos encontrados. Finalmente, se presentan los resultados que conducen a las conclusiones y recomendaciones para las personas que apuestan por la realización y publicación de *MI-books* de formación como una alternativa didáctica válida favorable para el mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes.



Capítulo 2

Estado de la cuestión

Literature review



Introducción

En el estado de la cuestión se revisaron estudios donde se aborda el libro digital como un elemento para el aprendizaje con el fin de comprender si realmente ayuda a la construcción de significados. Los estudios consultados evidencian que la lectura digital le genera al lector posibilidades más amplias de acercarse al texto y lo implican más en la lectura.

De igual manera, se abordó el *e-book* y su incidencia en el proceso de lectura, con el fin de evidenciar si los estudios lo abordan como un elemento que mejora la experiencia de aprendizaje. De acuerdo con los estudios consultados, el libro digital facilita la interacción, la multiplicidad de conceptos; asimismo, la posibilidad de elementos multimedia facilita la comprensión o visualización de ciertos conceptos complejos. Sin embargo, hay elementos que deben analizarse con más detalle: por ejemplo, el exceso de interacciones que generan una lectura interrumpida, si no hay conectividad no hay acceso al libro, también que los dispositivos son muy generalizados y no se tiene en cuenta la transculturalidad y la adopción tecnológica adecuada para el usuario.

Como una continuación de la anterior línea de investigación, se abordan los estudios que tratan sobre las diferencias entre la lectura tradicional y la lectura digital, y se encuentran dos elementos diferenciadores bien marcados. El primero, la hipermediación, en el cual el libro digital presenta ventajas en cuanto a la integración de contenidos de sonido, imagen y texto que favorecen la interacción y la articulación del entorno de lectura. El segundo se refiere a lo afectivo, el interés, la confortabilidad y adaptación que tiene el lector con el texto; allí prevalece, según los estudios, el libro tradicional, aunque esta afirmación se relaciona con las experiencias previas del usuario y su forma de acercarse al texto.

Otra línea de investigación importante es la narrativa digital y los *e-books*. Aquí se plantean dos roles fundamentales: desde el autor o profesor, quien construye la narrativa con un propósito de enseñanza claro; y desde el estudiante, quien lee, navega y consume la narrativa creada por el profesor, y a partir de esta estructura su aprendizaje para incorporarlo en su conocimiento. Lo anterior orienta una primera parte a centrarse en las estrategias didácticas y pedagógicas para que el libro digital sea un instrumento que permita lograr un aprendizaje.

Los ambientes de alta disposición tecnológica y el proceso de lectura digital

Para iniciar este estado de la cuestión es fundamental centrarse en los ambientes de alta disponibilidad tecnológica, donde se encuentran los *e-books*. Cada día la educación se ve incluida en estos entornos que se vuelven necesidades de los estudiantes y terminan transformándose en exigencias para instituciones educativas y docentes. No se refiere únicamente a un cambio de lo analógico a lo digital, se refiere a que son ambientes más “participativos”, donde el usuario es un “prosumer” que consume y produce contenidos, entonces su rol cambia de lector pasivo a lector activo o protagonista. Según Guzmán (2018), un ambiente de alta disponibilidad tecnológica permite a los usuarios visualizar los contenidos y realizar operaciones continuas, tanto para el procesamiento como para el análisis de la información. En el ambiente, el usuario realiza diferentes interacciones hasta naturalizarse, es útil como una alternativa educativa porque presenta una variedad de mediaciones entre el usuario y el sistema que facilita la implicación de distintos medios y la fusión de géneros⁴. En él se integran diversos tipos de dispositivos y distintos tipos de mediaciones, por lo tanto, para definirlo es necesario hablar de dos conceptos: ecosistema digital y rizoma.

Un ecosistema digital está interconectado con elementos comunicativos, interactivos, hipertextuales y de *networking*, que le permiten al usuario hiperconexión e hipercomunicación, interactividad, interoperabilidad e interrelación. Según Islas y Carranza (2017) es una entidad que cambia de acuerdo con el consumo y distribución de los contenidos, entonces, cada aprendiz construye su trayectoria de aprendizaje a partir de sus necesidades o intereses. Por su parte, la metáfora del rizoma explica los lazos que se tejen entre contenidos de tipo cognoscitivo articulados en ramificaciones progresivas, desde un concepto inicial donde se proponen ideas que se establecen como relaciones y conexiones entrelazadas que se pueden modificar, alterar, desmontar, agregar, con múltiples entradas y salidas (Deleuze y Guattari, 2019). Bellomo (2023) refiere que hablar del rizoma como algo que crece de manera errática sin seguir una jerarquía es funcional, sin embargo, el rizoma es lento, estático e impredecible, que la metáfora que se acerca mejor a lo que sucede con los escenarios digitales en nuestra condición híbrida es el virus, porque vive la vida de otros, tanto como los otros también viven su vida, así que pasa de ser un parásito a un transformador, se contagia para subsistir.

⁴ Pasando del relato transmedia a una metanarrativa donde se fusionan diversos nodos de información a través de vasos comunicantes (hipertextos) o marcos de composición (ambientes virtuales), que genera una nueva lógica comunicativa hiper y metatextual (Carrera, Limsón, Herrero y Sainz, 2013).

El libro digital de carácter formativo está inmerso en los ambientes de alta disponibilidad tecnológica que hace parte de un ecosistema que crece y evoluciona, lo que implica procesos continuos y cambiantes que se interconectan con elementos externos al libro para amplificar su alcance. Asimismo, en su interior hay una serie de rutas con una intencionalidad didáctica donde el usuario elige sus caminos o rutas de acuerdo con su forma de aprender. No existe una estructura jerárquica para la navegación, por eso tiene sentido plantearla como una estrategia de gestión del conocimiento desde la autonomía. Sin embargo, en la organización de los contenidos por parte del autor es necesario que esté en una secuencia didáctica que facilite el proceso en el estudiante.

La apuesta académica tendiente a generar una estrategia de socialización de diferentes saberes disciplinares en un ambiente de alta disponibilidad tecnológica toma como punto de partida la reflexión en torno a la lectura en medios convencionales y en entornos digitales, un proceso que va más allá del soporte y del ambiente, está más relacionado con nuevas formas de lectura y de adquisición del conocimiento, lo que indica una nueva forma de aprender. Así pues, la lectura comprende, como lo hace notar Romero (2014), el análisis del proceso, de los dispositivos y el rol de los actores. La síntesis se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Comparativa lectura tradicional vs. lectura digital.

Categoría de análisis	Lectura	
	Gutenbergiana	Digital
Proceso	Individual.	Interacción con otros usuarios.
	Las interrupciones son percibidas como un corte en el ritmo y experiencia lectora.	Multiplicidad de interrupciones ligadas a otras aplicaciones abiertas en el dispositivo.
	No hay mayor intervención multisensorial que vaya más allá de las ilustraciones.	Elementos multimedia.
Dispositivos	El soporte es el papel.	Conexión a internet y uso de dispositivos tecnológicos para acceder al libro.
Actores	Leer le otorga cierta distinción intelectual y de conocimiento superior al del “otro” que no lee.	Es un usuario.
		Tiene alternativas para elegir contenidos, interactuar con otros usuarios, compartir contenido, entre otras acciones.

Fuente: elaboración propia. Modificada de Romero (2014).

La lectura en el entorno digital es una experiencia con ventajas y posibilidades en términos de acceso e interacción. Cordón (2016) “los contenidos se van convirtiendo en zonas de inmersión a través de todo tipo de dispositivos, independientemente de la ubicación y naturaleza de estos” (p. 22). El tránsito del libro tradicional al electrónico y las estrategias de lectura en uno u otro soporte evidencian nuevas formas de relación que se revelan en los cambios de formato, la línea editorial, los procesos de producción y, por supuesto, la manera de leer. En consecuencia, Cordón (2016) comenta que “la modificación de los procesos de producción afecta de manera fundamental a las nociones culturales de autoría, lectores, y forma literaria” (p. 27). En este contexto, el análisis de las características propias del sistema en el que están imbuidos en los libros conlleva el análisis frente a su tangibilidad, personalización, navegabilidad y transmedialidad, también explicadas por el mismo autor.

- **Tangibilidad:** Cordón (2016) alude a la “capacidad de un libro para transmitir información sobre sí mismo a través de indicadores físicos tales como el tamaño y el formato” (p. 27). Aquí se suscita un contraste entre los que ven el libro como un elemento tangible y quienes lo ven como una virtualización más del ser humano. Heinz (2010) plantea que el *e-book* es algo disonante, porque la esencia del libro es ser tangible, mientras el libro electrónico es un archivo digital, no un objeto concreto. En realidad, el libro electrónico, al ser digital, significa que se manipula con los dedos, por consiguiente, también es tangible, es algo que depende más del formato que del uso que se le da al libro, porque en los dos formatos el contenido puede ser igual, la diferencia radica más en el tipo de lector y el medio en el que ha construido su proceso como lector, su contexto cultural y social. “Pero una vez que se produce la transformación digital se asumen nuevos valores, inexistentes en la cultura analógica, como la existencia de una filosofía de lo abierto, lo social, lo compartido, la copia, la remezcla o, en el caso de autores y editoriales, la construcción de reputaciones virtuales”, según plantean Alonso-Arévalo et al. (2013, p. 74).
- **Personalización:** se entiende desde el protagonismo del lector en razón a las opciones más o menos amplias para leer e involucrarse con el texto: subrayar, hacer *zoom* e insertar notas, entre otras acciones, que en todo caso están en función de los dispositivos y plataformas en donde se encuentre alojado el libro. Alonso-Arévalo y Cordón (2015), se refieren a la personalización no solo como la posibilidad que tiene el usuario de intervenir sobre el texto, sino a la posibilidad de adaptar un sistema de lectura para un fin específico; además, aborda la facilidad que tiene el usuario de llegar a la lectura por medio de diferentes sistemas, bases de datos, plataformas y editoriales. Por su parte,

McLuhan (1995) establece una distinción entre medios fríos y calientes; en los medios fríos la información está dispersa en diversos canales sensoriales y, por ende, la información se distribuye favoreciendo la interacción del espectador; los medios calientes tienen como característica que la información está contenida en un mismo canal y no favorece a la interacción. Se puede afirmar que el libro tradicional es un medio caliente, en cambio, el *e-book* es un medio frío con diferentes grados de personalización.

- **Navegabilidad:** se comprende en vía tanto interna como externa, las cuales se reflejan en el cambio en las estrategias de lectura a través de los sistemas digitales que suceden mediante hipervínculos, enlaces internos, referencias y notas que convierten al libro electrónico en una obra abierta que rompe la linealidad y estructura fija que tiene el libro impreso (Alonso-Arévalo y Córdón, 2015). La navegabilidad está estrechamente ligada con la intuitividad y usabilidad. Lo intuitivo se refiere a la facilidad de navegar en el libro electrónico sin perderse; este punto debe basarse en la usabilidad, es decir, para que el lector no se pierda en la navegación no solo es que esta sea fácil, sino que los contenidos tengan una continuidad pertinente con el propósito de lectura. Paredes (2005) plantea que el estudiante debe leer sin la intervención del profesor, y así aprovecha el potencial de la navegación con la indagación del usuario.

Existen dos factores importantes en la usabilidad: el primero tiene atributos cuantificables como tiempos de navegación, recursos que indaga, y se refiere a las características de la navegación; el segundo, a un factor de tipo subjetivo que es la satisfacción, donde se desprende la sensación del logro de un objetivo, cuando el lector afirma que esa lectura le sirvió para lo que estaba buscando (González y Farnos, 2009).

- **Transmedialidad,** se refiere a la facilidad de encontrar en un mismo texto la combinación de diferentes formatos (escrito, auditivo, visual, audiovisual), que construyan un único elemento de lectura; desde la perspectiva comunicativa permite integrar propuestas narrativas para acompañar la comprensión de los contenidos expuestos. Valga la aclaración que es la combinación de formatos en un solo espacio, no es una hipertextualidad donde se navega a otros recursos. ¿Cuál es la diferencia? Que mientras en la hipertextualidad se vinculan contenidos de diferentes espacios, con usos diversos, en la transmedialidad la diferencia de formatos se planea desde la construcción, es decir, todo debe hacer parte de una unidad o del mismo universo narrativo. Al respecto, Elizalde et al. (2013, p. 10) plantean que es necesario “organizar y

estructurar el contenido de la información como la presentación visual de esta mediante la interfaz gráfica". La transmedialidad debe propender ir más allá de la información textual (texto plano), no es agregar recursos multimedia como algo meramente decorativo, es darle al usuario diferentes elementos multisensoriales que favorezcan su cognición.

Finalmente, se incluye otro elemento centrado en la acción de producción de un libro electrónico, denominado **actualización**, que se refiere a las permanentes revisiones y modificaciones que requiere el texto plano para convertirse en un material interactivo multimedia. En muchos procesos de actualización se implementa la curación y la renovación, en el primero se evalúa la calidad de los contenidos para que sean idóneos con el propósito de aprendizaje, también que su utilización no infrinja los derechos de autor. El segundo son los cambios en las percepciones y conceptos disciplinares necesarios en cualquier proceso de formación.

A modo de resumen, la lectura en ambientes de alta disposición tecnológica comprende la adquisición y el fortalecimiento de competencias informacionales desde el punto de vista del estudiante. En cambio, desde la perspectiva de los profesionales de la educación, consiste en la necesidad de diseñar estrategias metodológicas que permitan el acceso y la aprehensión de la información. Dicho de otro modo, "el objetivo es optimizar la experiencia de lectura y garantizar la fidelización del lector en el nuevo entorno electrónico" (Alonso-Arévalo, Cordón, y Gómez, 2013, p. 74).

El libro digital como elemento para el aprendizaje

La mayoría de las investigaciones sobre el libro digital como elemento para el aprendizaje se fundamentan en el uso de este medio como una herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza (Woody et al., 2010). Se resaltan las actividades inmersas en el *e-book*, donde el estudiante participa e interactúa con la lectura (Rodríguez, 2017). En el libro digital se transforma el sentido tradicional de la lectura, se vuelve hipertextual, permitiendo la comprensión y la ampliación con otras fuentes; también, la interacción del estudiante con el texto, la asociación desde la relación, la semejanza, la proximidad y el contexto que facilita la construcción de significados.

En el libro digital prevalece la decisión del lector que elige la ruta o camino en la variedad de enlaces con multitud de nodos de información que contienen textos, imágenes y sonidos que rompen la linealidad. El *e-book* incita a explorar, descubrir, ir más allá, le permite al usuario profundizar su lectura. Para Coll (1988), esta exploración es valiosa para la adquisición de nuevos conocimientos.

Por el contrario, Coover (1992) afirma que la lectura en un libro digital resulta confusa debido a factores como la ruptura de la unidad textual, que genera una lectura fragmentada provocando un análisis segmentado que se remite a trozos de la información. El lector digital, cuando debe englobar ideas, hacer generalizaciones o un análisis profundo del texto le cuesta mucho trabajo. Esta falencia se puede solventar si se diseña un *e-book* pensado como unidad narrativa, es decir, como una columna vertebral con elementos o hipervínculos que se desprenden sin perder la coherencia y secuencialidad textual; en otras palabras, todo lo que esté en el *e-book* debe ir hacia un mismo fin, lo que significa la inclusión de una estructura narrativa y navegacional en el diseño del libro que le permita al estudiante llegar a un propósito claro de aprendizaje.

Pérez (2008) complementa que la avalancha de información satura la mente y los sentidos (este fenómeno se conoce como infoxicación). Para Avendaño y Gaitán (2021), los individuos viven una sobrecarga de información por las diversas mediaciones con los dispositivos digitales, que excede la capacidad de procesamiento. Significa que al diseñar un *e-book* para el aprendizaje se debe procurar implementar elementos con información relevante para el estudiante o lector, para que la sienta importante y necesaria. Se debe evitar vincular información que no sea concerniente al tema, de esa manera se evita que el lector tenga la impresión de que la información disponible en otros espacios es mejor, desmotivándolo en la lectura. Asimismo, se debe evitar repetir lo que está en el texto con lo que va en lo interactivo, porque pierde sentido para el lector, y extrañamente es una práctica muy empleada en el libro formativo.

Otra problemática que no depende directamente de los *e-book*, pero sí de las nuevas formas de consulta de la información es el conocido “*zapping* informático”, Gutiérrez (2014) lo referencia como una conducta compulsiva, donde el usuario salta de una información a otra sin procesarla adecuadamente. Aunque este problema es del usuario, afecta de manera drástica la forma como este asume la lectura, afecta su comprensión y análisis; asimismo los modos para leer y apropiarse nueva información, en un proceso educativo, terminan afectando la forma como se construye el libro, por lo cual se debe pensar más en microcontenidos con muchos elementos gráficos. Además, es un problema para los equipos de producción, porque se elaboran una serie de recursos e instrumentos que el estudiante ni siquiera revisa. Significa, entonces, que se requiere la formación de un ciberlector capaz de interpretar e inferir una lectura en múltiples formatos, es decir, mejorar las competencias digitales y procedimentales en un ambiente de alta disponibilidad tecnológica, aprender a leer desde los vasos comunicantes (textos que se intercomunican en ciertas partes) o los marcos de composición (textos que están insertos en una estructura mayor).

La lectura digital involucra dispositivos, conectividad e interactividad, “permiten un acercamiento al texto y demandan del lector una mayor implicación en la lectura” (p. 73), según afirma Trujillo, citado por Romero (2014). En cuanto a los procesos de lectura tradicional, el mismo autor afirma que “desarrolla la capacidad interpretativa y es una experiencia del sujeto con el objeto, que está cargado con significaciones, símbolos y motivaciones individuales” (p. 73).

Algunos autores plantean métodos para la construcción de *e-books* educativos; por ejemplo, Valdés (2007) propone una aplicación informática, denominada “+Medios”, que facilita a los docentes la elaboración de libros electrónicos multimedia a partir de los conocimientos informáticos básicos. Sin embargo, la mayoría de las metodologías parten desde lo tecnológico, como agrupar los recursos, utilizar herramientas de publicación, o espacios de autogestión para que los usuarios creen sus documentos. Ninguna de las anteriores opciones parte desde una secuencia didáctica que se vislumbra como uno de los posibles aportes que se pretende dar en esta publicación.

El libro digital, a pesar de lo que reseñan algunos autores, expone una serie de ventajas gracias a su soporte digital, como: 1. Construir bibliotecas digitales con un menor almacenamiento físico, 2. Mayor cantidad de ejemplares en infinitos espacios físicos de memoria, 3. Facilita las búsquedas de información, 4. Utilizar el resaltado para discriminar informaciones relevantes en el texto, 5. Hacer anotaciones e inferir el texto sin interferir en el proceso de lectura, 6. Interactuar con objetos multimedia e interactivos (Viñas, 2016). Por otra parte, los cambios en la materialidad y en la transformación de los contenidos permiten un fácil acceso al libro y desde cualquier parte del mundo. Por último, la facilidad de traducir los textos a otros idiomas.

Si bien hay un desarrollo tecnológico para la producción de *e-books* falta indagar los efectos que tiene sobre el aprendizaje. Según lo explica Lam et al. (2009), los libros electrónicos son una tecnología que aún se encuentra en desarrollo, apenas se están implementando estándares abiertos para su publicación que permita simplificar los parámetros de diagramación y se adapte al dispositivo de lectura (Etcheverry, 2015).

Algunas investigaciones como la desarrollada por Chong et al. (2009) revelan que la lectura mediante libros digitales genera diferentes ventajas como su diseño y usabilidad para la búsqueda de información. Se hace necesario seguir investigando en el diseño de libros electrónicos que se adapten a las necesidades de los lectores futuros. Por esta razón, se propone un diseño pedagógico mediante un libro digital que sea direccionado por una secuencia didáctica que lleve al desarrollo de aprendizajes por parte del usuario.

La lectura tradicional versus la lectura digital

El tránsito del libro tradicional al libro digital pasa por la consideración de los soportes que los contienen, los tipos de lectura, las ventajas y la línea editorial tradicional y digital. En primer lugar, “la consideración del libro como algo sólido, inmutable y permanente se transforma dando lugar a una percepción más fluida, sujeta a cambios tanto en el tono como en el contenido por la intervención de diferentes actores en la conversación” (p. 22), en los términos de Cordón (2016). En consecuencia, el cambio de soporte genera transformaciones en la narrativa, la distribución, el discurso y la representación que, en todo caso, cumplen con el propósito de comunicar.

En segundo lugar, y para comprender los tipos de lectura, Allendez (2002) distingue entre lectura activa y pasiva. De la primera afirma que es aquella que “combina la lectura con el pensamiento crítico, el aprendizaje y la toma de decisiones” mientras que la segunda es a su modo de ver, “menos cuidadosa y comporta un menor esfuerzo, porque es lo que tendemos a hacer con la narrativa, es una lectura no informativa y pasatista o recreativa” (p. 7).

En tercer lugar, conviene resaltar las ventajas de la lectura digital en los campos cognitivo y afectivo, este último de vital importancia, dado su papel preponderante en la activación de saberes en el contexto del aprendizaje autónomo. La tabla 2 ejemplifica lo expuesto:

Tabla 2. Ventajas cognitivas de la lectura digital.

Acceso	Disponibilidad de los contenidos, independientemente del sitio o de la hora
Vocabulario	La consulta de palabras y su contextualización facilita una mejor comprensión de las obras.
Búsqueda	La posibilidad de recuperar personajes, términos, lugares favorece el efecto de recordatorio y la asimilación de los contenidos.
Lectura en voz alta	La función <i>VoiceOver</i> , u otras similares, permiten reducir las dificultades de lectura de aquellos que cuentan con algún tipo de discapacidad.
Aprendizaje	La combinación de herramientas de diversa naturaleza en una sola obra favorece los procesos de aprendizaje.
Organización	Las posibilidades de organización y clasificación son mayores en los libros electrónicos.

Fuente: elaboración propia. Modificada de Cordón (2018).

Armañanzas (2000) aborda las ventajas afectivas, el interés, la confortabilidad y adaptación, que facilita la familiaridad con el entorno digital; la integración de contenidos de sonido, imagen y texto, a su vez, favorece la interacción y la articulación del entorno de lectura por parte del lector, por lo tanto, es cuestionable el sentido

de la lectura tradicional donde el lector no tiene la posibilidad de elegir el orden del contenido al que accede. El mismo autor define al libro electrónico como el tercer gran hito de la edición, tras el paso de lo oral a lo escrito y el posterior nacimiento de la imprenta (Armañanzas, s.f.). En concordancia, Alonso-Arévalo y Córdón (2010) afirman que “la lectura académica está condicionada fundamentalmente por la capacidad del dispositivo para proporcionar una buena interacción entre el usuario y el texto” (p. 5).

En los libros electrónicos un rasgo adicional es la interactividad, entendida esta como la posibilidad que se le brinda al lector de participar de forma activa en la construcción de significados, interactuando con elementos visuales, sonoros o tipográficos (Manovic, 2006). La interactividad tiene la función de facilitar la difusión o la comprensión del aprendizaje. Desde la posición de Acevedo y Barreto (2018) “la interactividad es comprendida como la capacidad del receptor para controlar un mensaje no-lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico” (p. 16).

Otro rasgo es el proceso de construcción de lectura hipertextual, en el cual el lector conecta en el acto de lectura todos los fragmentos que sean de su interés. La lectura se convierte en un proceso proactivo, reflexivo y dinámico donde el lector actúa y toma decisiones. En otras palabras, el lector es obligado a tomar el control de su lectura (Lamarca, 2006).

Otro elemento es la intertextualidad, que según Kristeva (1981) es la interacción de múltiples voces al interior del texto que permiten diversas relaciones e interpretaciones por medio de la interconexión de las unidades informativas, en el caso de los *MI-books* son las secciones: “Cómo mejorar, Sabías que”, “En síntesis”, entre otras. En este orden de ideas, el texto es una unidad comunicativa lingüística, como lo afirma Bernáldez (1982), producto de la actividad social y caracterizada por su coherencia.

Los cambios socioculturales debido a las tecnologías digitales han permitido el acceso a la información a través de las plataformas digitales, dando lugar a nuevas tipologías textuales y ha introducido nuevas formas de lectura para la población escolar. Sin embargo, un estudio longitudinal reciente ha evidenciado una relación negativa entre los hábitos de la lectura digital y la comprensión lectora (Altamura y Salmerón, 2021); se evidencia que las estructuras lingüísticas de los textos en red son más cercanas al lenguaje oral que al académico, generando pobreza léxica y que los lectores no comprendan los vocabularios técnicos ni las estructuras lingüísticas propias del lenguaje académico. Asimismo, las investigaciones advierten que la experiencia en lectura digital podría impedir que los estudiantes desarrollen todo su potencial de comprensión lectora (Delgado et al., 2018)

Otro problema en la lectura digital es la multitarea. En este aspecto, investigaciones con métodos de seguimiento del movimiento ocular han demostrado que en pantalla los lectores seleccionan ciertos recortes de información en lugar de otros, generando una lectura fragmentada y poco profunda. En este sentido, la lectura se convierte en una actividad multitarea y de cierta forma superficial, pues este fenómeno no permite ejercitar las capacidades cognitivas que se requieren para comprender en profundidad (Delgado et al., 2019). Según lo exponen Ackerman y Goldsmith (2011), la lectura en formato digital parece favorecer dificultades en la concentración, que redundan en un procesamiento de la información menos profundo y poco contextualizado.

Otras investigaciones demuestran que el género textual también influye en la comprensión lectora según el medio que se utiliza. Delgado et al. (2019) indica que el texto expositivo se comprende en menor medida en un medio digital, pues demanda mayores esfuerzos cognitivos, ya que expone contenidos a través de un lenguaje con una alta densidad de información que requiere mayor concentración, capacidad de jerarquización de la información y establecimiento de relaciones entre las ideas del texto. Mientras que la lectura en formato digital permite una mejor comprensión lectora del género narrativo, ya que requiere de integrar elementos discursivos propios del medio digital que facilitan el entendimiento del texto.

Desde otra perspectiva, Mangen y Wel (2016) proponen que la lectura es una actividad que implica una interacción entre el lector y el texto no solo cognitiva, sino también física. En este sentido, el lector se relaciona de manera sensorial con su soporte tecnológico. Así, la relación que establece con la lectura impresa es diferente a la que se establece con el formato digital. Esto se manifiesta en acciones como pasar la página y sentir el material de forma física, lo cual aumenta el vínculo cognitivo y emocional con el texto. Además, como lo sugieren estos autores, esta relación facilitaría la creación de un mapa mental del contenido por parte de los lectores.

Otras investigaciones hablan del cansancio mental que produce la lectura digital. Alonso y Cordón (2010) se refieren a que “leer contenidos en pantallas tradicionales presenta una nefasta consecuencia: la vista se cansa como respuesta a la iluminación, que también provoca un consumo mayor con la exigencia de recarga permanente que entraña” (p. 6).

Para finalizar, son diversos los fenómenos que se presentan con la lectura digital y que todavía están en estudios. Por ejemplo, el fenómeno de los “lectores ciegos” donde los usuarios tienen la costumbre, mientras navegan, de activar botones, pero no se detienen a leer que aceptan. Recorren el texto de una manera superficial y buscan atajos todo el tiempo, por lo tanto, no contextualizan; en otros casos se ha

llamado la “idiotización de la tecnología”, donde los usuarios reducen su actividad cognitiva mientras navegan en la web.

Narrativa digital y *MI-books*

En las estrategias de construcción del conocimiento mediante una narrativa han tenido un papel destacado las “expansiones narrativas”, propiciadas por la comunicación hipertextual que permite la convergencia de múltiples formatos⁵, facilitándole al lector la asociación y la generación de ideas y conceptos complejos a partir de códigos de distinto tipo (Amiguet, Saéz, y Sanchís, 2014).

Es importante, cuando se habla de narrativas digitales para la educación, hablar desde dos perspectivas: los procesos de enseñanza y los procesos de aprendizaje. Desde el autor, la persona que construye la narrativa con un propósito de enseñanza claro. Desde el estudiante, la persona que lee navega y consume la narrativa creada por el profesor, a partir de esta estructura su aprendizaje y lo incorpora en su conocimiento.

Desde el docente o autor

Se vuelve necesario crearle al libro de formación una estructura narrativa que es la pauta con la cual se desarrolla el texto en su conjunto, depende del estilo del autor y la forma como construye su secuencia tanto narrativa como didáctica. De acuerdo con Trujillo-Flórez (2017), esta estructura es la forma como se concibe la historia, no solo desde su argumento sino cómo está contada. Cada autor tiene una manera diferente de contar, lo importante es que exista un esqueleto narrativo que permita crear unidades didácticas a su alrededor compuesta de contenidos, recursos y actividades que permitan llegar al aprendizaje. Al incluirle elementos multimedia se construye un sistema semiótico con diferentes significantes, llevando al estudiante a procesos cognitivos que influyen en un aprendizaje significativo.

La narrativa tiene un lugar destacado en la enseñanza, debido a que se puede utilizar el relato para acceder al conocimiento, a la comprensión de ideas y conceptos; también permite un contacto más íntimo entre texto y lector. La respuesta de por qué la narrativa es tan importante en un libro electrónico la da Litwin (2008): “la narrativa nos permite construir para el estudiante un contexto donde se enmarca la situación problemática, sus circunstancias y condiciones” (p. 52). El relato establece una jerarquía,

⁵ Vale aclarar que los contenidos de la colección *Navegando por el conocimiento* son desarrollados a partir de una secuencia didáctica en articulación con un modelo de formación por competencias que pretenden contribuir al desarrollo de habilidades de los estudiantes.

una secuencia, si a esto se le suma que en el libro electrónico la interactividad permite que el estudiante realice acciones de acuerdo con su navegación, y así se configura un medio para la espiral del aprendizaje. La narración también favorece la evocación y la imaginación que fortalece el aprendizaje emocional. La misma autora propone que los buenos maestros son expertos en transformar el currículo en fragmentos de narraciones que permiten dotar de sentido a una disciplina, involucrando más al individuo con su aprendizaje.

En la construcción de libros electrónicos también tiene incidencia la morfología del relato, ya que, al contar con un discurso narrativo compuesto de texto, imágenes, sonido, donde cada elemento trae consigo un significado, se vuelve relevante llevar al estudiante para que construya asociaciones y pueda abordar el texto en su totalidad, como plantea Moreno Cabrera (1991), construir relaciones de continuidad referencial y de significado entre las diferentes formas textuales. Por consiguiente, la cantidad de información debe ser adecuada y el docente debe ordenarla y estructurarla de manera que el lector la asuma coherente en su modelo mental, es decir, lo que se denomina coherencia. También debe pensar en la cohesión que permita la transición fluida entre los diferentes formatos (texto, audio, imagen, vídeo), de tal manera que sean una unidad, la cual se concibe desde una secuencia didáctica.

Desde el estudiante

Bergero (2014) habla que “en este nuevo espacio híbrido y seductoramente caótico, triunfan los lenguajes no lineales” (p. 109), donde las formas de textualidad electrónica crean nuevos géneros, por lo cual se deben estructurar diversas metanarrativas multimediales, es decir, diversos relatos en diferentes medios digitales que convergen en un mismo espacio de interacción. El estudiante, al ser un individuo hiperconectado, demanda hipertextos, porque su estructura navegacional está configurada de esa manera *multitasking*, es decir, desarrolla de manera simultánea diferentes tareas, asociado a las conversaciones y actividades de intercambio en los entornos digitales (Prensky, 2015), asimismo, una multiplicidad de formatos con una narrativa que da la sensación de “saltos” que generan el efecto de un relato vertiginoso, con muchos giros narrativos. Esta hibridación no se precisa como disminución textual, por el contrario, apunta a la transmedialidad con lecturas textuales, audiovisuales, hasta quineséticas o táctiles.

Otros elementos fundamentales del relato con el proceso de aprendizaje son facilitar la relación de los conocimientos adquiridos con la vida real y la interacción o implicación del estudiante con el objeto de estudio. Una ventaja de la interactividad en el libro electrónico es la función de protagonista, donde el estudiante es el “héroe” y su

viaje va ligado a su forma de navegación e indagación de los recursos y actividades, además de la secuencialidad en su lectura. Vogler (2002) afirma que dicho viaje inicia cuando el héroe (estudiante) se topa con el problema, hasta cuando lo concluye o supera y sale adelante, lo que en educación podríamos llamar cuando lo incorpora a su conocimiento. Por su parte, la realidad se centra en la cotidianidad propia de un área de estudio y debe contener una situación problemática a ser resuelta por el estudiante; allí se requieren dos elementos: 1. El imaginario colectivo o poder de la anécdota, es decir, la experiencia en el campo que tenga el autor y la maestría para llevarlo a una situación didáctica. 2. Que la narrativa sea creíble y vuelva cómplice al estudiante para que se involucre y su aprendizaje sea más significativo.

La clase con textos tradicionales versus el libro electrónico o e-book

El libro digital como elemento para la clase viene ampliando su uso por varios motivos, uno de ellos la facilidad de acceso, ya que puede utilizarse en dispositivos móviles como *smartphones* o tabletas, permitiéndole ser utilizado fuera o en el espacio áulico. Lo segundo es el crecimiento de las bibliotecas digitales de acceso abierto, que cada día aumentan y les permiten a los estudiantes consultarlos en línea sin restricciones. El tercero, la diversidad de formatos que están teniendo los libros digitales como el audiolibro con elementos de índole auditivo, los álbum-libro con una narración infográfica de variados elementos visuales y los multimedia que integran diferentes formatos. Como afirma Romero (2014), los *e-books* se diseñan con estímulos visuales y auditivos que proveen un marco referencial para quien lee, ayudándole al lector en su proceso de interpretación del contenido a través de una experiencia multisensorial. También se cuenta con libros analógicos híbridos denominados *AR-book*, que son libros interactivos basados en realidad aumentada, que tiene como base un texto normal con elementos virtuales con marcas y un *software* que las detecta y las reproduce para que sean visualizadas por el lector, según Gallego et al. (2012).

Es claro que no todas las instituciones, ni todos los estudiantes tienen un acceso al libro digital, pero se convierte en un elemento cada vez más utilizable en el aula. Hasta el momento se evidencia un crecimiento acelerado de las bibliotecas digitales que comúnmente se consultan fuera del aula cuando hay mayor libertad de conexión o posibilidad de consulta.

La apropiación en el uso tecnológico está modificando los modos de lectura, como advierte Cassany (2006), las transformaciones que viven los lectores a partir de los

diferentes tecnofactos, y señala un cambio en el proceso lecto-escritor, donde su lectura no es lineal de izquierda a derecha, salta de diferentes elementos visuales, gráficos, audiovisuales. Por su parte, Scolari (2012) lo denomina neo-lector que en su proceso de lectura experimenta estimulaciones visuales, auditivas, hipertextuales, hipermediales hasta colaborativas. Un nuevo tecno-lector se ha generado de las mediaciones de los individuos con la tecnología, lo que traduce en más consumidores del libro en formato digital.

Por su parte, el contexto cambia de manera drástica si hablamos de educación virtual o *e-learning* versus educación presencial, porque en la virtualidad el libro digital no solo es una herramienta de consulta, sino un material que dependiendo de su diseño pedagógico y construcción puede volverse en instrumento o dispositivo didáctico para el docente. Este libro, que va a ser trabajado por los estudiantes virtuales para lograr un aprendizaje, se aborda de una manera diferente, porque debe ser un medio para la adquisición del conocimiento. Lo anterior significa que deben existir dos elementos muy importantes para el libro digital; el primero, una estructura y construcción didáctica desde el profesor alrededor del libro como un material indispensable para el aprendizaje; el segundo, un nuevo proceso lector más autónomo y de mayor interactividad con el objeto. Aunque para la modalidad presencial y virtual, el *e-book* como tal es el mismo, el uso y sentido en virtualidad tiene otras significancias, por eso se vuelve fundamental hablar de un aprendizaje autónomo y de estrategias para estimular el proceso lector desde la autonomía para la tecno-lectura.

Tal vez una de las equivocaciones en el aula es abordar al libro de texto tradicional como si fuera lo mismo que un libro digital, Sepúlveda y Suárez (2012) afirman que no se debe usar el libro impreso tradicional separado de otros medios, de la misma forma como se emplea un *e-book* que es multimedial, intertextual e hipertextual. Significa que en la clase podemos utilizar los dos tipos de libros (impresos y digitales), pero el uso didáctico es distinto; al libro de texto lo podemos emplear en secuencias didácticas diferentes a la del libro digital, incluso puede emplearse en la misma secuencia, pero en otros momentos, con propósitos y usos pedagógicos distintos. De esa manera, se complementan y crean una mejor experiencia de aprendizaje para el estudiante.

Otra falencia que se detecta en las aulas universitarias es la falsa creencia de que el libro por sí solo ya es una acción didáctica. Muchos docentes tradicionales les piden a los estudiantes que lean un libro, sea de texto u académico y asumen que esa acción es suficiente para que el estudiante aprenda, esto es posible cuando el estudiante tiene unos referentes robustos y tiene unos criterios previos que le

permitan relacionar y accionar con sus nuevos conocimientos. De esta misma creencia se evidencian los docentes que no pueden desprenderse del libro y lo repiten en clase en lugar de proponer una acción didáctica propia, es decir, descargan toda su acción de enseñanza en el libro texto. Los dos comportamientos van en detrimento de un buen aprendizaje porque el libro es un refuerzo, tal vez el más valioso para aprender, pero no funciona solo, requiere de todo un entramado didáctico estructurado por el docente.

Asimismo, la función del docente cambia con el libro de texto y el libro digital. En el primero, el docente es mediador entre el aprendizaje y el conocimiento, orienta y conduce al estudiante. En el segundo, el proceso es más autónomo, requiere más un papel de tutor por parte del docente, y de un estudiante más autónomo que realice su proceso.

Didáctica para el proceso lector–digital

Las investigaciones sobre la didáctica de la lectura digital se pueden analizar en torno a tres líneas fundamentales: 1. El uso que los estudiantes hacen de la tecnología para la lectura de textos digitales; 2. Estudios dirigidos a comprender los cambios que los lectores experimentan en los procesos cognitivos y emocionales relacionados con el acceso a estos nuevos formatos de lectura. 3. Estudios que pretenden identificar las habilidades y competencias con las que cuentan los lectores para evaluar y acceder a la información en formato digital.

Con respecto a la forma como los estudiantes usan la tecnología para leer textos digitales se reseña a Hartzell (2002), quien asegura que la lectura en formato digital tiende a ser más lenta que en textos impresos debido a dos factores: la infoxicación en los medios digitales y la falta de capacidades de los usuarios para afrontar las dificultades que surgen en la navegación. Por su parte, Nicholas et al. (2010) advierten que los lectores digitales buscan datos específicos muy puntuales, son adeptos a los microcontenidos y su lectura es más inmediatista que profunda.

El lector digital prefiere la información pictórica acompañada de elementos auditivos o audiovisuales. Retiene más la información con textos breves con imágenes que faciliten la asociación y desde la memoria visual recuperan mejor la información. La fusión de formatos aumenta la capacidad de recuperación de la información y mejora la capacidad de aprehensión. El nuevo lector debe estar en capacidad de recrear o reinventar la información recibida a partir de sus interpretaciones, en otras palabras, la capacidad humana de llegar a la idea global a partir de extractos de información.

La didáctica debe apuntar a una lectura crítica por parte de los estudiantes, de acuerdo con Armitage y Wilson (2004). Es ir de la información a la construcción con dicha información; se puede aprovechar el impacto persuasivo que tienen estos medios en los estudiantes, asimismo, el impacto que el diseño gráfico puede ocasionar en lo motivacional y en el agrado hacia el documento por parte del lector. También se requiere que el docente diseñe actividades donde el estudiante manifieste la comprensión de la lectura, asimismo, aplique lo que ha leído en relación con el contexto real en el que se desenvuelve, o resuelva problemas donde requiera aplicar y utilizar su creatividad a partir de la información recibida.

Significa que una didáctica centrada en la lectura digital no tiene en cuenta la memorización, sino la capacidad de síntesis, de navegación y de recreación de la información, por ende, se debe trabajar estrategias pedagógicas pensadas para que el estudiante reconstruya, analice y comprenda, para que así pueda asociar lo multimedial y llevarlo a su proceso de interpretación. De allí, viene lo más importante para el tecno-lector y es la acción o cómo operar esa información, cómo recrearla y construir con ella. Lo que significa que el docente, además de pensar en el contenido, debe pensar en una o varias rutas para que el estudiante siga según su proceso de aprendizaje donde no solo lea, sino que interactúe y, sobre todo, solucione con la información. La orientación estratégica por parte del docente se vuelve relevante para que el estudiante comprenda el qué, el cómo y el para qué, o en su caso una ruta para que el estudiante sea quien descubra ese cómo y encuentre las razones para qué.

Didáctica para el aprendizaje autónomo desde el libro digital

La didáctica de un libro digital pasa necesariamente por el aprendizaje autónomo, y este, por estrategias de enseñanza para la activación de los conocimientos (antes, durante y después) para llegar a un aprendizaje significativo (conocimientos, procedimientos); por ende, quienes planean la acción pedagógica requieren ampliar su acervo cognitivo y de competencias procedimentales para el entorno digital, y quienes aprenden, la toma de decisiones orientadas a asumir el proceso de manera eficaz, por cuanto se trata de un proceso de aprendizaje autodirigido que involucra “estrategias que los propios estudiantes toman para aprender, repasar, analizar y reflexionar sobre los contenidos de su programa académico” (p. 86), en los términos de Sierra (2012).

Ahora bien, tanto las estrategias didácticas como las de aprendizaje se adecúan a las particularidades de los libros digitales, por cuanto estos textos electrónicos “tienen el aspecto de una pantalla que imita al libro o un libro que imita a la pantalla” (p. 2), en palabras de Sanz (s.f.), quien complementa que el libro digital cada día permite mayores interacciones que modifican el concepto de la lectura gutemberiana, es decir, el estudiante se enfrenta a una lectura y actividades multisensoriales. Es necesario resaltar que no se trata de asuntos meramente técnicos o de acumulación de información para que el estudiante acceda a contenidos complementarios.

De este modo, lo que propende la didáctica es la organización de una ruta que combina estímulos activadores de la cognición que resultan de la acción intencionada de pedagogos, diseñadores, programadores y expertos disciplinares planeada para el nuevo lector que tiene ante sí un escenario digital de lectura. Así las cosas, hay aspectos que forman parte de la didáctica de y para el libro digital que comprende el hipertexto; Romero (2014) lo refiere como el “sonido, interacción con otros usuarios, integración con otros dispositivos y demás elementos que complejizan el proceso de lectura convencional y el tipo de contenido que se adecúa a las características de la hipertextualidad” (p. 73). Por lo anotado, la didáctica implica el diseño de una ruta de acceso a la información que guía hacia el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos y su posterior traslado al desarrollo de competencias en el entorno de desempeño profesional.

En cuanto a la información, dos consideraciones más. La primera es su papel de mediación en tanto tiene el rol de orientar a los lectores hacia la construcción de estructuras de pensamiento y patrones para la resolución de problemas. La segunda, su papel activador de operaciones mentales, lo cual no implica que la información sea la meta en sí misma (Chan y Tiburcio, 2002).

Hechas las anteriores precisiones, es pertinente precisar el alcance de las estrategias didácticas de enseñanza y de aprendizaje, en la tabla 3.

Tabla 3. Comparativo estrategias didácticas

Estrategias didácticas de enseñanza	Estrategias didácticas de aprendizaje
Conjunto de procedimientos apoyados en técnicas y medios de enseñanza guiados por objetivos que, por lo general, tocan el plano de la información.	Secuencias de procedimientos activadas por los estudiantes (en forma consciente), durante el proceso de aprendizaje para apoyar y mejorar su aprendizaje.
Acciones realizadas por el docente con una intencionalidad pedagógica establecida.	Orientadas a la toma de decisiones autónomas para organizar su proceso de aprendizaje.

Fuente: elaboración propia. Modificada de Arboleda et al. (2012).

Estímulos para el aprendizaje autónomo a través de los *e-books*

El uso del *e-book* como tecnología para el aprendizaje supone un impacto en las relaciones entre el estudiante, el conocimiento y el proceso de aprendizaje que se espera como resultado de la información que se transmite. Asimismo, conlleva a que el estudiante experimente con la tecnología y pueda controlar y dirigir sus propios procesos de aprendizaje (Correa y De Pablos, 2009). Según la investigación de Medina (2017), el uso del *e-book* como recurso educativo logra estimular en el estudiante el poder de análisis y la toma de conciencia en el proceso de aprendizaje frente a sus objetivos, lo que le otorga una mirada crítica con respecto a su aprendizaje.

Desde esta perspectiva, el uso de las nuevas tecnologías ayuda a que los estudiantes puedan controlar y dirigir sus propios aprendizajes, ya que la estructura flexible e hipertextual del *e-book* permite explorar otros campos de interés y otorga la posibilidad de generar nuevos planteamientos a partir de ideas previas (Cabero, 2007). De la misma forma, permite trabajar con diferentes formatos y fuentes de conocimiento que requieren diversos modos de lectura, facilitando así la comprensión. De igual manera, facilita crear situaciones para aplicar y renovar los conocimientos previos (Hellion & Walsh, 2002).

El *e-book* interactivo, al integrar herramientas tecnológicas con funciones didácticas, logra la construcción del conocimiento, brindando un desarrollo de capacidades cognitivas de orden superior, por medio de la autogestión, la autoadministración y la autoevaluación. Sin embargo, es importante considerar, como lo señala Armañanzas (2010), que la incorporación de herramientas tecnológicas al aprendizaje no solo debe hacerse por la novedad, sino que deben dar respuesta a las necesidades del contexto tanto educativo como social en el que se implementan.

El impacto de las interfaces en el aprendizaje en los *e-book*

La cuestión de la interfaz es algo fundamental para el aprendizaje, si se habla de cualquier material educativo, y adquiere mayor relevancia en un *e-book*, porque debe responder a las preguntas sobre quién es el tipo de lector y cómo aprende; perfilar el usuario facilita diseñar la secuencia didáctica, la cual se direcciona con los elementos gráficos y las diferentes narrativas. Igualmente, el perfil del lector permite configurar una línea gráfica acorde con el nivel de estudio; no es igual un *e-book* pensado para un estudiante de primaria que para un universitario. Del mismo modo, una ruta navegacional que a su vez debe motivar hacia el aprendizaje.

Comprender la lógica de navegación en un *e-book* obliga al usuario a amoldarse a la interfaz y aclimatarsen a un entorno de interacción, de esa manera puede realizar ciertas acciones y tener ciertas libertades (Scolari, 2008). De igual manera, la inclusión de gráficos permite la asociación, ciertos elementos visuales facilitan la comprensión, así como la tipografía facilita la legibilidad, el color y el contraste de colores en el diseño editorial motivan al lector a asumir el texto.

La interfaz es un reflejo de la lógica de programación, por eso debe ser invisible para que el estudiante navegue de forma natural; es fundamental que la navegación optimice el uso que le da el usuario y le evite divagar en acciones inútiles, o que pierda su tiempo ingresando a elementos que no aportan a su proceso de aprendizaje. Para ello deben tenerse en cuenta factores como colores, tipografías y composición.

El diseño de la interfaz conlleva las interacciones que el usuario va a tener con el dispositivo tecnológico, sirviendo como canal de comunicación, motivo por el cual “tenemos que considerar un nuevo tipo de complejidad, referida a la emoción e intuición del hombre” (Noguera, López-Polín, y Salinas, p. 3, 1999). En igual sentido, el diseño de interfaz tiene en consideración estilos de aprendizaje del usuario y estos, según la propuesta de los autores referidos, son:

- **Tipo asimilador:** utiliza razonamientos inductivos y formaciones teóricas.
- **Tipo acomodador:** resuelve problemas y se adapta a situaciones nuevas desde juicios intuitivos y aproximaciones erróneas.
- **Tipo divergente:** se aproxima a los problemas desde variadas perspectivas.
- **Tipo convergente:** utiliza el sentido común.

Según Scolari (2018), en el diseño gráfico se ponen en juego procesos y competencias semióticas que pueden condicionar o facilitar el proceso de enseñanza y de aprendizaje, por lo tanto, el diseño de interfaz, como la navegabilidad, deben ir relacionados y plantearse en el diseño pedagógico, para que de esa forma la navegación y usabilidad del usuario estén ligados con la secuencia didáctica que se le propone al estudiante como lector.

Métodos de elaboración de *e-book*

Los *e-books*, como instrumentos educativos, deben satisfacer las necesidades de los estudiantes, permitiéndoles desarrollar procesos de apropiación y realizar diversas actividades de aprendizaje como: 1. Dirigidas, se orienta al estudiante el

camino a seguir; 2. Explicatorias, para aclarar la comprensión de un fenómeno o proceso; 3. Activas, donde debe resolver y dar respuesta; 4. Creativas, se resuelven retos pensando de manera divergente, aportando información novedosa y otros mecanismos de resolución; 5. Reactivas, diseñadas para que la persona reaccione y tome decisiones en la navegación.

Para los docentes, el *e-book* sirve como un instrumento de apoyo didáctico, siendo una herramienta complementaria en los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Por tal razón, la elaboración de un *MI-book* de formación debe ser seguir algunas pautas de diseño y condiciones de usabilidad que les permita a los usuarios una mayor interacción y compenetración con el libro, facilitando el proceso de aprendizaje; por consiguiente, un *MI-book* pasa de ser un elemento de apoyo a un ambiente virtual de aprendizaje (AVA), que integra estrategias y elementos para que el otro aprenda, y se transforma de un libro electrónico a un dispositivo didáctico.



Capítulo 3

Consideraciones teóricas

Theoretical considerations



El presente referente teórico tiene como propósito sustentar las diferentes corrientes o teorías pedagógicas que sustentan los *MI-book* como un dispositivo didáctico para la formación y el reforzamiento del proceso lector en la construcción del conocimiento. De igual manera, se abordan lineamientos teóricos del aprendizaje autónomo para comprender por qué estos libros son una estrategia útil para la activación del estudiante, sus intereses y motivaciones.

De igual manera, este marco pretende delimitar el diseño pedagógico de un *MI-book* pensado para el aprendizaje, diferente a un libro pensado para la consulta, lo que implica una secuencia y diversas estrategias didácticas a partir de una intencionalidad pedagógica que le permita al estudiante generar su propia estrategia de aprendizaje desde diversos factores determinantes y cómo lo relaciona con su contexto, es decir, ir de la información a la transferencia, y de la reelaboración a la construcción del conocimiento, permitiéndole desarrollar un pensamiento independiente y creativo, así como administrar su saber a lo largo de la vida.

Este tipo de libro también implica un análisis de la forma como se construye, pasando por una metodología hasta llegar al diseño gráfico, de interfaz y de interactividad, que no solo aborda lo consultivo sino lo sensorial y emocional, es decir, si desde lo visual, auditivo y kinestésico se favorece el aprendizaje del estudiante.

Constructivismo y conectivismo

Las teorías pedagógicas involucradas en procesos de aprendizaje, como el cognitivismo, el constructivismo y ahora el conectivismo, donde se “asume el aprendizaje con la intermediación de la tecnología, situación que no se tenía considerada en las corrientes tradicionales” (Coll et al., p. 204, 2008), han evolucionado conforme lo han hecho las tecnologías y las mediaciones tecnológicas.

La perspectiva constructivista establece que el conocimiento es elaborado de manera individual a partir de las propias experiencias y representaciones del mundo, sin embargo, el conocimiento también se describe a partir de la interacción entre el sujeto, el medio y el objeto del aprendizaje. En este sentido, Vigotsky (1930) postula el concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP), en el cual el estudiante establece un espacio de desarrollo didáctico entre el estado real de su aprendizaje y el desarrollo potencial con la ayuda de medios que posibiliten su aprendizaje.

Además, los planteamientos de Piaget establecen que el profesor puede apoyarse en diferentes herramientas que facilitan el proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva, para este estudio se visualizan las tecnologías digitales como un

elemento didáctico que facilita el aprender haciendo a partir de utilizar las actividades interactivas, didácticas y de evaluación, orientadas a propiciar el desarrollo de habilidades cognitivas para construir, analizar, acceder e interpretar la información, organizar, identificar y representar lo que se conoce a partir de una postura crítica y argumentada (Jonassen & Reeves, 1996).

En ese mismo orden de ideas, Jonassen et al. (1991) postulan que el objetivo del aprendizaje se centra en proveer múltiples perspectivas de lo que nos rodea para lograr que el aprendiz genere entendimiento. De esta manera, en ambientes de aprendizaje mediados por tecnologías se puede diseñar estrategias de enseñanza basadas en problemas que obedezcan a contextos reales, proporcionando caminos para aplicar los conocimientos. En el caso del *MI-book* diseñado para el aprendizaje autónomo, su utilidad es dar control al aprendiz para visualizar situaciones problemáticas, que le permitan analizar, modelar, conceptualizar, proponer y resolver.

El diseño pedagógico del *MI-book* plantea una visión del aprendizaje como un proceso constructivo e interno, con un sentido bidireccional entre aprendiz y objeto (libro interactivo). Allí, desde sus saberes y forma de comprender el mundo hace una modelización del conocimiento y relaciona lo previo con lo actual; igualmente, la manera como dicho conocimiento se integra y se relaciona con su contexto desde diversas fuentes de información, activando sus herramientas y estrategias cognitivas. En otras palabras, los estudiantes a través del pensamiento activo van descubriendo el sentido de las nuevas experiencias de aprendizaje propuestas en los contenidos.

A este respecto, el *MI-book* como objeto para el aprendizaje se soporta en una secuencia didáctica, en la cual el estudiante construye significados vinculando los contenidos con el contexto. Además, interactúa con materiales desarrollados a partir de diferentes perspectivas que deben estar diseñadas para una disonancia cognitiva que le generen al estudiante un desequilibrio y acomodación que lo lleven a reorganizar sus esquemas cognitivos, por lo tanto, no solo es un elemento para examinar el conocimiento, también es un mecanismo de evaluación, de autorregulación que profundiza en el proceso reflexivo de los estudiantes, lo que implica un elemento motivacional necesario en cualquier proceso de aprendizaje autónomo.

De lo anterior, se desprende que el diseño de herramientas tecnológicas educativas, como en el caso de los *MI-books* de la colección *Navegando por el conocimiento*, presenta la reorganización y extensión de los aprendizajes en un sentido de construcción activa del conocimiento; razón por la cual se planea el diseño didáctico a través de sistemas interactivos que permiten representaciones que orientan al estudiante en la comprensión de los fenómenos. También, la creación de contextos de aprendizaje que estimulan la construcción del conocimiento permitiéndole desarrollar actividades

como planificar, relacionar, recoger datos, acceder a la información, visualizar y documentar, así como desarrollar habilidades de autorregulación y metacognición.

Ahora bien, el conectivismo se atribuye a Siemens y Downes, quienes postulan que la tecnología ha reorganizado la forma en que vivimos, nos comunicamos y aprendemos. En esta medida, el conectivismo involucra la reflexión en torno a las habilidades de aprendizaje y las acciones para que los usuarios interactúen en ambientes de alta disponibilidad tecnológica. Tales autores proponen algunos principios que se exponen la siguiente tabla.

Tabla 4. El aprendizaje según el conectivismo.

¿Cómo ocurre el aprendizaje?	Distribuido dentro de una red, social, extendida tecnológicamente reconociendo o interpretando patrones.
¿Qué factores influyen?	Diversidad en la red, la fuerza de los vínculos.
Funciones de la memoria	1) Almacenar la información y modelos conceptuales necesarios para el reconocimiento y la localización. 2) Fortalecer las conexiones del proceso de aprendizaje.
¿Cómo ocurre la transferencia?	Mediante la conexión a redes.
¿Qué procesos participan en la autorregulación?	Metacognición. Auto-organización. Motivación, dada por la autonomía propia del conectivismo, es intrínseca.

Fuente: elaboración propia. Modificada de Siemens (2006 y 2008).

Siemens (2006) plantea que el aprendizaje proviene de diversas fuentes, por lo tanto, se requiere de una conexión que los vincule, la cual puede ser con seres vivos o dispositivos tecnológicos. Lo anterior provoca dos elementos: el primero, la conexión con los otros -ya sea sincrónica o asincrónica- permite intercambios de conocimiento, más cercano a la teoría de Vigotsky y el aprendizaje social, por eso muchos teóricos ven el conectivismo como una rama del constructivismo y no una teoría separada. El segundo, hay un intercambio con objetos, donde existe una interrelación y se puede generar aprendizaje sin una relación humano-humano, lo que resignifica el proceso de enseñanza y le da un valor particular al contenido que antes no era tan relevante en el acto educativo.

En esta última categoría se encuentra el *MI-book* como elemento de aprendizaje, lo cual conlleva a la consideración de la forma en que ocurre el aprendizaje, los factores que inciden, el rol de la memoria y de qué manera ocurre la transferencia, asimismo, los elementos que componen dicho objeto y cómo afecta el proceso en un aprendiz autónomo.

Rodríguez y Moleron (2009) proponen que “las necesidades de aprendizaje y de teorías que describan los principios y procesos de aprendizaje, deberían ser reflejo de los entornos sociales subyacentes” (p. 75). En este contexto, las autoras plantean que el modelo de aprendizaje desde la perspectiva conectivista “presenta un modelo que reconoce los movimientos tecnológicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual” (p. 84). Tales planteamientos se refuerzan desde la perspectiva rizomática expuesta en el capítulo anterior, el *MI-book* refleja la planeación de las secuencias didácticas, por cuanto constituyen una multiplicidad que no tiene puntos fijos o posiciones sólidas, sino líneas, raíces múltiples. En otros términos, un sistema de ramificaciones diversas, de flujos que se interconectan de manera heterogénea, ocupando espacios, dimensiones intrincadas, Aladino (2015).

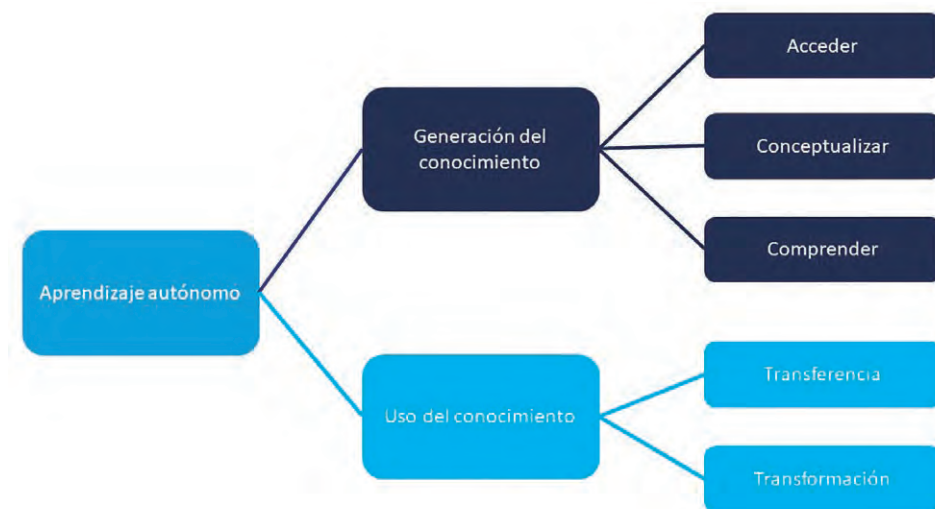
Aprendizaje autónomo

El aprendizaje autónomo, visto desde la perspectiva del uso pedagógico de la tecnología, implica una adecuación curricular y metodológica. En términos generales, implica la planeación, implementación, adecuación y evaluación de currículos desde la perspectiva del “pensamiento independiente y creativo en que el aprendiz es capaz de resolver problemas con confianza y administrar su propio aprendizaje a lo largo de la vida” (OCDE, p. 11, 2019). En consecuencia, el aprendizaje autónomo se asume como un factor irradiante al acto educativo y al entorno inmediato en que se desenvuelve el lector/estudiante.

En concordancia con lo expuesto, el aprendizaje autónomo se irradia a los procesos y estrategias didácticas empleadas para la generación y uso del conocimiento, pues es un enfoque centrado en la actividad del aprendiz, que le permite involucrarse de manera directa. En tal sentido, lo sitúa como protagonista y repercute en la motivación intrínseca, en las relaciones que establece entre el conocimiento y su realidad, a la vez lo invita a la interacción con los pares, a la interiorización, a la construcción de significados. También contribuye con su autonomía, en tanto genera hábitos, implementa estrategias, identifica actitudes y ejercita sus habilidades para aprender (Insuasty, 2002).

Se trata, pues, de un proceso estratégico de aprendizaje significativo (articulación de los saberes previos con los adquiridos), en el cual se distinguen dos momentos con procedimientos asociados, como lo muestra la figura 1.

Figura 1. Procesos del aprendizaje autónomo.



Fuente: elaboración propia. Modificada de Insuasty (2002)

Desde la propuesta de Insuasty (2002), los procedimientos mentales involucrados en la generación del conocimiento dependen de las metas trazadas, del área de estudio, de los medios empleados para entregar la información y de la puesta en marcha de procedimientos cognitivos para articular la información, los cuales permiten relacionar la nueva información conceptualizada con los saberes previos del aprendiente. En cuanto a los procedimientos asociados al uso del conocimiento, esto es, la transferencia y transformación de la información, estos implican la recuperación de inferencias, “generalizaciones o abstracciones construidas y almacenadas con el propósito de comunicarlas a otros o reutilizarlas como instrumentos para nuestro propio aprendizaje o para la transformación del contexto” (Insuasty, 2002, p. 230). La transformación en cambio alude al reconocimiento y fortalecimiento del grado de comprensión o nivel de competencia alcanzado por el estudiante mediante actividades diseñadas para tal efecto.

Autogestión del aprendizaje

De lo anterior se infiere que el aprendizaje autónomo involucra la autorregulación a partir de la toma de decisiones para gestionar el tiempo, recursos y habilidades. En este sentido, se trata de un proceso intrapersonal que implica la puesta en marcha

de una estrategia organizativa tendiente al logro de las metas de aprendizaje. En fin, la autorregulación se extiende al estilo de aprender y este involucra el monitoreo y evaluación, acciones que implican que los sujetos sean:

Capaces de mejorar sus habilidades de aprendizaje a través del uso de estrategias motivacionales y metacognitivas, seleccionar y crear ambientes adecuados para el aprendizaje, seleccionar la forma y cantidad de instrucción que necesitan aprender y tomar conciencia de la calidad de su aprendizaje en función de sus propias *MI-booksitaciones* y logros. (Crispín, Caudillo, Doria y Esquivel, 2011, p. 55)

En otros términos, el aprendizaje autónomo como proceso de autorregulación se caracteriza por la toma de conciencia de los procesos cognitivos y socioafectivos inherentes al cultivo del pensamiento estratégico, por cuanto el aprendiente orienta su aprendizaje mediante estrategias cognitivas y metacognitivas que conducen al logro de las metas propuestas, asuntos que se tratarán con mayor detalle en otro apartado de este capítulo.

Aprendizaje autónomo y lectura multimedia

La integración de lo textual, visual, auditivo y kinestésico (VAK), que caracteriza la lectura multimedia, conlleva la vinculación de diferentes lenguajes, que para el caso de la investigación tiene una intencionalidad pedagógica vinculada al aprendizaje autónomo del receptor (nuevo lector), que accede a la información de modo distinto al tradicional. A causa de ello, es preciso distinguir entre los tipos de lectores y las modalidades de lectura.

Con respecto a los tipos de lectores, las posturas teóricas son diversas y, entre ellas, se toma como referente a Santaella (2005), cuya propuesta toma en cuenta las habilidades sensoriales, perceptivas y cognitivas del acto de leer y esta va más allá del tipo de lenguajes, los soportes o canales. En tal sentido, distingue al “lector contemplativo, meditativo de la era preindustrial, propio de la cultura del libro” y al “lector dinámico, de un mundo híbrido, fragmentado, efímero, expuesto a una multitud de signos, propio de la cultura urbana y del periódico” (p. 37), distingue dentro de este lector inmersivo tres tipologías de internautas: el errante, el detective y el providente, ver figura 2. Por su parte, Díaz (2009) añade que el lector de los espacios virtuales “combina en el proceso de lectura varios sentidos, que no solo lee, sino que busca e intenta solucionar problemas” (p. 215).

Figura 2. Tipos de internautas.



Fuente: elaboración propia. Modificada de Díaz (2009).

En cuanto a las modalidades de lectura, estas aluden a las habilidades del lector y a sus objetivos concretos cuando accede a la información (Salaverría y Díaz, 2008) y para ello, el lector se encuentra ante diferentes alternativas que le permiten descubrir e implementar sus habilidades para el rastreo, exploración, búsqueda y divagación, según la figura 3.

Figura 3. Habilidades del lector.



Fuente: elaboración propia. Modificada de Salaverría y Díaz (2008).

En fin, el lector ejercita las citadas habilidades y establece un diálogo con otros textos, los recorre y realiza una inmersión en ellos (Díaz, 2009), acciones que derivan de la estrategia organizativa que él mismo define para acceder a la información y dar forma a su aprendizaje autónomo, coadyuvado por la integración de la lectura multimedia, por lo cual adquieren relevancia las instancias de búsqueda, referencias cruzadas, enlaces, marcas de páginas, anotaciones, subrayado o resaltador, objetos multimedia y herramientas interactivas (Viñas, 2016), pues estas ayudan al lector a fijarse sus propias metas, a acceder en forma eficaz a la información y a extraer conceptos fundamentales propios de su área de estudio.

El hipertexto y la narrativa hipertextual

El hipertexto como documento digital está compuesto por unidades de información (nodos), cuyos contenidos textuales o gráficos están articulados entre sí, lo cual permite el usuario acceder a la información no de manera lineal, sino desde forma articulada. En este formato lectura se exige que el usuario tome decisiones para que la narrativa y el sentido se combinen permitiendo nuevos modos de narrar y de comunicar los contenidos.

Por ende, esta cualidad del texto digital es una de las condiciones necesarias de la interactividad, ya que la información se distribuye en nodos donde los lectores completan el significado a partir de sus interpretaciones; el nodo tiene la posibilidad de albergar la información en diversos formatos (texto, audio, vídeo, entre otros). Dichos nodos están hipervinculados, permitiéndole al lector desplazarse por diferentes destinos dentro del espacio digital, la ruta es sugerida por el autor, pero el lector es quien decide. Esta navegación por distintos elementos con disímil información produce una riqueza semántica con diferentes niveles de significados y requiere de un lector acucioso que pueda descifrar, la información contextual con los términos enlazados (Orihuela, 2011).

Desde el enfoque, con el hipertexto se postula un nuevo modelo narrativo interactivo que parte de núcleos articulados entre sí, donde el usuario tiene el poder de elección de acuerdo con Orihuela y Santos (1989), quienes agregan que los soportes digitales propician un nuevo paradigma discursivo más próximo al pensamiento humano, al funcionamiento neuronal donde los procesos interpretativos funcionan por conexiones y no de modo lineal.

Por consiguiente, el proyecto *Navegando por el conocimiento* propone al lector un nuevo paradigma de lectura híbrido, donde la estructura narrativa mantiene una linealidad textual, sin embargo, irradia a otros medios y contenidos que le permiten

al lector la posibilidad de explorar y tomar decisiones en cuanto a su ruta de lectura. Es el lector quien selecciona ayudas para jerarquizar la información, si quiere ampliar su léxico o vocabulario, permitiéndole apropiarse términos técnicos del campo del conocimiento, profundizar lo que está tratándose en el texto, visualizar los conceptos a través de los núcleos de significado y llevar temas complejos a una unidad de sentido más comprensible. De igual manera, la lectura multimedia permite generar otros estímulos más acordes con las formas de aprendizaje de cada individuo, tanto visual como auditiva o kinestésica.

Interfaz, diseño y semiótica

Desde un enfoque ampliado se propone entender en el diseño de la interfaz del *MI-book* como una red de relaciones de procesos en las cuales se establecen diálogos, se confrontan las estrategias de los diseñadores y se ponen en práctica las estrategias de los usuarios (Escolari, 2018b). En esta definición se amplía la visión instrumental de las interfaces y se postula como el lugar de interacción en el cual confluyen los usuarios, los diseñadores (pedagógicos y gráficos) y los artefactos tecnológicos.

Por consiguiente, se comprende la interfaz del *MI-book* como un lugar de comunicación, en el cual se dan los diferentes intercambios comunicativos entre los recursos interactivos y el usuario. Por otra parte, la interfaz también es escenario de la hipermediación, pues los materiales están organizados y obedecen a una gramática intencional en la cual se busca una dinámica conversacional con la que los usuarios aceptan o no ciertos contenidos, de acuerdo con sus intereses y necesidades particulares.

Asimismo, en este proyecto tecno-pedagógico se propone una interfaz de usuario que potencie las posibilidades de construcción del conocimiento a partir de la conexión de textos, teorías y experiencias y una red de intercambios entre autores, diseñadores y usuarios.

Por otro lado, se propone un modelo de interfaz que potencia las destrezas y saberes de los usuarios. En esta perspectiva, se propone una interfaz educativa que permita comprender las configuraciones predeterminadas que condicionan nuestro accionar como sujetos del conocimiento y, de esta manera, comprender las posibilidades de utilizarlas en los contextos educativos.

Diseño sensorial

El diseño didáctico de un AVA consta de dos elementos conceptuales fundamentales: 1. El diseño instruccional y 2. El diseño de la interfaz. El primero se refiere a la organización y distribución de los contenidos y actividades que desarrolla el estudiante de acuerdo con la secuencia didáctica establecida por el autor. El segundo, a la organización y distribución de los elementos textuales y gráficos (incluyendo imágenes, audios, vídeos, entre otros); este va más relacionado con la experiencia de usuario, por lo tanto, en el desarrollo de la interfaz se instrumentan los elementos sensoriales y la mediación cognitiva que ejerce el medio tecnológico sobre el aprendizaje. Desde el diseño instruccional, los procesos de aprendizaje son activados a través de los estímulos sensoriales que contiene la interfaz gráfica (Herrera, 2004), es decir, hay una relación simbiótica entre las dos, es decir, el aprendizaje surge como producto de la interacción y estimulación simultánea de varios sentidos que ejercen entre sí influencias recíprocas (Gándara, 2003).

Por su parte, Huang et al. (2013), en sus investigaciones sobre interfaces y elementos lúdicos en los materiales educativos evidencian que el entorno de aprendizaje es clave para un adecuado diseño, porque debe tener una estructura apropiada de navegación, permitir la participación activa del usuario y ser atractivo, sin embargo, el exceso de elementos visuales puede sobrecargar a los estudiantes e impedir lograr el aprendizaje previsto, es decir, si el autor en un *MI-book* se excede en estímulos motivacionales puede lograr el efecto contrario y aburrir al estudiante; si lo hace en estímulos visuales reduce su capacidad de concentración, y si lo hace en estímulos cognitivos puede producir agotamiento que termina en desinterés o desconexión.

Por tal razón, el diseño de un *MI-book* de *Navegando por el conocimiento* tiene una provisión de estímulos y recursos dosificada estratégicamente para evitar sobrecargas en el usuario y desfavorecer el proceso de aprendizaje. En este orden de ideas, se diseña desde el sentido pedagógico, donde el autor y el editor diseñan actividades con una razón de ser para el propósito de aprendizaje del estudiante; a partir de esa estructura se plantean materiales multimedia donde el diseño visual juega un rol fundamental, pues además de proveer las condiciones necesarias para orientar las actividades de aprendizaje, sin distraer al aprendiz, se plantea una experiencia de navegación.

Desde este enfoque, los recursos implementados en el diseño adquieren una intencionalidad y una dirección semiótica. Los textos, colores, imágenes y elementos tanto multimedia como interactivos tienen propiedades semióticas y obedecen a una composición cuyo propósito es establecer relaciones significativas para facilitar la apropiación del estudiante. Teniendo en cuenta que los usuarios interactúan por medio de la interfaz, los aspectos sensoriales se priorizan como el color y el contraste, por esa razón cada unidad tiene unos colores determinados. De acuerdo con Simancas (2003), el color está relacionado directamente con aspectos emocionales, la expresión del estado anímico y las condiciones de bienestar psicológico en el ambiente de aprendizaje. Por su parte, el contraste es definido como una cualidad necesaria en el diseño visual, con el objetivo de distinguir los objetos del entorno y de esta manera tener una mejor percepción visual de estos.

Semiótica textual y gráfica

La construcción textual y gráfica del *MI-book* se elabora con la pretensión de que el usuario le encuentre un sentido desde los diferentes modos de significación que tienen los multimedia, a partir de ese sentido que impulse su motivación, lo active y vaya de la comprensión a la acción. En este sentido, la interpretación de sentido en el diseño orienta a establecer relaciones entre el sujeto y el objeto de estudio a través de una mediación dialógica entre ambos, planteada desde lo audiovisual y kinestésico, es decir, el usuario o estudiante debe interrelacionarse con el *MI-book*.

De acuerdo con Herrera (2004) y Leguizamón (2009), estos elementos no solo proveen elementos para la mediación cognitiva donde la información recibida genere un tránsito de ideas entre los saberes y las estructuras mentales del lector, también proveen estímulos sensoriales necesarios para que el individuo aprenda, de ahí que tome tanta importancia que desde el diseño gráfico de la interfaz existan elementos que enfaticen tales propósitos. La figura 4 resume la relación entre la interfaz gráfica y las dimensiones navegacional, de motivación y atención del usuario con la cognitiva, necesaria para un libro de formación.

Figura 4. Dimensiones de la interfaz gráfica.



Fuente: elaboración propia. Con ideas de Buitrón de la Torre (2011).

La interfaz es un espacio común, en el cual los significados se imbrican y adquieren sentido. Lotman (1998) las denomina esferas del significado⁶ o semiósferas. De esta forma, existe en el diseño gráfico un espacio semiótico, cuya pretensión es que el lector pase de un plano meramente descriptivo, a un plano interpretativo y relacional que le permita alcanzar de forma autónoma un aprendizaje significativo útil para su vida.

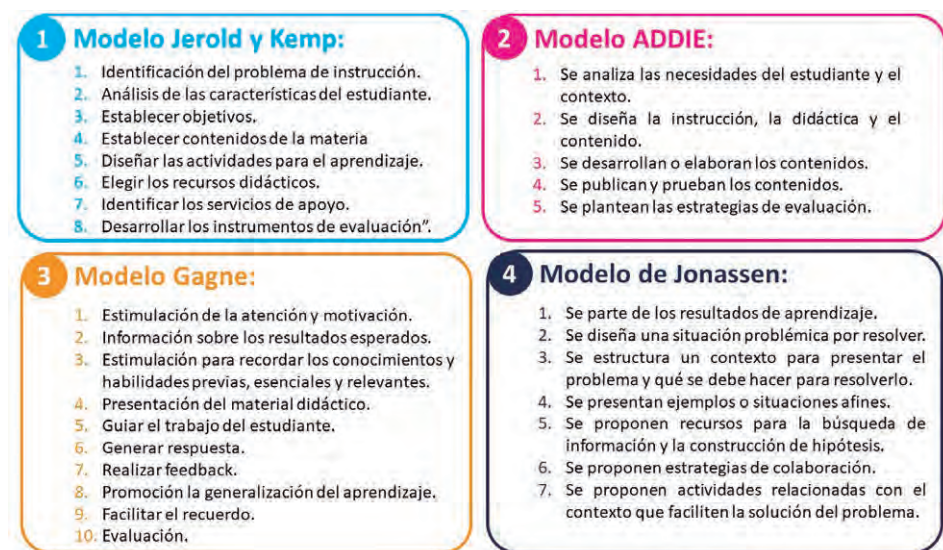
En el *MI-book* hay tres actores que afectan a la interfaz, el usuario o estudiante, el autor o editor y el diseñador gráfico. Según Muñoz et al. (2007), cada actor posee un modelo mental propio de la interfaz, por consiguiente, tiene conceptos y expectativas sobre esta. Regularmente, la interfaz se hace de acuerdo con los diseñadores, minimizando las prioridades de los usuarios. Por consiguiente, parte de esta investigación es indagar desde el segundo actor sus percepciones con respecto a la interfaz y su efecto en el propósito pedagógico.

⁶ Estas esferas se subdividen en logósferas (prima la palabra oral), grafósferas (prima la palabra escrita), videósfera (prima la narrativa audiovisual). En el *MI-book* persisten estas semiósferas y otras relacionadas a los significados que brindan las imágenes y la interacción entre el usuario y el objeto de aprendizaje.

Diseños instruccionales

Los materiales educativos regularmente se trabajan a partir de diversos diseños instruccionales, el cual es un proceso sistematizado y ordenado para producir materiales educativos. Los *e-book*, al ser un material educativo, se incluyen en esta categoría; según Triana (s. f.), este diseño tiene dos componentes importantes: el pedagógico y el tecnológico, en el primero se tiene en cuenta las características de los estudiantes, los resultados de aprendizaje, los contenidos y la coherencia de las actividades. En el segundo, se seleccionan las herramientas tecnológicas y recursos. La figura 5 presenta diversos modelos de diseños instruccionales.

Figura 5. Modelos de diseños instruccionales.



Fuente: elaboración propia. Con ideas de Triana (s. f.) y Saavedra (2013).

De acuerdo con Chiappe (2008), todos estos modelos coinciden en que se organizan por fases con unas actividades específicas para cumplir un propósito particular; esta es la parte que se rescata como aporte a una metodología para construir los *MI-book*. Se descarta el diseño instruccional como una metodología para la elaboración de los libros interactivos por varias razones: 1. Se centra en lo pedagógico y tecnológico: para los libros es importante elementos como el navegacional, el estructural y el narrativo, que inciden en el proceso de aprendizaje, también en el de lectura y comprensión, sin tener en cuenta el de una producción editorial. 2. Estos modelos tienen un fuerte componente conductista y se centran mucho en los medios y poco en el proceso de aprendizaje, exceptuando el modelo de Jonassen, cuya perspectiva es más constructivista.



Capítulo 4

Diseño de una metodología para la construcción de un *MI-book*

Design of a methodology for the development of an MI-book

Habilidades
Cualitativo
Cuantitativo
MI-book
Aprendizaje autónomo
Divulgación, Usabilidad
METODOLOGÍA VAEDDI
Secuencia didáctica
Diseño pedagógico
Diseño visual



Metodología de análisis

La presente investigación analizó la metodología con la cual se producen los diferentes *MI-book* de la colección *Navegando por el conocimiento*, de la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano (Poli), con el fin de establecer si es un dispositivo didáctico válido para el aprendizaje a través de las diferentes arquitecturas (estructural, pedagógica, navegacional y narrativa).

Como el propósito es analizar la metodología, se aplicó al estudio la investigación basada en diseño, porque se va a tomar la metodología VAEDDI y se va a analizar los procesos y productos resultantes de la intervención pedagógica de innovación, como lo plantea Palacios-Díaz (2024); asimismo, se analiza el diseño de la metodología, el contexto y los procesos para la obtención de un *MI-book*.

Para el estudio se toman las fases que proponen De Benito y Salinas (2012), que se compone en cuatro etapas y se combina con las pretensiones de la investigación: 1. Análisis de los antecedentes y el planteamiento teórico sobre el libro electrónico (capítulos 2 y 3). De igual manera, se planteó el objetivo de analizar la metodología VAEDDI para evidenciar su validez para la producción de libros interactivos multimedia de formación. 2. Con lo anterior se diseñó la metodología, desde lo pedagógico y operativo (diseño gráfico y producción) (capítulo 5). 3. Se realizó la evaluación y afinación del diseño, su puesta en práctica; allí se analizó la colección (capítulo 6); asimismo, se valoró el diseño preliminar y se realizaron ajustes permanentes del modelo teórico y el modelo operativo por parte de los autores para determinar su validez como dispositivo didáctico y las percepciones de los editores para determinar su valor como innovación (capítulo 7). 4. Por último, se propuso un rediseño a partir de los resultados y de los cambios que ha sufrido la metodología, integrándose al diseño actual que tienen los *MI-book*.

La elección de la investigación basada en el diseño no fue al azar, por el contrario, existen varios investigadores que han trabajado el análisis de libros multimedia empleándola como Reinking y Watkins (2000), Reinking y Bradley (2004), citados por Rinaudo y Donolo (2010), quienes afirman que este tipo de estudios favorecen las prácticas de enseñanza. Se somete la metodología VAEDDI para la elaboración de *MI-book* por sus particularidades y características propias que lo diferencian de cualquier otro libro digital, convirtiéndose en una innovación en la producción de libros electrónicos de formación, por consiguiente, en una innovación educativa.

Para aplicar todo el proceso de la investigación basada en diseño a la metodología VAEDDI se diseñó un estudio mixto.

En la parte cuantitativa se analizó la producción de toda la colección *Navegando por el conocimiento*, para comprobar que la metodología VAEDDI es válida para la producción de libros multimedia interactivos de formación; también se revisó la facilidad de trabajarse en diferentes disciplinas de estudio y si es replicable a otros niveles de formación. Como hay una producción significativa de *MI-book* hechos con la metodología, se analizó a través de un instrumento de escala Likert las percepciones de los docentes autores y si lo encuentran como un dispositivo didáctico válido para su aula.

El propósito es que, con la obtención de datos comparables y medibles, se puede obtener una información confiable en cuanto tienen que ver con comportamientos, preferencias y conocimientos de los participantes, González (2017). Como los *MI-book* funcionan en línea, siguiendo a Peñalosa y Castañeda-Figueras (2010), se pretende que el análisis estadístico permita establecer si la metodología VAEDDI es efectiva para la producción de estos libros y su validez como elemento didáctico para los docentes; también se explora la interactividad y el impacto del diseño sensorial como elemento que aporta al aprendizaje e incide en sus resultados de aprendizaje.

La parte cualitativa se centra en los editores de los *MI-book*, donde su papel es muy diferente al editor de un libro análogo, incluso de un libro digital que no es multimedia e interactivo. Para los *MI-book*, los editores además de ser asesores pedagógicos transforman el material plano que entrega el docente y lo transforman en un material multimedia. Este proceso requiere de una transposición didáctica estructurada, por lo tanto, se vuelve relevante para el estudio recoger sus percepciones y cómo inciden en la transformación del libro. Además, junto con los diseñadores gráficos, quienes son los que aplican la metodología VAEDDI en la producción, sus aportes son fundamentales para el análisis. Por tal razón, se realizaron una serie de entrevistas semiestructuradas con cada uno de ellos.

El propósito, como lo plantea Balderas (2017), es comprender la forma como los editores perciben la metodología y cómo afecta sus actuaciones; a partir de las percepciones se realizó la categorización y codificación⁷.

⁷ Según Rodríguez et al. (1996) en la categorización se clasifican conceptualmente las unidades de un mismo tópico y en la codificación se asigna los códigos a la categoría que pertenece.

Diseño de la investigación

Como ya se mencionó, es un estudio mixto:

1. La parte cuantitativa se trabajará con instrumentos de preguntas estructuradas y una pregunta no estructurada en cada categoría; la población objetivo serán los docentes que han sido autores de los diferentes *e-books* realizados bajo la metodología diseñada. Asimismo, el componente cuantitativo se trabajará con un análisis estadístico acerca de la producción de libros empleando la metodología.
2. La parte cualitativa se realizará con los editores, quienes asesoran a los autores y se trabajará por medio de entrevistas semiestructuradas.

Se proponen las siguientes categorías de análisis:

• Arquitectura estructural:

Análisis cuantitativo	Análisis cualitativo
• Aplicabilidad y replicabilidad de la metodología de la colección <i>Navegando por el conocimiento</i> en las diferentes disciplinas o programas de la institución.	• Estrategias metodológicas para la construcción de <i>e-books</i> con recursos y elementos metacognitivos.

• Arquitectura pedagógica:

Análisis cuantitativo	Análisis cualitativo
• Relación entre las necesidades e intencionalidades pedagógicas de los autores versus el <i>e-book</i> obtenido. • Transposición didáctica, el diseño pedagógico da cuenta de las necesidades de enseñanza de los autores. • Percepción de los autores y si es apropiado con el aprendizaje que se espera realizar en el <i>e-book</i>.	• Correlación del componente pedagógico con el estructural, navegacional y narrativo. • Transformación y modificaciones experimentadas en el diseño de los <i>e-book</i>.

• Arquitectura navegacional:

Análisis cuantitativo	Análisis cualitativo
• Impacto del diseño visual y elementos multimedia: unidad lógica desde el punto de vista comunicativo y narrativo y facilidad para su consulta, manipulación y uso. • Verificación de la interfaz, si esta es adecuada para el propósito de enseñanza que se espera en el usuario.	• Impacto del diseño visual y elementos multimedia, tomando los elementos que propone Canals⁸ (1995), desde la utilidad de un libro electrónico, siguiendo las siguientes características: • Unidad lógica desde el punto de vista comunicativo y narrativo. • Susceptibilidad de la consulta no-secuencial. • Facilidad para su consulta, manipulación y uso.

Arquitectura narrativa:

Análisis cuantitativo	Análisis cualitativo
• Relación entre el conjunto de piezas de información y su naturaleza heterogénea y multimedia con una coherencia narrativa y discursiva. • Pedagogía versus narrativa.	• Propósitos educativos en concordancia con la narrativa.

La realización del instrumento se trabajó en dos etapas: 1. La etapa de diseño y construcción conforme con las categorías definidas. 2. La evaluación de expertos, el instrumento y los ítems de este se validarán desde tres perspectivas: 1. Lo disciplinar y pedagógico, 2. Lo editorial, 3. El diseño gráfico, para ello se invitará a tres expertos en la temática por cada una, empleando un instrumento de evaluación.

El instrumento cuantitativo tuvo como propósito recoger la percepción de los docentes autores: para ello se aplica un proceso empleando las ecuaciones estructurales a partir de las categorías. Se diseñó con 11 ítems, de los cuales nueve se constituyen con escala tipo Likert con cinco niveles que son: 5. Completamente de acuerdo; 4. De acuerdo; 3. Indiferente; 2. Parcialmente de acuerdo; 1. Totalmente en desacuerdo. Cada ítem corresponde a una categoría de análisis y se subdividen en varios subtemas, tal como lo muestra la tabla 5. Es importante resaltar que la cantidad de preguntas en las diferentes categorías están directamente relacionadas con los objetivos del

⁸ Canals entiende los libros electrónicos como piezas de información, se identifican dos situaciones en la fase de prediseño, a saber: la producción, sin otro interés que aplicar cierta tecnología; dicho de otro modo, sin un objetivo claro y la dificultad para el usuario de integrar la información a su ordenador en el formato adecuado.

estudio. Además, cuenta con dos preguntas de respuesta: afirmativo o negativo, cada una con su justificación.

Tabla 5. Categorías del instrumento cuantitativo.

Categoría	Cantidad de preguntas
Metodología de elaboración del e-book	5
Secuencia didáctica empleada en el e-book	6
Diseño pedagógico del e-book	6
Desarrollo de habilidades	2
Usabilidad del e-book	8
Divulgación del e-book y difusión del conocimiento	3
Estructura del e-book	14
Diseño visual e-book	11
Aprendizaje autónomo	3
Total de preguntas del instrumento	58

Fuente: elaboración propia.

Muestra y tamaño de la muestra

El instrumento se aplicará a los docentes que han realizado *e-books* en la IUPG. Y las entrevistas semiestructuradas se realizarán con los editores de los diferentes *e-books*.

El tamaño de la muestra representativa fue calculado con la fórmula:

$$S = \frac{X^2 NP (1 - P)}{d^2 (N - 1) + X^2 P(1 - P)}$$

S corresponde al tamaño de la muestra; N es el total de la población (72 autores); P es la proporción de la población con valores heterogéneos, que para este caso es el 0,5; d es el valor del error que puede considerarse y en este caso fue del 0,16. El X^2 son los grados de libertad y nivel de confianza, que debe estar por encima del 90%.

Por consiguiente, se calcula: $S = 0,81 \cdot 72 \cdot 0,5 \cdot (0,5) / 0,0256 \cdot (71) + 0,81 \cdot 0,5 \cdot (0,5) = 14,58 / 1,8176 + 0,2025 = 14,58 / 2,0201 = 6,6242$, aproximadamente siete personas.

Sin embargo, el instrumento fue respondido por 25 autores, es decir, tenemos una muestra de 34,72% de los docentes que fueron autores de los *MI-books* elaborados con la metodología. Es una muestra aleatoria solo para quienes fueron autores.

Etapas de la investigación

La investigación se divide en las siguientes etapas:

1. Diseño de la metodología para elaborar los *e-books*.
2. Aplicación de la metodología en la publicación de diversos *e-books*.
3. Publicación de los libros.
4. Determinación del tamaño de la muestra.
5. Elaboración de los instrumentos y evaluación de expertos.
6. Entrevistas semiestructuradas con los editores o asesores pedagógicos.
7. Recopilación y tabulación de datos.
8. Análisis estadístico de la producción de *e-books*.
9. Análisis de resultados.
10. Conclusiones, limitaciones y recomendaciones.

Recopilación de datos

Para el análisis cuantitativo se implementa la encuesta como una técnica de recolección de datos, cuya finalidad es obtener de manera sistemática cómo los editores o asesores pedagógicos de los *MI-book* analizan su intervención en el libro y realizan la transposición para que sea un instrumento para la enseñanza.

La recopilación de datos para los autores o docentes se realiza a través de un cuestionario, instrumento de recogida de los datos y de medición. En la construcción del instrumento se tiene en cuenta una serie de fases sucesivas propuestas por López y Fachelli (2016): fase de descripción de la muestra, donde se verifica que la muestra sea representativa; luego, fase construcción, en la cual se tienen en cuenta la medición y la construcción índices y escalas de medición; después, fase codificación de la información, en la cual se preparan los datos para el análisis y finalmente, fase de registro, análisis y presentación de resultados.

Desarrollo de la investigación

Diseño y desarrollo de la metodología VAEDDI

Para esta etapa se reunió un grupo transdisciplinario compuesto por pedagogos, diseñadores gráficos, editores multimedia para configurar la metodología, se inició con la estructura del *e-book*, las partes y todos los elementos que se abordan en el capítulo 5 de este libro.

Aplicación de la metodología VAEDDI

Con el diseño de la metodología se inició la producción de los primeros *MI-book* aplicándola en la elaboración de cada libro de la colección, ver anexo 2. Se cuenta con un espacio *online* que permite el acceso a los diferentes libros por parte de la comunidad académica que se abordará en la parte de resultados.

Análisis cuantitativo

El instrumento se trabajó con los docentes que fueron autores del texto en Word o formato plano, sin embargo, ellos evaluaron la experiencia con el libro digital interactivo multimedia de la colección, en otras palabras, los autores encontraban un libro nuevo. A la fecha se han realizado 103 *MI-books* bajo esta metodología, pero cuando se realizó el estudio se contaba con un promedio de 72 autores, quienes fueron elegidos de forma aleatoria, obteniéndose una muestra de 25 docentes.

El instrumento se dividió en categorías como lo muestra la tabla 6.

Tabla 6. Categorías de análisis.

Categoría	Nombre	Propósito
C1	Metodología de elaboración	Analizar si la metodología empleada para la elaboración de los <i>MI-book</i> responde a los resultados de aprendizaje y favorece el desarrollo de las competencias.
C2	Secuencia didáctica	Conocer si el <i>MI-book</i> se ajusta a las estrategias y al enfoque del profesor, si es progresiva con el aprendizaje del estudiante y acorde con el plan de estudios.
C3	Diseño pedagógico	Conocer si el <i>MI-book</i> favorece de manera intencionada las necesidades y los resultados de aprendizaje planteados por docente como autor.
C4	Desarrollo de habilidades	Analizar si el <i>MI-book</i> promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, pensamiento creativo y tecnológicas.

Categoría	Nombre	Propósito
C5	Usabilidad del <i>MI-book</i>	Evidenciar si la metodología para los <i>MI-book</i> permite la accesibilidad, la navegación, el uso de los recursos y la adecuada orientación del usuario.
C6	Divulgación del <i>MI-book</i>	Analizar si el <i>MI-book</i> es un medio apropiado para la divulgación y apropiación del conocimiento, y el docente lo percibe como material adecuado para el estudio.
C7	Estructura del <i>MI-book</i>	Evidenciar si la estructura del <i>MI-book</i> enriquece la experiencia del estudiante y favorece un clima emocional para su aprendizaje desde la mirada del docente.
C8	Diseño visual	Evidenciar si el estilo gráfico del <i>MI-book</i> comunica de forma clara y precisa los contenidos convirtiéndose en un elemento apropiado de lectura.
C9	Aprendizaje autónomo	Analizar si el <i>MI-book</i> fomenta la autonomía, la autorregulación y la autoevaluación de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

El instrumento fue validado por tres expertos editores de instituciones de educación superior dedicados a la producción de libros tanto análogos como digitales, quienes recomendaron que al ser un estudio centrado en la metodología se retirara del instrumento las categorías de aprendizaje autónomo y desarrollo de habilidades, pues dichas categorías son apropiadas para una investigación del impacto del *MI-book* en el estudiante y desborda el presente estudio.

Posterior a la evaluación de expertos se elaboró el ajuste del instrumento según sus recomendaciones, se montó en la herramienta Forms y se envió el enlace personalizado a cada autor; este proceso fue de forma voluntaria, los autores que respondieron y quisieron ser parte del estudio, por lo tanto, es un muestreo aleatorio.

Con las respuestas del instrumento se realizó un análisis estadístico que se explicará en los resultados y permite la obtención de algunas conclusiones valiosas para el estudio.

Análisis cualitativo

Para el desarrollo de la investigación se realizaron entrevistas estructuradas a los editores de los *e-book* de la colección *Navegando por el conocimiento* (ver anexo 1). El propósito es analizar la percepción de las personas que hicieron el guion y aplicaron la metodología en los diferentes libros publicados en la colección, de esa manera, analizar similitudes y contrastes con las percepciones de los autores. De igual manera, se pretende encontrar tópicos o temas comunes con respecto a los objetivos de la investigación relacionados con la metodología para la elaboración de estos

e-books. Se pretende inferir a través del análisis discursivo de los editores cómo es la aplicación de la metodología y si concuerda con lo hallado en los docentes autores.

Se programaron y realizaron las entrevistas con los editores de los *e-books*, por separado; con antelación se les remitieron las preguntas y el análisis y conclusiones encontradas en este proceso se analizará en la fase de resultados.



Capítulo 5.

Diseño de la metodología VAEDDI para la construcción de un *MI-book* de formación

Design of the VAEDDI Methodology for the development of a training MI-book



En el presente capítulo se conocerá la metodología para la producción de libros digitales sometida a análisis en la presente investigación; a partir de esta es que se producen los libros de la colección *Navegando por el conocimiento*, y se explicará la propuesta tanto didáctica compuesta de secuencias, como metodológica y gráfica que hacen del *e-book* un instrumento didáctico de alto impacto para el estudiante.

Metodología VAEDDI

Para iniciar, hablar de una metodología para la producción de libros digitales interactivos requiere hacer la aclaración entre *e-book* y *MI-book*. Si bien el *e-book* es todo libro que se encuentra en formato digital, el *MI-book* es un libro digital interactivo multimedia, es decir, puede denominarse un tipo o clase especial de *e-book*.

La diferencia principal radica en el prefijo **MI**, que alude a interactivo, y se hace la diferencia porque no todo libro digital es multimedia, en cambio todo *MI-book* debe tener elementos multimedia como imágenes, vídeos, audios, gráficos interactivos, juegos didácticos, que están inmersos en el libro y requieren de la interacción del usuario, es decir, no son vínculos o enlaces externos, sino que en un solo ambiente de aprendizaje se encuentran embebidos todos estos elementos y hacen parte integral del proceso de lectura.

Lo anterior significa que la metodología VAEDDI corresponde a un proceso metódico para la elaboración de libros digitales interactivos multimedia, es decir, *MI-book*, con un propósito formativo o educativo.

La metodología refiere su nombre a las siglas de cada uno de los pasos o etapas en las que se compone para pasar de un texto plano o lineal a un *MI-book*, como se explica a continuación:

- **Verificación:** consiste en la lectura cero del material, donde se hace un proceso de análisis de los requerimientos mínimos que debe tener un material que se convertirá en *MI-book*.
- **Actualización:** se refiere a la evaluación de pares ciegos que conlleva al ajuste y actualización del material para su publicación.
- **Edición:** es la etapa de producción de los guiones, donde el material se transpone de un texto a un material multimedia y se adapta a la metodología.
- **Diseño:** es la construcción de materiales interactivos digitales y la fusión de todo el material en un diseño editorial en las páginas maestras del *MI-book*.

- **Distribución:** es la publicación de los libros en portales web, páginas, códigos QR, en fin, es la entrega del *MI-book* a la comunidad académica.
- **Investigación:** es la medición del impacto de los *MI-book*, las indagaciones de ajustes y mejoras que permitan renovar permanentemente la metodología.

La apuesta de *Navegando por el conocimiento* se orienta a la toma de decisiones por parte del lector/estudiante, y para ello se han adecuado los diferentes materiales para que los sujetos que aprehenden generen sus propias estrategias para acceder, procesar y transferir la información. Dicho de otro modo, para contribuir con su autonomía y autorregulación, tendientes a identificar y aportar a la solución de sus necesidades o intereses, proceso que desemboca en la auto estructuración de su conocimiento.

Por lo expuesto, es preciso detallar cuál es el propósito didáctico que anima a los actores involucrados, asunto que se presenta en la tabla 7.

Tabla 7. Estrategia organizativa.

	Antes	Durante	Después
Desde el lector	Definir la estrategia organizativa para acceder al material de estudio.	Relacionar los saberes previos con los adquiridos (aprendizaje significativo). Definir el recorrido a seguir. Integrar los componentes.	Valorar el autoaprendizaje.
Desde el autor	Alertar al lector respecto al qué y cómo va a aprender.	Organizar la información mediante diferentes estrategias audiovisuales.	Proponer actividades de reflexión y síntesis.
Desde el libro digital	Implementar estrategias cognitivas (para el logro de las metas de aprendizaje) y metacognitivas (identificación del estilo de aprendizaje).	Diseñar la experiencia educativa desde lo multimodal.	Indagar por la pertinencia de la metodología en concordancia con su aporte al aprendizaje autónomo de diversas disciplinas del saber.

Fuente: elaboración propia.

En este orden de ideas, a la estrategia organizativa subyacen procesos de planeación que involucran los fines y propósitos de formación acordes con el área disciplinar, el perfil del lector, la delimitación de los contenidos y su conexión con las actividades de y para el aprendizaje, en cuyo caso involucran contenidos educativos y recursos

(entidades de información digital), acordes con los ambientes de alta disponibilidad tecnológica, cuyas características y funciones se presentan en la figura 6.

Figura 6. Contenidos educativos y recursos digitales.



Fuente: elaboración propia. Modificada de MEN (2014)

Adicional a la anterior caracterización, vale decir que debido “a su capacidad para promover la comprensión intuitiva y captar la atención de los estudiantes, gran parte de los recursos digitales son materiales visuales como imágenes, videos y animaciones” (MEN, 2014, p. 10), y también que los recursos digitales “no tienen una intención o finalidad enmarcada en un propósito educativo, sino que la adquieren en relación con un objeto de aprendizaje” (MEN, 2014, p. 12).

En definitiva, los materiales educativos tienen una intencionalidad y finalidad específicas de conformidad con el campo disciplinar que los origina y para ello, es preciso seleccionar la información, jerarquizarla y agruparla en unidades de aprendizaje.

Secuencia didáctica

La secuencia que se acoge para el *MI-book* es derivada de una estructura tradicional siguiendo la secuencialidad de la narrativa (inicio, desarrollo, cierre), se involucra una visión didáctica pensada para el aprendizaje autónomo, en este sentido, se incluye en la secuencia elementos centrados en la autorregulación, trabajando

con situaciones reales que le permitan al lector reconocer la existencia de diversos procesos intelectuales y de variada complejidad (D'Hainaut, 1985).

Así las cosas, la generación de secuencias didácticas implica la organización de situaciones de aprendizaje mediante las cuales el autor traza una ruta diseñada para el estudiante. Como expone Díaz-Barriga (2013a), estas refieren al orden particular otorgado a los distintos ciclos de enseñanza y aprendizaje con miras al logro de objetivos previamente establecidos. Tobón, Pimienta y García (2010) plantean cuatro niveles para formular actividades para la secuencia, como lo muestra la figura 7.

Figura 7. Niveles de participación en las actividades.



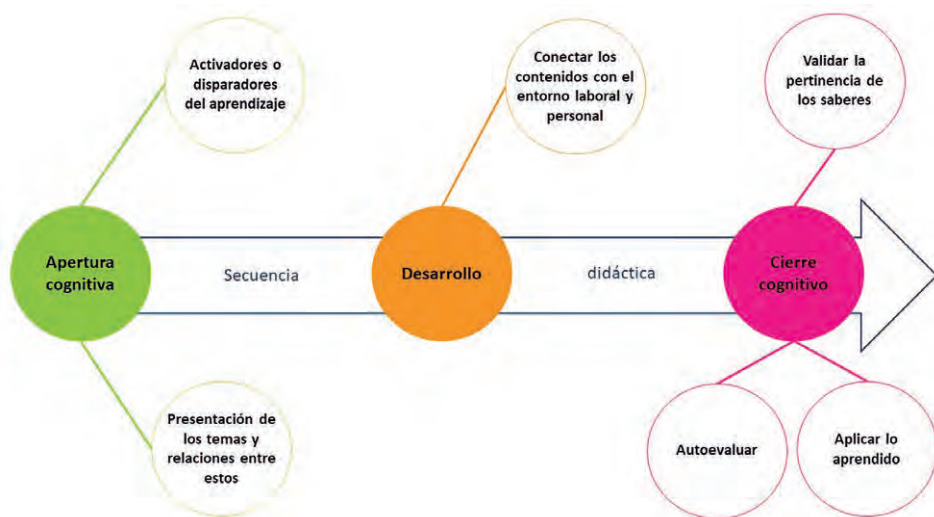
Fuente: elaboración propia. Con ideas de Tobón, Pimienta y García (2010)

En el caso particular de los *MI-book* de *Navegando por el conocimiento*, estas secuencias han sido diseñadas como el conjunto articulado de secciones preliminares (apertura cognitiva), el desarrollo del contenido presentado en capítulos (estrategias didácticas de comprensión de lectura, de contextualización, de apropiación, de contextualización, de autoevaluación), y las secciones finales (cierre cognitivo).

La secuencia didáctica refleja un orden lógico que obedece a una estructura secuencial y concatenada en la que se distinguen tres momentos: apertura, desarrollo y cierre, sin embargo, el estudiante puede seleccionar su ruta de lectura y sus caminos (autonomía), estos se diseñan desde la estructuración de cada capítulo, aunque no hay un orden estático, este es sugerido desde el texto, el estudiante es quien decide cómo va a leer el *e-book* según sus intereses o forma de aprender.

En este orden de ideas, la organización comprende la identificación de las metas de aprendizaje, la selección y conexión de los contenidos, las metas de aprendizaje, las actividades y la evaluación, con los requerimientos que se refieren en la figura 8.

Figura 8. Momentos de la secuencia didáctica.



Fuente: elaboración propia.

En definitiva, la elaboración de una secuencia didáctica se encuentra inscrita en el marco de un proceso de planeación dinámica, donde todos los elementos se afectan entre sí. Su punto de partida es la selección de un contenido y la determinación de una intención de aprendizaje de ese contenido (Díaz-Barriga, 2013b).

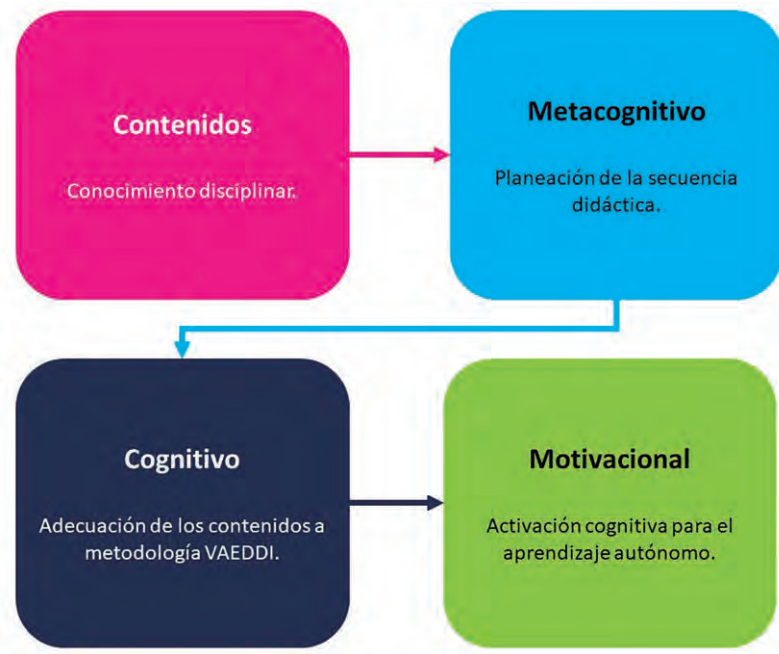
Didácticas empleadas en la colección navegando por el conocimiento

Los *MI-book* se construyen desde una intencionalidad pedagógica que propende por el aprendizaje autónomo, por lo tanto, esta metodología comprende estrategias didácticas de comprensión de lectura desde lo textual y lo multimedia, razón por la cual lo visual se une a lo auditivo y a lo kinestésico para activar la cognición. De este modo, “el lector recrea el libro a su manera a la hora de leerlo acudiendo a la interactividad” (Armañanzas, 2010, p. 6).

Así pues, la secuencia didáctica de los *MI-book* incluye información pertinente, bien organizada (en conexión con actividades formativas), fácilmente localizable y accesible que invita al estudiante a trasladar sus conocimientos a situaciones específicas de su entorno real (Aedo y Díaz, 2014). Esta información proveniente de

los expertos disciplinares es recibida por los editores, quienes adaptan los contenidos a la metodología, la cual comprende estrategias motivacionales, cognitivas y metacognitivas, según la secuencia que se representa enseguida.

Figura 9. Estrategias didácticas.



Fuente: elaboración propia. Modificada de Crispín, Caudillo, Doria y Esquivel (2011)

Bajo este entendido, la intencionalidad pedagógica y metodológica que subyace a la incorporación de las estrategias didácticas que se abordará más adelante orienta la reflexión de los procesos cognitivos del estudiante/lector y “también sobre sus procesos afectivos y motivacionales, es decir, tiene que ser consciente de qué lo motiva a aprender, qué quiere hacer y qué tan capaz se siente ante los retos que le representa una tarea determinada”, según Crispín et al. (2011, p. 53).

De lo anterior se desprende que la construcción de un *MI-book* parte de la experiencia para el usuario teniendo en cuenta, por un lado, la pertinencia, utilidad y usabilidad desde la interacción que le es propia; de otra parte, las motivaciones y condicionamientos de los lectores frente a su propio modo de aprender o estilo de aprendizaje (Aedo y Díaz, 2014). En fin, esta “trama tecnológica y cotidiana resalta un puente que admite la vinculación de una elección de lectura, un acceso a la imaginación y una disposición de libertad que se vincula directamente con el descubrimiento de nuevos mundos de asimilación” (Viñas, 2016, p. 53).

Las estrategias didácticas empleadas en el diseño pedagógico de un *MI-book* se abordan desde dos perspectivas: desde el aprendiente (denominación vinculada al aprendizaje autónomo), teniendo en cuenta su motivación y cognición; y desde las pretensiones de aprendizaje para el estudiante generadas por el mediador.

Desde el aprendiente

Estrategias motivacionales: a esta categoría pertenece el deseo de aprender, reforzar o acceder a nuevos saberes, actitudes inherentes al sujeto que constituyen su motivación intrínseca y esta es el motor que lo impulsa. En palabras de Crispín et al. (2011):

Cuando los aprendices van experimentando la satisfacción de aprender, empiezan a estudiar no solo por obtener una buena calificación, sino por el gusto de aprender, pero para que esto suceda es necesario poner metas que impliquen un reto que sea factible de lograr. (p. 58)

Efectivamente, la motivación guarda estrecha relación con las metas propuestas y, en esta medida, las estrategias que despliega el aprendiente comprenden al menos tres acciones: planear, monitorear y valorar la correspondencia entre el esfuerzo realizado versus los resultados obtenidos (Arriola, 2001), en el contexto de la autorregulación de su aprendizaje. Por ello, el componente afectivo adquiere un papel preponderante, en tanto el logro de metas ocurre siempre que el sujeto esté dispuesto a aprender, el cual requiere compromiso y ánimo dispuesto para asumir por sí mismo los retos inherentes al proceso de aprender.

Estrategias cognitivas y metacognitivas: la conciencia frente al modo en que se surten los procesos cognitivos comprende la atención, la percepción y la memoria, propuestas por Abril (2001), las cuales aluden al foco hacia un propósito de aprendizaje, al significado que le atribuye a la información que recibe el cerebro y al registro de los nuevos datos, respectivamente.

Las estrategias metacognitivas –también explicadas por la autora referida– comprenden las metas de aprendizaje que se establecen, cómo se alcanzan, cómo se verifica su logro y se diseñan los correctivos necesarios. En el contexto de los *MI-book* de la colección *Navegando por el conocimiento*, las estrategias metacognitivas devienen de variables de orden personal y del ambiente. Las primeras vinculadas al campo profesional de interés o de desempeño, en los retos de aprendizaje y en las posibilidades de transferir el nuevo aprendizaje. Las segundas, con el lugar físico donde se encuentra el estudiante, así como el ambiente digital de interacción y los recursos disponibles en el libro que favorecen sus formas de aprender.

Así pues, ante la estructura de la secuencia didáctica (preliminares, capítulos y cierre), el aprendiente tiene la opción de elegir el orden en que va a consultar la información, lo cual conlleva la selección, priorización, descarte de temas y todo ello en los tiempos que establezca y mediante el dispositivo tecnológico de su preferencia.

Desde el mediador

Es imprescindible que el mediador o autor del libro oriente su gestión desde su propia experticia. En los términos de Abril (2001):

La toma de conciencia acerca del sentido de ser estratégico como oportunidad que tiene la mente de asumir una actitud reflexiva, de recrearse planeando e inventando diversos procedimientos escalonados y graduales, para atender los desafíos mentales que le propone la vida. (p. 338)

Estos desafíos desde lo cognitivo comprenden estrategias de atención, organización y aplicación. Desde lo metacognitivo, el diseño de la secuencia didáctica construida desde los recursos de comprensión lectora (analepsis, prolepsis, palabras clave, subrayados), los organizadores gráficos de información, los interactivos y actividades de refuerzo propuestas.

Estrategias motivacionales: desde el mediador se propone un modelo sensorial pensado en estímulos tanto visuales, auditivos y de interacción, como se verá en el diseño sensorial, que buscan un clima apropiado para que ocurra el aprendizaje; esto igual sucede con todos los elementos o estrategias presentes en el *MI-book*, sin embargo, al compartir otras pretensiones pedagógicas se reseñan en las diferentes estrategias que se tratarán a continuación.

Estrategias de comprensión de lectura: dado que existe una relación implícita entre el nivel de vocabulario y los niveles de comprensión lectora de un texto (Defior, 1996). La propuesta de comprensión lectora de los *e-book* está desarrollada desde una perspectiva léxica que busca entre otras cosas la construcción de significados por parte del estudiante. Se trabajan tres estrategias:

- **Vocabulario:** se seleccionan palabras específicas dentro de los diferentes campos del conocimiento y que hacen parte del *argot* técnico, con el fin de comprender, aprender y ampliar el significado de estas en el discurso.
- **Subrayado conceptos claves (analepsis y prolepsis):** desde la narrativa digital, la estructura de los *MI-books* permite la incorporación de recursos como la analepsia y la prolepsis, mediante los cuales el lector puede abordar

los contenidos desde distintas perspectivas de la línea narrativa, realizando la lectura hacia atrás (analepsis) o hacia delante (prolepsis).

- **Resaltado ideas principales:** se subrayan algunas de las ideas o conceptos centrales con el propósito de facilitar al lector la comprensión y retención de los temas tratados en el *MI-book*.
- **Resaltado de conectores:** también se resalta los conectores lógicos para que el lector pueda establecer diferentes tipos de relaciones entre las ideas, estableciendo así una progresión temática de los contenidos.

Estrategias de conceptualización: desde la intención pedagógica de la colección *Navegando por el conocimiento* se busca proveer medios didácticos que sirvan como formas de acceso y de apropiación del conocimiento. En el marco de lo anteriormente descrito, además de favorecer los procesos comprensivos se busca la construcción de conceptos, marcos teóricos y la visualización de estos para la construcción propia de significados para su posterior ampliación, aplicación o transformación.

Este tipo de recursos pretenden que el estudiante pueda acceder a la información de forma sintetizada o puntual, ordenada o secuencial, con la combinación de diferentes códigos o formatos que faciliten identificación de la información relevante, conceptualización, asociación, interrelación entre los contenidos que le permita según su forma de aprender (visual, auditiva o kinestésica) fijar los conocimientos, activar los saberes previos e interrelacionarlos para la construcción de nuevos saberes. Se trabajan las siguientes estrategias:

- **Infografías:** se implementan para la asociación por parte del estudiante, consiste en presentar de manera conjunta texto, gráficos con el objetivo de presentar conceptos, describir procesos, visualizar una secuencia o explicar un mecanismo complejo para comprender una idea o contenido con alto nivel de abstracción.
- **Figuras estáticas:** se pueden presentar elementos estáticos que permitan la visualización de conceptos, esquemas, diagramas, mapas, formas de organizar la información.
- **Gráficos interactivos:** entregan un elemento diferente porque vinculan al lector de forma activa, interactuando con los recursos gráficos y multimedia que le permiten explorar los diferentes núcleos temáticos del *MI-book* y que funcionan como un elemento motivador para el aprendizaje (Minervini, 2018). Por lo tanto, el contenido interactivo de la propuesta de los *MI-book* tiene como

objetivo contribuir al desarrollo eficaz de la comprensión de conocimientos, así como presentar la información de manera precisa.

- **Vídeo y Audio:** igualmente, como parte de la estrategia de aprendizaje de los *MI-book*, se utiliza el audio y el video como elementos para la construcción de conocimiento, dado que se aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes en movimiento y los sonidos para transmitir una serie de experiencias que estimulan los sentidos y complementan los aprendizajes realizados durante el recorrido por el *e-book*.

Estrategias de contextualización: como estrategia didáctica la contextualización ocupa un lugar en los procesos de aprendizaje, por lo tanto, algunos *MI-book* proporcionan situaciones en contextos reales, en las cuales se pone en funcionamiento estrategias de apropiación y de autoevaluación que permiten la gestión del conocimiento de manera autónoma y crítica, como a continuación se expone:

- **Caso:** el recurso caso desarrollado en el *e-book* tiene la finalidad de proveer al lector una situación basada en un contexto real, mediante la cual este puede modular su propio aprendizaje y resolver una situación problema, en la cual tiene que aplicar un proceso de análisis de conocimientos, identificando las posibles alternativas para su resolución y a partir de una valoración crítica escoger la solución más adecuada.
- **Storytelling:** en esta estrategia se realiza una pequeña narración que permite contextualizar un tema, una acción o situación didáctica, para ello el relato se trabaja a través de narrativas digitales en cómic, animación en 2D y 3D con avatares, o una narración tipo *stop motion*.

Estrategias de apropiación del conocimiento: por medio de este tipo de estrategias se busca promover la gestión de su propio proceso de aprendizaje e impactar de forma positiva en la adquisición de los nuevos conocimientos con acciones que permitan evidenciar dicha adquisición o ejercitar al estudiante para mejorar su apropiación. Las estrategias implementadas en la publicación son las siguientes:

- **Ejemplo:** el recurso ejemplo es una estrategia de apropiación del conocimiento, mediante la cual se busca explicar o aclarar la comprensión de ciertos fenómenos, su objetivo es modelizar la forma de resolver situaciones problemas presentando de forma secuencial los pasos y las diferentes opciones para su resolución. En esta medida se busca que el aprendiz pueda tener a su disposición los conocimientos y conceptos de manera que puedan ser asimilados y comprendidos de forma práctica. Asimismo, reconocer la

importancia de este recurso como valor retórico para la fundamentación de una generalización en un campo particular del conocimiento.

- **Ejercicio:** es un recurso interactivo que, como su nombre lo indica, pretende que el estudiante se ejercite en el conocimiento y por medio de una situación confronte sus conocimientos realizando un procedimiento y llegando a una solución adecuada; la ejercitación tiene como propósito afianzar el conocimiento hasta llegar a la aprehensión.
- **La simulación:** este proceso se realiza por medio de un interactivo que le propone al estudiante una situación para que el estudiante pueda a través del ensayo y el error comprender el funcionamiento de las variables, analizar y solucionar la situación que se le plantea, la idea que sea en un interactivo es porque se pretende que allí mismo, en el *MI-book*, el estudiante realice su proceso para que no interrumpa su secuencialidad.
- **Secciones flotantes:** las secciones flotantes tienen la función de aportar conocimientos específicos adicionales del campo del conocimiento y además información contextual para la comprensión del texto y aportar.

Estrategias de autoevaluación: el monitoreo, como componente fundamental de la autorregulación, tiene lugar en el momento en que el lector autoevalúa su desempeño frente a las actividades tendientes a verificar el cumplimiento de las metas de aprendizaje. Para tal efecto, en los *Mi-book* pretenden motivar la recordación, apoyar la conceptualización y el relacionamiento de las situaciones expuestas con el contexto inmediato del lector; para ello se encuentran dos estrategias de autoevaluación: las actividades de refuerzo y los juegos interactivos presentes en cada capítulo.

- **Actividades de repaso:** responden al planteamiento de preguntas contextualizadas en la información del capítulo respectivo y su propósito es activar las habilidades mentales de recordación, conceptualización e interrelación. En tal sentido, el lector encuentra preguntas de selección múltiple con única respuesta, afirmaciones falsas y verdaderas, relacionamiento de conceptos y actividades para completar espacios en blanco con conceptos que dan sentido completo a la información.
- **Juegos didácticos:** estos retan al lector a avanzar o a retomar la información conforme acierta o no en las opciones de respuesta elegidas. En uno y otro caso, el lector encuentra realimentaciones y varios intentos para poner a prueba sus saberes.

Las anteriores precisiones revelan que la intención pedagógica y metodológica de las estrategias de evaluación contenidas en los *MI-book* es convocar al estudiante a formarse una visión integradora, sintética e incluso reflexiva de los saberes expuestos en la secuencia didáctica de cada capítulo, ligada como está a la autovaloración de su propio aprendizaje. De este modo se aporta a la reflexión, la cual se traduce desde la experiencia del lector en el reconocimiento de las fortalezas y aspectos para mejorar o reforzar.

Aprendizaje autónomo y activadores cognitivos

Tomemos como punto de partida para sustentar la relación entre el aprendizaje autónomo y la activación cognitiva, que el aprendiente es un artesano del conocimiento y que el aprendizaje es un proceso de construcción interno que tiene lugar en el cerebro (Abril, 2002). En tal sentido, se comprende el papel de la motivación intrínseca, en tanto promueve el aprendizaje y genera una sintonía propicia para aprender y aprehender –desde la perspectiva de quien aprende–. Por el contrario, desde el enfoque del mediador, el propósito es vincular lo cognitivo con lo emocional para que el estudiante lo traslade a su realidad.

En este contexto, “El aprendizaje es movilizado por el sentido que el aprendiente asigna en su contexto vital, por las metas que autodefine y por la carga de afectos con la que se dispone a abordarlo: me interesa, quiero, ¡lo lograré!” (Abril, 2002, p. 332), evento en el cual surge –para los fines que nos ocupan en esta investigación–, el aprendizaje autónomo en conexión con los activadores cognitivos y estos con las estrategias metodológicas aplicadas en los *e-book*. En este sentido:

Hablar de la cultura del aprendizaje autónomo es hacer referencia a los patrones integrados de pensamiento y conducta como lenguaje, valores, creencias, actitudes, habilidades, destrezas, hábitos, prácticas y expectativas que se ejercitan y operan conjuntamente en un individuo cuando aprende por su propia cuenta. (Guerrero, 2003, p. 146)

En efecto, el aprendizaje autónomo implica la planeación de un conjunto intencionado de estrategias con las cuales se fomenta o estimula en los participantes el desarrollo de una actitud especial para que construyan y usen estrategias de pensamiento, cuando encaren desafíos intelectuales y de aprendizaje, y justamente estas estrategias apelan a los activadores cognitivos, por cuanto el aprendizaje resulta de una sintonía emocional que genera un ambiente favorable imbuido por disposiciones de orden actitudinal y afectivo para que la información suministrada al aprendiente/lector/estudiante/usuario, impacte el proceso de conceptualización y transferencia del conocimiento.

La referida sintonía comprende factores socioafectivos, fisiológicos, contextuales y ambientales que, en conjunto, influyen en el aprendizaje. En este contexto, según explican Crispín, Esquivel y Loyola (2011):

Los factores afectivos y sociales aluden a los sentimientos, las emociones, las relaciones interpersonales, el autoconcepto, la autoestima, la comunicación y la motivación. Un desarrollo emocional equilibrado, una buena red de apoyo, una actitud positiva hacia uno mismo, hacia los demás y hacia el medio, son factores determinantes para el éxito del aprendizaje. (p. 29)

Ahora bien, la planeación y puesta en marcha de un ambiente con las citadas características se logra con la incorporación de estrategias didácticas y cognitivas “dirigidas a dinamizar, desde los conocimientos previos, la autonomía para aprender a procesar la nueva información, conceptualizarla, comprenderla y aplicarla permanentemente” (Pasión, 2015, p. 134).

En este orden de ideas, la sintonía emocional que proporcionan los activadores cognitivos encuentran en los libros digitales una nueva fuente de información instalada como un vehículo de transmisión de pensamiento y conocimiento sustentado en el uso pedagógico de las tecnologías digitales, las cuales representan nuevas formas de lectura y nuevos formatos (Viñas, 2016), dispuestos a facilitar cambios curriculares en la era de Internet, que consisten en un currículum que promueve el desarrollo del pensamiento independiente y creativo en el que el aprendiz es capaz de resolver problemas con confianza y administrar su propio aprendizaje a lo largo de la vida (OCDE, 2019).

Desde esta perspectiva, y como se verá más adelante, el diseño y elaboración de los *MI-book* se concreta mediante diversas estrategias didácticas dispuestas para un aprendiz que navega, consume y aprende a través del libro de una manera autónoma.

Arquitectura estructural de un *e-book*

En la secuencia didáctica de los *e-book* de la colección *Navegando por el conocimiento* se identifican el inicio (secciones preliminares), desarrollo (temas y subtemas) y cierre (secciones finales), mediante la estructura y componentes que se señalan en la tabla 8.

Tabla 8. Arquitectura estructural e-book.

Inicio (secciones preliminares)	
Portada	Identificación de la colección (logo y nombre). Título del <i>MI-book</i> . Autores. Logos de la Institución y Facultad.
Página legal	Identificación del equipo interdisciplinario que hace posible la colección.
Agradecimientos	Agradecimientos institucionales.
¿Cómo navegar?	Explicación interactiva para abordar la lectura.
Contenido	Identificación de cada capítulo: temas y subtemas.
Y este libro... ¿para qué?	Apertura cognitiva de la secuencia didáctica.
Síntesis interactiva	Se presenta una mirada general de los capítulos.
Prólogo	Presentación de la obra desde la perspectiva de un experto disciplinar.
Introducción y palabras clave	Invitación a explorar los capítulos.
Resumen	Visión general de la obra escrita en castellano e inglés.
Índice general	Botonera que conduce a cada uno de los capítulos.
Desarrollo (temas y subtemas)	
Índice interactivo del capítulo	Listado de temas que se exploran según la decisión del lector.
Cita de autoridad	Apertura del capítulo desde una cita de autoridad en el tema.
Desarrollo temático	Desarrollo de los temas acorde con la metodología de la colección.
Cierre (secciones finales)	
Bibliografía	Listado de fuentes de consulta recomendada.
Este libro contribuyó con...	Cierre cognitivo.
Contraportada	Marca de agua con la imagen de la portada del <i>MI-book</i> .

Fuente: elaboración propia.

En este orden de ideas, la arquitectura estructural de los *MI-book* responde a la secuencia didáctica expuesta en el capítulo precedente, a la cual subyace una intencionalidad pedagógica que sitúa al lector como sujeto centro de interés. Por ende, la planeación de la acción pedagógica que se plasma en la arquitectura estructural expuesta en la tabla 8 da cuenta de la definición de guías para transformar la información en “materia significativa para producir y expresar los resultados de esa significación” según plantean Chan y Tiburcio (2002, p. 1). La figura 10 muestra la arquitectura estructural.

Figura 10. Secuencia didáctica de los e-book.

Inicio	Desarrollo	Cierre
 Y este libro... ¿para qué? Escuchar audio Para facilitar la comprensión de la gestión ambiental, resultando la conexión esencial entre los ámbitos urbano y rural. Esta interdependencia presenta desafíos significativos en la planificación territorial y en la gobernanza orientada al uso sostenible de los recursos naturales. Talos desafíos surgen del crecimiento demográfico y del aumento del consumo, factores que impulsan la expansión de las zonas urbanas e industriales, con consecuencias como la degradación ecológica, la contaminación y una creciente presión sobre la biodiversidad y los territorios rurales. Este libro analiza cómo la gestión ambiental ofrece estrategias y herramientas prácticas—como la planificación territorial integrada, las tecnologías limpias y la economía circular, entre otras— que promueven un desarrollo sostenible y equilibrado entre lo urbano y lo rural.	 Índice Elige tu ruta de navegación. A continuación, haga clic en el capítulo que desea revisar: Capítulo I Capítulo II Capítulo III Capítulo IV	 Este libro contribuyó con... Escuchar audio El análisis e identificación de los principales desafíos de la gestión ambiental en contextos urbanos y rurales, destacando su interdependencia. Se ha subrayado cómo la adopción de tecnologías limpias, soluciones basadas en la naturaleza y prácticas sostenibles puede mitigar los impactos del cambio climático y fortalecer la resiliencia de los ecosistemas. El análisis propuesto impulsa la transición hacia modelos de desarrollo más sostenibles, donde gobiernos, comunidades y diversos actores asumen un rol activo. La gestión ambiental, concebida no solo como herramienta técnica o normativa, sino como instrumento estratégico, resulta clave para formular políticas públicas, promover buenas prácticas y construir territorios más saludables, justos y sostenibles. En definitiva, este libro aporta a la construcción de una visión ambiental del desarrollo que, desde lo local hasta lo nacional, promueva transformaciones conceptuales y estructurales.

Fuente: Politécnico Grancolombiano.

Arquitectura pedagógica

Por ser la información disciplinar el punto nodal del proceso educativo, la metodología de la colección *Navegando por el conocimiento* pasa por la consideración de la organización curricular institucional y la toma de decisiones y alternativas de aplicación en situaciones problemáticas (Chan y Tiburcio, 2002), las cuales se plantean en la apertura cognitiva de la secuencia didáctica presentada en la sección *Y este libro... ¿para qué?*

Así pues, la información “constituye el ingrediente esencial a partir del cual la sociedad participa en procesos de cohesión, globalización, informatización, educación y generación de conocimiento” (Garduño, 2005, p. 31). En consecuencia, la arquitectura pedagógica se vale de la mediación tecnológica para guiar el acceso, uso y transferencia de la información teniendo en cuenta su impacto en la cognición, bajo el entendido que “el lector recrea el libro a su manera a la hora de leerlo acudiendo a la interactividad” (Armañanzas, s.f, p. 1).

En este orden de ideas, la gestión de contenidos vista desde la perspectiva de quien planea comprende “objetos de conocimiento, dado que selecciona información, la ordena, y no hace un traspaso directo del saber científico, sino que toma de ese saber contenidos para armar un programa particular. Desde la perspectiva del sujeto que aprende, este selecciona e integra de entre esos contenidos sus propios objetos de conocimiento” (Chan y Tiburcio, 2002, p. 3).

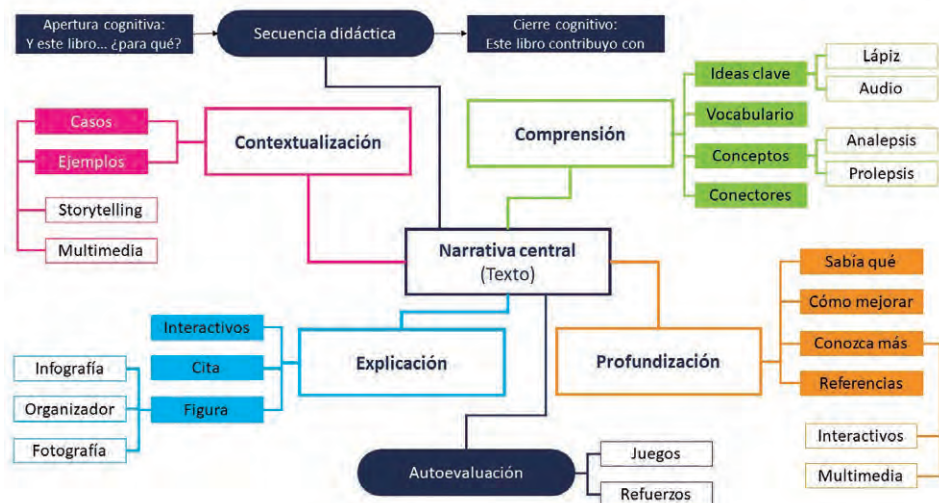
Planteada así la cuestión, la arquitectura pedagógica comprende distintos momentos concatenados que van desde el análisis y la adecuación a la metodología de la colección, diseñada para la experiencia del usuario.

Por consiguiente, dado que los *MI-book* buscan generar condiciones necesarias para propiciar el aprendizaje autónomo, su propuesta está sustentada en la selección de medios y estrategias que permiten el autoconocimiento crítico del propio proceso de aprendizaje, el desarrollo de habilidades de pensamiento, la provisión de estímulos sensoriales y el impacto del diseño visual en los procesos de aprendizaje.

Otro aspecto de la propuesta pone énfasis en la organización de la información dentro del *MI-book*, el cual es coherente con la secuencia didáctica pensada para este, a partir de nodos de datos, que reflejan de forma analógica las estructuras de redes neuronales en las que está organizada la estructura física del cerebro humano, por lo tanto, las diferentes páginas se trabajan de forma irradiante, similar a un mapa mental, donde lo central se desarrolla en el texto y lo específico en los materiales gráficos que permiten ahondar en los temas o explicar un tema particular sin perder el hilo conductor que regularmente si sucede con el hipertexto, por el contrario, se habla desde la unidad narrativa que a su vez debe reflejarse en el diseño gráfico. En este sentido, se postula que el aprendiz relacione los nuevos conocimientos de manera integrada e irradiante a sus estructuras de conocimiento, lo cual le permitirá seguir aprendiendo de manera más eficiente.

La figura 11 muestra cómo es la estructura irradiante de la colección *Navegando por el conocimiento*.

Figura 11. Estructura irradiante de los *MI-book* de *Navegando por el conocimiento*.



Fuente: elaboración propia.

Lo anteriormente descrito permite concluir que la forma en la que se organiza y se estructura la información influye en los procesos de aprendizaje del estudiante, la cual es acorde con la secuencia didáctica explicada en el capítulo anterior. En ese aspecto, las intencionalidades pedagógicas planteadas en el *MI-book* pensadas desde un estudiante autónomo:

- Comprensión: ¿Cómo le doy significado a lo que aprendo?
- Contextualización: ¿Cómo relaciono los diferentes temas con la realidad?
- Explicación: ¿Cómo visualizo los conceptos?
- Profundización: ¿Cómo amplío mi conocimiento?
- Autoevaluación: ¿Cómo mejorar mi aprendizaje?

Desde esta perspectiva, el docente o autor del *e-book* propone, de acuerdo con la secuencia didáctica ya explicada, un proceso donde este decide en un abanico de recursos los que considera más apropiados para el aprendizaje del estudiante desde las intencionalidades pedagógicas.

Arquitectura navegacional de un *MI-book*

Se refiere a la interacción del usuario con el libro y al desplazamiento de este a través de los diferentes contenidos, es decir, va ligada a la secuencia didáctica y a las intencionalidades pedagógicas. Reúne la parte de navegación que depende de la estructura irradiante, de la jerarquía de la información y de la interactividad del usuario o lector. Para ello, el diseño gráfico y la distribución de los componentes de cada componente sigue una plantilla diseñada para facilitar la navegación, en la que la línea gráfica juega un papel preponderante, no solo en la orientación del lector, sino en su motivación y formas de aprender.

De igual manera, esta arquitectura reúne todos los componentes gráficos y de interfaz que hacen parte del diseño sensorial, que es un elemento fundamental en la experiencia de usuario, la cual se vuelve relevante cuando hablamos de un proceso de aprendizaje autónomo, pues incide en la motivación y en el compromiso del lector con el objeto de aprendizaje.

En efecto, se ha diseñado una plantilla que, de conformidad con el campo disciplinar específico de cada ejemplar, tiene una portada acorde con este, la cual propone el editor designado. En igual sentido, los avatares y los recursos gráficos que se

encuentran en cada capítulo. Para ilustrar lo dicho, se muestran las siguientes capturas de pantalla.

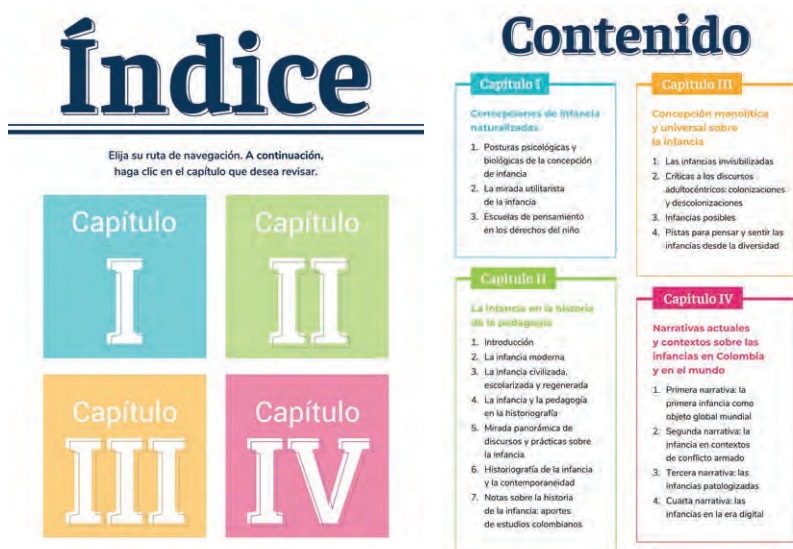
Figura 12. Adecuación línea gráfica.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

En este contexto, los libros de la colección tienen convenciones de color para cada unidad, los cuales se anticipan al lector desde el índice general de capítulos; estos colores identifican la agrupación de los núcleos temáticos, orientan al estudiante en cada uno de los temas y le permiten una navegación directa desde sus títulos. De igual manera, estos colores son consecuentes con el manual de marca de la Institución Politécnico Grancolombiano, al ser un producto institucional. Estas convenciones pueden orientar la toma de decisiones por parte del lector o su ruta de navegación, son una guía más para su autonomía; los procesos de lectura mediados con tecnología no son lineales, dependen más de los intereses y necesidades del usuario. Por ejemplo, el color del capítulo II siempre es verde y se evidencia en el índice y en cada página del capítulo como se aprecia en la figura 13.

Figura 13. Identificación de color para cada capítulo.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

El efecto de cada color está determinado por su contexto, es decir, por la conexión de significados en la cual se percibe el color (Heller, 2004). Siguiendo los lineamientos de Heller se propone el diseño gráfico de los *e-book*, por eso cada capítulo tiene su demarcación. Para el diseño general de los *MI-book* se utilizan las paletas de color institucionales protegidas por derechos de *copyright*, de igual manera se tiene en cuenta para el color lo que se mencionó en el diseño sensorial. Las paletas se dividen tanto en la primaria como la secundaria, para complementar los demás recursos como lo muestra la figura 14.

Figura 14. Sentido de los colores utilizados en el *MI-book*.



Fuente: elaboración propia. Politécnico Grancolombiano.

De igual manera, la tabla 9 presenta los colores que se emplean en cada uno de los *MI-book* que hacen parte de la plantilla o página maestra para la producción; además del propósito del color, se presenta la función que tiene dentro del libro.

Tabla 9. Propósito de los colores y función en el *MI-book*.

Color	Propósito del color	Función en el <i>MI-book</i>
Azul	Es el color de todas las buenas cualidades y de los buenos sentimientos basados en la comprensión recíproca (Heller, 2004).	Portadas, el prólogo y las citas de autoridad se proponen desde un color azul, y este libro para qué, este libro contribuyó con, juegos y referencias, entre otros.
Verde	Los “verdes” se comunican con el propósito de recopilar o compartir información (Przybyla, s.f.).	Este color invita al lector a complementar la información y se emplea en los vocabularios y botones.
Amarillo	Significa comunicación, iluminación, luz de sol y espiritualidad (Przybyla, s.f.).	Este color invita a la profundización del contenido, se emplea en algunos botones para ampliar la información.
Magenta o fucsia	A menudo expresa gallardía y serenidad. Aunque los expertos explican que no es un color recomendado para mantener la concentración o estudiar (Burgos, 2021).	Se utiliza para darle representatividad y protagonismo al usuario.
Turquesa	También posee la energía que transmite el amarillo, lo que lo hace un color inspirador (Przybyla, s.f.).	Todas estas características lo hacen un complemento en la profundización de contenidos.
Rojo	Es el más vigoroso de los colores, porque representa la fuerza de la vida (Heller, 2004). El color rojo es uno de los colores básicos y uno de los que capta nuestra atención de inmediato (Przybyla, s.f.).	Al ser un color cálido y magnético, asociado a la activación de las emociones, se utiliza para llamar la atención del lector, para que recuerde y obtenga información anticipada.

Fuente: elaboración propia. Con ideas de Heller (2004) y Przybyla (s.f.).

A estos colores que identifican cada capítulo, se suman los correspondientes a la estrategia metodológica de comprensión de lectura que se reflejan en los botones de vocabulario (verde), analepsis y prolepsis (rojo), citas interactivas (azul oscuro), subrayado de ideas principales (azul claro), como se aprecia enseguida.

La estrategia metodológica de los *MI-book* comprende la incorporación de recursos de llamado mediante las secciones flotantes, cada una con un propósito diferenciado como ya se explicó. Los libros cuentan con una página de guía al lector con las orientaciones para navegar por el *MI-book*. Todo lo anterior permite evidenciar cómo la arquitectura pedagógica que contiene las estrategias y la secuencia didáctica va alineada con la arquitectura navegacional, que es importante tener en cuenta en cualquier material digital con finalidad educativa.

Arquitectura narrativa, gramatical y audiovisual

La propuesta narrativa de la colección *Navegando por el conocimiento* propone un cambio radical en la percepción de los textos como unidades independientes y un cuestionamiento a la linealidad argumentativa del discurso impreso, sustituyéndola por una estructura de contenidos irradiante, en la cual el usuario puede interactuar y enlazar significados de modo no secuencial.

En este sentido, la narrativa propuesta en los *MI-books* direcciona el acto de contar a los elementos materiales de la narración (elementos multimedia), en los cuales el contenido es enriquecido por medio de vínculos y enlaces que permiten la interacción con estos recursos por parte del lector. Asimismo, se introduce un cambio a nivel de la descripción en esta metodología, ya que la descripción textual se transforma en información literal en imágenes por medio de recursos como infografías dinámicas y estáticas.

En este orden de ideas, la narrativa busca proveer al lector de elementos para la comprensión a través de diversas formas de expresión en conjunto con el código escrito (Mora, 2010). Un ejemplo de esto son los recursos ilustrativos del *MI-book*, que permiten profundizar en las perspectivas del aprendizaje en contexto. Elementos como las infografías posibilitan suplir las insuficiencias del texto lineal y conseguir una mayor evocación imaginaria y un enriquecimiento perceptivo del texto.

Por otra parte, la narración de los *MI-book* se dota de elementos con potencial explicativo que le permiten dar el lector desplazamiento entre las páginas que tiene delante y aquellas otras que le permiten aclarar una palabra o una alusión a través de recursos de la narrativa como la analepsis y la prolepsis. También, buscar o investigar una explicación con ejemplos o casos o el significado de una palabra en contexto.

Las analepsis y prolepsis son recursos propios de la teoría literaria llevada a la metodología de los *MI-book* y tienen la función de permitir que el lector pueda desplazarse hacia una parte posterior o anterior de la línea narrativa del texto, en la cual se desarrolla un tema o contenido de preferencia

Otro elemento que facilita la comprensión del lector es la sección de vocabulario, la cual permite relacionar el conocimiento de las palabras que conforman las ideas o conceptos expresados en la lectura con el uso que se tiene de las mismas en las disciplinas o áreas de estudio. Dentro de este orden de ideas, el botón vocabulario presente en el *MI-book* ilustra la correlación que existe entre la comprensión de los textos y el conocimiento del vocabulario expresado en este.

Proceso de producción

El proceso de producción de la colección *Navegando por el conocimiento* resulta de la integración de un equipo multidisciplinario que cumple diversos roles y funciones. En cuanto al proceso editorial de la colección, esta comprende:

Figura 15. Proceso de producción.



Fuente: elaboración propia.

Se cuenta con un manual de lineamientos de producción y de diseño. También se tiene un manual de corrección de estilo con las pautas del lenguaje para expresar los contenidos de manera adecuada.

Transformación de la metodología VAEDDI

Antecedentes

El nacimiento de los *MI-books* de la colección *Navegando por el conocimiento* se genera porque el Poli, desde el año 2008, inició con educación virtual, que en sus inicios se conocía como “Educación distribuida”, cuyo modelo pedagógico contaba con una serie de materiales publicados en el aula virtual, acompañados de teleconferencias en vivo, que se transmitían desde un estudio de grabación

vía *streaming* a todo el país. La pretensión de la Institución siempre fue pensar en modelos para la virtualidad, por eso desde los primeros materiales los que eran escritos se denominaron cartillas y debían ser realizadas por los docentes, porque son ellos quienes realmente conocen su asignatura y saben qué quieren desarrollar en sus estudiantes; desde esa perspectiva, en 2013 se propusieron los primeros *e-books* para educación virtual.

Estos libros eran la digitalización de las cartillas normales configuradas como una publicación, sin embargo, el proyecto no prosperó y se realizaron solo unos cuantos libros digitales con los materiales que estaban en las cartillas. Posteriormente, en el año 2017 se retomó el proyecto, pero no se contaba con el equipo humano editorial que realizara las publicaciones. Hasta 2019 el proyecto tomó forma al traer un equipo especializado en edición digital y nació como un proyecto de fomento a la lectura, basado en la comprensión lectora para las diferentes disciplinas: como resultado nació el primer *e-book* con una metodología base, que a medida que se fueron dando las condiciones el proyecto fue mutando a un sentido didáctico pedagógico centrado en secuencias didácticas.

Transformación de la colección

El proyecto *e-book* comienza en 2019 en la institución Universitaria Politécnico Grancolombiano como una propuesta de innovación educativa, en donde las formas de aprendizaje son desarrolladas a partir de una propuesta editorial con la incorporación de recursos interactivos. Además, tomando como insumos materiales y contenidos educativos diseñados por los profesores de la institución.

En primera instancia, el *e-book* ha sido concebido con el propósito de ofrecer un recurso didáctico que oriente de manera práctica el aprendizaje de los estudiantes, el cual ha incorporado tras cada colección los avances que se sintetizan a continuación. En 2020, cuando se revisa que es una propuesta más amplia a nivel pedagógico-didáctico y además, al ser un proyecto multimedia con diferentes niveles de interacción, muda a *MI-book*, para diferenciar un ambiente de aprendizaje a un libro digital plano que es como se denomina a los *e-book*.

Tabla 10. Síntesis de transformaciones en la colección.

Componente	Colecciones			
	2019	2020	2021	2022
Portada	Propuesta de diseño gráfico.	Propuesta por el editor. Se desarrolla una idea de diseño mediante un lenguaje visual que invite al lector a explorar los contenidos del <i>MI-book</i> .	Se hacen portadas animadas en 2D.	
Autores	Autor Autor actualizador		Autor Coautor	
Página legal	Se ajusta con base en el proceso de gestión editorial y visibilidad en las publicaciones del Politécnico Grancolombiano, certificado bajo los estándares de la norma ISO 9001: 2015.	Editor institucional. Aval -prologuista. Coordinador de diseño. Diseñador general. Colaboradores de diseño. Voces. Se anexa el cargo de editor científico.	Se ajusta de acuerdo con la nueva estructura organizacional.	
Agradecimientos	No se incluyen.		Se incluyen.	
Secciones preliminares	En la sección Y este libro... ¿para qué?, el audio se reproduce automáticamente.	Se incorpora un botón para que el usuario elija si lo escucha o no. Las voces se generan con un <i>software</i> de texto a voz.		
Capítulos	Sin etiqueta de color en cada página de los capítulos.	Con etiqueta de color en cada página de los capítulos.		
	Menú lateral: Casa, Material de apoyo, Actividad de refuerzo y Referencias.	Se adiciona el lápiz para que sea el usuario quien elija si se subrayan las ideas centrales.		
Sistema de citación.	Apa sexta edición.	Apa séptima edición.	Apa séptima edición.	
Recursos narrativos			Se implementa <i>storytelling</i> .	Videos con personajes animados.
Esquemas de comunicación gráfica y visual	Mapa conceptual, mapa mental, infografías estáticas e interactivas, esquema 5W.		Mapa conceptual, mapa mental, infografías estáticas e interactivas, mentefacto, 5W, diagrama de Venn.	
Interactividad del estudiante	Consultiva, el estudiante solo interacciona con información interactiva.		Interacción pedagógica, el estudiante interactúa y aplica sus conocimientos. Se incluyen simulaciones, actividades con registro evaluativo que puede descargar y enviar al docente.	

Fuente: elaboración propia.

Innovaciones 2019

En esta primera colección todo lo que se hizo puede considerarse innovador, debido a que fue la primera y cada uno de los elementos eran diferenciadores; en los años posteriores se incluyeron otros elementos y algunos de los presentes se ajustaron para una mejor experiencia de usuario. En los primeros *MI-books* el índice de capítulos se puso en cajas, así:

Figura 16. Menú capítulo colección 2019.



Fuente: elaboración propia.

Los colores empleados para los recursos de la estrategia metodológica de comprensión de lectura fueron: botón de vocabulario rojo, analepsis y prolepsis, fucsia.

Los botones eran de mayor tamaño con respecto a los actuales.

La sección de cierre cognitivo, titulada *A manera de conclusión*, tenía reproducción automática del audio.

En la colección 2019 se implementó el sistema de citación APA sexta edición.

En esta colección se utilizaron infografías estáticas e interactivas como sistema de comunicación y de representación del conocimiento, con el objetivo de mejorar la recepción entre los lectores, agregando elementos motivacionales y de ayuda para la comprensión. Las infografías implementadas se caracterizan por los siguientes elementos: estáticas mediante imagen fija, que incluye de forma condensada toda la información, e interactivas que buscan mantener al lector activamente

involucrado, permitiendo que este pueda descubrir nueva información y generar mayor recordación.

Innovaciones 2020

Para el año 2020 se implementaron los esquemas de representación del conocimiento como el mapa mental, en el cual, a partir de un núcleo central, idea principal, y mediante conexiones con flechas se representan las ideas secundarias que subyacen al concepto central y permiten comprender el significado de dicho concepto.

Figura 17. Mapa mental, ejemplo extraído del *MI-book: Análisis del discurso corporativo*.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

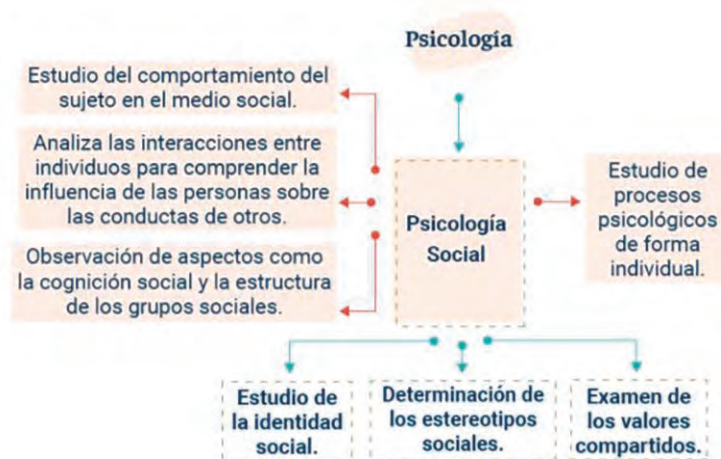
Para la colección 2020 se implementó el sistema de citación APA séptima edición. Para evitar los reprocesos se cambió la producción de audios por voces a través de *software* de texto a voz.

Innovaciones 2021

En esta colección se implementa un uso ampliado de los esquemas de representación del conocimiento mediante representaciones gráficas como mapas conceptuales

(Novak y Gowin), mapas mentales, mentefacto y organizadores gráficos (diagrama de Venn, esquema 5W).

Figura 18. Ejemplo de mentefacto, *MI-book*: Psicología social, una alternativa para el desarrollo comunitario, Colección 2021.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

En la anterior figura se ilustra un mentefacto conceptual, en el cual el concepto central “Psicología Social” se construye a partir de responder a los siguientes interrogantes: ¿en qué grupo de cosas se incluye el concepto que estamos tratando de definir?, parte superior del esquema; ¿qué lo caracteriza?, ubicación izquierda del esquema; ¿cuáles son sus diferencias con otros conceptos similares?, parte izquierda del esquema y ¿existen subtipos de este concepto?, parte inferior del esquema.

De igual manera, el nombre de la sección *A manera de conclusión* se modificó por *Este libro contribuyó con*. Anteriormente se reproducía un audio de manera automática, y se cambió para que el usuario decida si quiere escucharlo.

A partir del año 2021 se busca darle mayor relevancia a la comunicación visual de la portada de los *MI-books*. A este respecto, los editores aportan ideas e imágenes alusivas a las temáticas de los *e-books*, con el fin de motivar la atención de los lectores y crear un contenido visual coherente con los temas y que sea de alto impacto.

Figura 19. Comparativo portadas.

2020

2021



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

Con el propósito de hacer más adecuada la lectura en pantalla se implementó el uso de tipografía Faustina en títulos e intertítulos. Esta adecuación permitió generar jerarquización entre los diferentes niveles de texto y de los párrafos. Al dotar al *MI-book* con una correcta utilización de estilo de párrafos se permite establecer una conveniente organización de la información que mejora la legibilidad del texto. Asimismo, se optó por estandarizar el tamaño de las tipografías en los *pop ups* y se implementó la tipografía consola para los textos hechos en código HTML y web.

Para la colección 2021 se cambió la disposición del índice de capítulo en forma de lista vertical, con el objetivo de contribuir a un aprovechamiento más eficiente de los diferentes temas tratados en el *MI-book*. Con esta disposición se buscó que los lectores pudieran encontrar los tópicos de su interés y facilitar la comprensión del texto, presentando la información de manera coherente.

Figura 20. Comparativo índice de capítulo.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

El botón de vocabulario cambió a verde, porque generaba confusión con las prolepsis y analepsis.

Además, los capítulos se identifican con una etiqueta de color en la parte superior derecha de cada página.

Analepsis y prolepsis también experimentaron un pequeño ajuste en el color de fucsia a rojo para diferenciarlo; además, el color rojo tiene un mayor impacto visual, lo que llama la atención del lector.

Los botones buscan llamar la atención y hacer una pausa en la lectura, lo que permite la lectura no lineal, los botones se ubican estratégicamente para que el lector no pierda el hilo de la lectura, se disminuyó el tamaño de los botones para facilitar la navegación y su ubicación dentro de la página o plantilla que diera la sensación de un libro espacioso y bien distribuido para una lectura descansada.

Se complementan los textos estándar para los Materiales de apoyo y las Actividades de refuerzo.

Se optimiza el proceso de producción, porque se organiza un banco de plantillas para las síntesis interactivas, infografías e interactivos.

En los *MI-book* se implementan juegos como estrategia didáctica para optimizar los procesos de comprensión y aprendizaje, asimismo incrementar la conexión emocional con los contenidos. Desde una perspectiva lúdico-didáctica, se espera que los lectores puedan optimizar sus habilidades.

Por otra parte, la interacción arrastrar y soltar de los juegos interactivos permite ordenar una serie de imágenes o palabras con el propósito de organizar la secuencia de un proceso y de esta manera conocer la mecánica de este en un problema de aplicación.

Figura 21. Ejemplo juego interactivo de organizar secuencia.



Fuente: Tomado del *MI-book* Gestión ambiental para la sostenibilidad territorial: enfoque urbano y rural.

Igualmente, juegos de evaluación que permiten la comprobación de los conocimientos adquiridos por los lectores. Este es un juego que se adapta a las temáticas de cualquier tipo de contenidos y permite al lector realizar una autoevaluación de su proceso de aprendizaje.

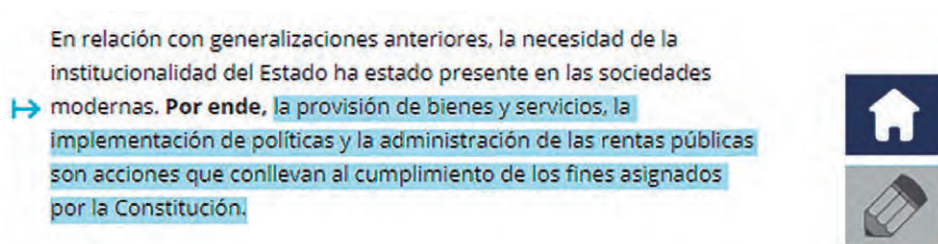
Figura 22. Juego preguntas de selección múltiple con única respuesta.



Fuente: MI-Book Mercados financieros.

La herramienta lápiz tiene como función destacar aquellos elementos centrales de la lectura como son las ideas principales, los conceptos clave y los términos que permitan recordar y jerarquizar los contenidos del texto.

Figura 23. Herramienta lápiz. *Mi-book: Gestión fiscal integral del sector público.*



Fuente: MI-book Gestión fiscal integral del sector público.

En este sentido, esta herramienta permite desarrollar en el lector la capacidad de análisis y fijar la atención sobre los elementos más relevantes del texto. También posibilita comprender las diferencias entre los asuntos centrales que presenta el autor y las ideas secundarias que apoyan su argumentación.

Reconocer la argumentación presente en el *e-book* contribuye a incentivar el sentido crítico de la lectura al proporcionar mecanismos para la identificación de la postura de los autores y de la estructura del texto.

Innovaciones 2022

Para el año 2022 se hace la publicación de la colección *Navegando por el conocimiento* en el portal de visibilidad⁹ de la Institución Politécnico Grancolombiano, que permitió difundir los diferentes libros de la colección, dándole más alcance y visibilidad a sus contenidos: ver figura 24.

De igual manera, se implementan los libros de *Navegando por el conocimiento* en las diferentes aulas virtuales como un botón para la estrategia de escenarios, es decir, el estudiante encuentra en su aula virtual un acceso al *MI-book* relacionado con su módulo o asignatura que le permite acceder y ampliar de manera autónoma su proceso de aprendizaje. Así, el *Mi-book* cumple su propósito como libro de formación.

Figura 24. Captura de pantalla portal CREA.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

⁹ Centro de Recursos y Experiencias para el Aprendizaje CREA: <https://www.poli.edu.co/crea> <https://eduvirtualvisibilidad.poligran.edu.co/proyectos-especiales/publicaciones-proyectos-especiales/> actualmente se integró al microsítio CREA del Centro de Recursos y Experiencias para el Aprendizaje con la url: <https://www.poli.edu.co/crea/libros-interactivos-multimedia-mi-books>

También se implementan las actividades personalizadas, donde el estudiante puede resolver una actividad y descargar la retroalimentación o resultados con su nombre para remitirla a su tutor, convirtiéndose en un nuevo componente de la metodología VAEDDI.

Figura 25. Ejemplo de una actividad con resultado para que el estudiante imprima.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

Otra innovación es la inclusión de avatares o personajes que construyen una narrativa entre el libro y el usuario creando un lenguaje donde se incluye al estudiante como protagonista en el texto.

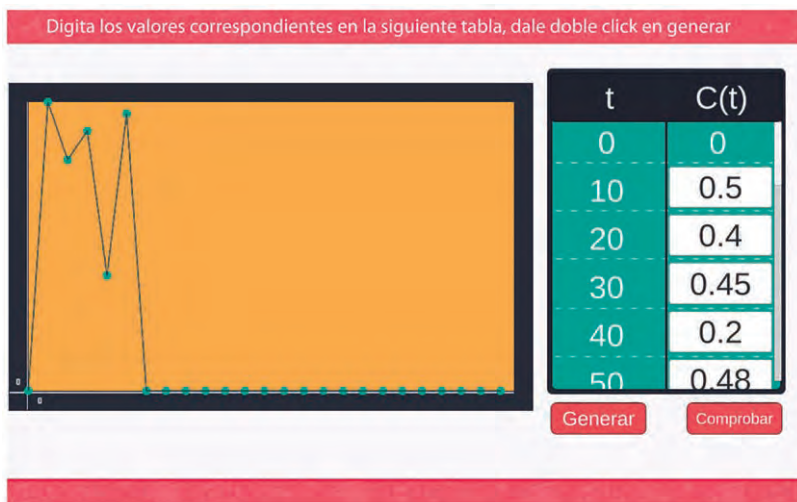
Figura 26. Ejemplo de avatar de acompañamiento para el *MI-book*: su nombre es Eryx.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

De igual manera, se desarrollan diversas simulaciones que le permiten al estudiante analizar y comprobar los comportamientos de las variables, para que este sea además de un elemento altamente interactivo que favorece la transposición didáctica y la comprensión de conceptos y teorías que pueden ser complejas sin una experimentación.

Figura 27. Ejemplo de una simulación para el *MI-book* de matemáticas.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

Innovaciones 2023

Más que una innovación es la implementación de acuerdos para la notación matemática; se mejoró la página “Cómo mejorar”, organizándola según las habilidades de pensamiento. Igualmente, se incluyeron nuevos botones de interacción para la descarga de archivos. Algunos *MI-books* en su contenido desarrollan metodologías o formas de trabajar elementos en el área de estudio, por lo tanto, los autores les incluyen archivos de trabajo para que el estudiante descargue y ejercite. En algunos libros se implementaron entrevistas en vídeo y pódcast que permiten contextualizar y aproximar al estudiante al contexto real a través de los testimonios de personalidades en las áreas de estudio. También con herramientas de inteligencia artificial se están realizando vídeos para humanizar algunos audios y sea una experiencia más cercana al estudiante.

Figura 28. Ejemplo de una entrevista utilizando IA.



Fuente: Politécnico Grancolombiano.

Innovaciones 2024

Para el año 2024 se amplió un recurso que se venía trabajando que era el pódcast; en algunos casos hay una voz que presenta partes del libro. En este caso, el audio pasó de presentar a narrar una historia con el botón Escuchar historia (audio-historia), asimismo, aprovechando el *storytelling* se hicieron historias en *stop-motion* con el recurso Ver historia.

Otro recurso que se implementó es cuando cada capítulo tiene un autor distinto; se generó una sección de presentación, donde el autor introduce al contenido, con el fin de personalizar la temática con las intenciones del autor. Otra sección se denominó Mención especial, y se emplea cuando se hace un reconocimiento a otros autores o colaboradores.

Por último, se implementaron nuevos recursos especializados en las disciplinas de estudio, yendo de lo general a lo específico; en particular, para Derecho se crearon los siguientes botones: Ver sentencia, Ver artículo, Ver ley, Ver código. Y se incluyó una guía metodológica que orienta al lector sobre cómo leer o abordar los contenidos que va a encontrar en el *MI-book*.

Figura 29. Aviso metodológico para derecho penal.

Aviso metodológico 

Debido a la riqueza normativa, así como a la extensión de los distintos tipos penales a abordar, no resulta posible citar cada una de las normas y simultáneamente aportar los comentarios sobre los tipos penales estudiados. **Por lo tanto**, el estudio de este y los restantes capítulos del MI-Book se centrará especialmente en brindar elementos que faciliten la comprensión de la lectura de la norma.

Por lo anterior, es indispensable que el lector analice cada uno de los artículos del Código Penal mientras revisa los contenidos. La versión en línea recomendada es la de Secretaría del Senado, porque mantiene el código actualizado en cuanto a la vigencia normativa, análisis de constitucionalidad y comentarios editoriales pertinentes.



El Estatuto de Roma fue aprobado en Colombia mediante la Ley 742 de 2002 (después de la expedición del C.P.). **Sin embargo**, la adopción del texto del citado estatuto se dio en 1998 (antes de la aprobación del C.P.). **Por ende**, una lectura del artículo 6 del Estatuto de Roma muestra una semejanza significativa con el artículo 101 del C.P.

Fuente: Politécnico Grancolombiano.



Capítulo 6

Presentación de los resultados de la metodología

Presentation of the Results of the methodology



Presentación de la colección *Navegando por el conocimiento*

En esta sección se presenta el compilado de libros de la colección *Navegando por el conocimiento*, que reflejan la aplicación de la metodología en la elaboración de los *MI-book*. La colección se presenta como una prueba de que es replicable y escalable, no solo para libros de formación, sino para otros niveles diferentes a la educación superior. En este caso, la metodología VAEDDI se ha aplicado para elaborar libros que se enmarcan en la denominación dada por MinCiencias (2021), como libros de formación.

Es una publicación orientada a la formación pedagógica que compila información relacionada con adquisición de conocimientos, procesos y habilidades de aprendizaje. Los contenidos temáticos de estas publicaciones tienen un propósito formativo que puede desarrollarse en el ámbito técnico, académico o laboral, y además están dirigidos a la pedagogía de determinada disciplina o área del saber. (p. 11)

Cada uno de los títulos de la colección se encuentra en el anexo 2; en esta parte se hace un análisis numérico de la participación de los programas de pregrado y posgrado de la IUPGC, agrupados por Facultad, Escuela y programa en la elaboración de los diferentes *MI-books*.

1. Catálogo 2019: un total de 37 libros, 13 son de la Facultad de Sociedad Cultura y Creatividad (FSCC); 9 de la Facultad de Ingeniería, Diseño e Innovación (FIDI), y 15 de la Facultad de Negocios, Gestión y Sostenibilidad (FNGS).

2. Catálogo 2020: se producen 20 ejemplares. Del consolidado 2020, se aprecia que la mayoría de los libros corresponden a la producción académica de pregrado (18), agrupados así: 7 con origen en la FSCC, 8 en la FIDI y 5 en la FNGS.

3. Catálogo 2021: además de la producción académica de las facultades, se incluyen 2 libros aportados por la Editorial de la Institución y pertenecientes a la FNGS, a saber:

- Rutas para emprender: de las ideas al modelo de negocio.
- Microeconomía.

La producción muestra que, de los 14 ejemplares, 6 tuvieron origen en la FSCC, 3 en la FIDI, 5 en la FNGS y el proyecto especial Colección Académica.

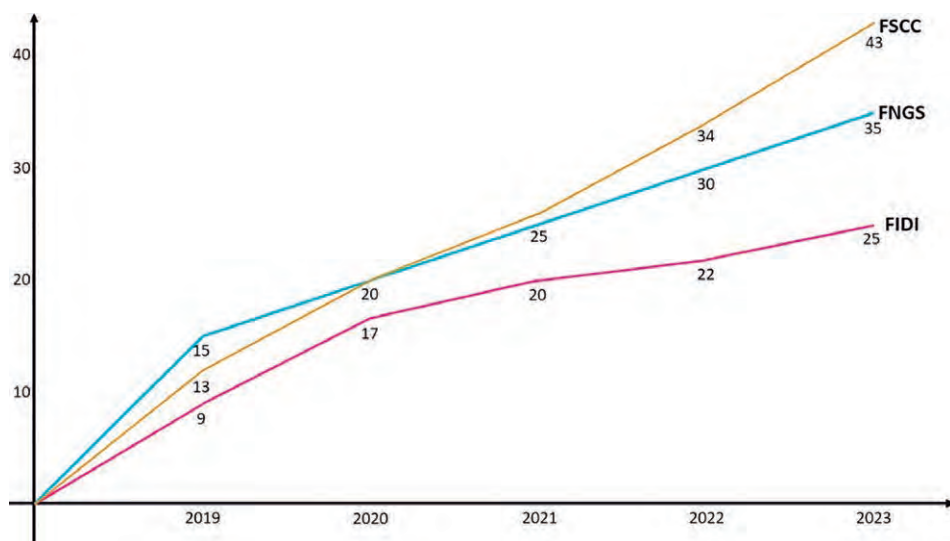
4. Catálogo 2022: de los 16 ejemplares, 8 tuvieron origen en la FSCC, 2 en la FIDI, 5 en la FNGS.

5. Catálogo 2023: De los 17 ejemplares, 9 tuvieron origen en la FSCC, 3 en la FIDI, 5 en la FNGS.

Toda la producción de los *MI-book* se encuentra en el portal del Centro de Recursos y Experiencias para el Aprendizaje (CREA) que se implementó en 2024 como parte del ecosistema digital del Politécnico Grancolombiano. El CREA integra las áreas de biblioteca para todo lo que tiene que ver con los recursos educativos, la Editorial que al trabajar en sinergia con Proyectos especiales donde se producen los *MI-books* ha complementado el proceso de alta calidad a nivel editorial. Otra área que integra el CREA es el Centro de Medios Audiovisuales (CMA) que aporta parte de la producción audiovisual que se integran a los libros. Por último, Proyectos especiales que se encarga de la creación, diseño pedagógico, elaboración, desarrollo e implementación de experiencias de aprendizaje que va desde storytelling, gamificación, hasta weblabs, simuladores y entornos con RV e IAG.

Figura 30. Participación por facultades en la producción de los *MI-book*.

Url: <https://www.poli.edu.co/crea/libros-interactivos-multimedia-mi-books>



Fuente: elaboración propia.

Gráficamente, la participación porcentual es la siguiente:

Figura 31. Participación porcentual por facultades.



Fuente: elaboración propia.

Histórico de la producción

Los números reflejan la implementación y réplica de la metodología VAEDDI de la colección *Navegando por el conocimiento* desarrollada en el lapso 2019-2022. Así pues, de los 103 ejemplares, el 42% pertenecen a la FSCC (43 libros); el 34% a la FNGS (25 libros), el 24% corresponde a la FIDI (25 libros). El consolidado por año se expone en la tabla 11.

Tabla 11. Consolidado *MI-book* por año.

	Número de ejemplares: 103						
Facultad	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
FSCC	13	7	6	8	9	43	42
FNGS	15	5	5	5	5	35	34
FIDI	9	8	3	2	3	25	24
TOTAL	37	20	14	15	17	103	100

Fuente: elaboración propia.

Teniendo en cuenta el ciclo al que pertenecen, los 103 libros es el siguiente:

Tabla 12. Consolidados libros según ciclo.

	No. de ejemplares						
Ciclo	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
Pregrado	26	18	14	15	13	86	83
Posgrado	11	2	0	0	4	17	17
TOTAL	37	20	14	15	17	103	100

Fuente: elaboración propia.

Participación por programas académicos

En el lapso 2019-2023, la colección *Navegando por el conocimiento* completa 103 ejemplares que reflejan la producción académica de 36 programas, de los cuales el mayor porcentaje de participación lo tienen los programas de Tecnología en Logística (8,74%), Psicología (8,74%), Ingeniería industrial (5,83%), Economía (5,83%), Administración de Empresas (5,83%) y Gestión de la seguridad y la salud laboral (4,85%). Las restantes estadísticas son las que se consolidan por año en la tabla 13.

Tabla 13. Participación por programa.

	Programa	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
1	Administración de empresas	0	0	3	1	2	6	5,83%
2	Administración pública	1	0	0	1	1	3	2,91%
3	Comunicación social	1	0	0	2	0	3	2,91%
4	Contaduría pública	1	0	1	0	0	2	1,94%
5	Derecho	0	0	0	0	1	1	0,97%
6	Diseño digital publicitario	1	0	0	0	0	1	0,97%
7	Economía	1	1	1	2	1	6	5,83%
8	Esp. Comunicación y narrativas digitales	1	0	0	0	0	1	0,97%
9	Esp. Gerencia de finanzas	1	1	0	0	0	2	1,94%
10	Esp. Gerencia de mercadeo	1	0	0	0	0	1	0,97%
11	Esp. Gerencia de proyectos en inteligencia de negocios	1	0	0	0	0	1	0,97%
12	Esp. Gerencia de proyectos de telecomunicaciones	1	0	0	0	0	1	0,97%
13	Esp. Gerencia de Finanzas	0	0	0	0	1	1	0,97%
14	Esp. Gerencia de riesgos y seguros	1	0	0	0	0	1	0,97%
15	Esp. Gestión educativa	1	0	0	0	1	2	1,94%
16	Esp. Gestión empresarial	2	1	0	0	0	3	2,91%
17	Esp. Seguridad de la información	1	0	0	0	0	1	0,97%
18	Esp. Tecnológica en desarrollo de aplicativos para redes	1	0	0	0	0	1	0,97%
19	Gestión de la seguridad y la salud laboral	1	0	1	2	1	5	4,85%
20	Ingeniería de <i>software</i>	2	1	0	0	1	4	3,88%
21	Ingeniería industrial	1	0	2	2	1	6	5,83%
22	Lic. Ciencias sociales	1	0	0	0	0	1	0,97%
23	Lic. en Educación infantil	1	1	0	0	2	4	3,88%
24	Maestría en Gerencia del Talento humano	0	0	0	0	1	1	0,97%
25	Maestría en Innovación educativa	0	0	0	0	1	1	0,97%
26	Mercadeo y publicidad	1	1	0	1	1	4	3,88%
27	Negocios Internacionales	2	0	0	0	0	2	1,94%

Programa		2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
28	Periodismo	0	2	3	0	0	5	4,85%
29	Psicología	2	3	2	1	1	9	8,74%
30	Técnica profesional en gestión de aduanas y comercio exterior	1	0	0	0	0	1	0,97%
31	Técnica profesional judicial	1	0	0	0	0	1	0,97%
32	Tecnología en desarrollo de <i>software</i>	0	1	0	0	0	1	0,97%
33	Tecnología en gestión ambiental	1	0	0	0	0	1	0,97%
34	Tecnología en gestión bancaria y entidades financieras	1	1	0	0	0	2	1,94%
35	Tecnología en gestión de mercadeo	1	0	0	1	0	2	1,94%
36	Tecnología en gestión financiera	1	0	0	0	0	1	0,97%
37	Tecnología en gestión portuaria	1	0	0	0	0	1	0,97%
38	Tecnología en logística	1	6	1	0	1	9	8,74%
39	Tecnología en RRHH	1	0	0	1	0	2	1,94%
40	Tecnología en gestión turística	1	1	0	1	0	3	2,91%
Totales		37	20	14	15	17	103	100%

Fuente: elaboración propia.

Resultados del análisis cuantitativo

Para el análisis cuantitativo se diseñó un instrumento para los autores, cuyos resultados no presentan dispersión de datos, por ende, el promedio se puede usar como dato representativo de la información. Estos promedios se dieron en una escala de 1 a 5, cuyo valor más bajo de promedio en los resultados fue de 3,54 y el más alto de 5,0. El instrumento se aplicó únicamente con los autores cuyos libros ya están publicados a los estudiantes, es decir, un aproximado de 72 autores, quienes fueron elegidos de forma aleatoria, obteniéndose una muestra de 24 autores. El muestreo corresponde al 33,33% de la población.

Se presentó un solo dato atípico que se descarta dentro del análisis, debido a que no se presenta dispersión en los demás datos de la muestra, por lo tanto, la muestra corresponde al 31,92%, que sigue siendo significativa.

Para iniciar la presentación de resultados se analiza el nivel de aceptación de acuerdo con la escala de Likert para cada una de las categorías.

Tabla 14. Resultados de aceptación de acuerdo con la escala de Likert.

Categoría	Mínimo posible	Máximo posible	Valor obtenido	Nota promedio	(%)	Aceptación
Metodología	5	25	24,083	4,83	96,69	Favorable
Secuencia didáctica	6	30	29,375	4,89	97,91	Favorable
Diseño pedagógico	6	30	29,041	4,84	96,80	Favorable
Usabilidad	8	40	38,541	4,81	96,35	Favorable
Divulgación	3	15	14,541	4,84	96,94	Favorable
Estructura	14	70	67,208	4,80	96,01	Favorable
Diseño visual	11	55	52,875	4,80	96,13	Favorable

Fuente: elaboración propia.

Se plantea para el siguiente estudio el coeficiente alfa de Cronbach para analizar la consistencia interna del instrumento o de confiabilidad, se hace por categorías y luego por el instrumento en total.

Tabla 15. Coeficiente alfa de Cronbach por categoría.

Categoría	Número de ítems	Sumatoria de varianzas	Varianza total	Coeficiente de Cronbach	Confiabilidad
Metodología de elaboración	5	0,55208	2,40972	0,96361	Redundante
Secuencia didáctica	6	0,54687	2,40104	0,92668	Redundante
Diseño pedagógico	6	0,88715	3,37326	0,88440	Confiable
Usabilidad del <i>MI-book</i>	8	1,49479	7,33159	0,90984	Confiable
Divulgación del <i>MI-book</i>	3	0,37326	0,83159	0,82672	Confiable
Estructura del <i>MI-book</i>	14	2,92534	21,8315	0,93261	Redundante
Diseño visual	11	2,35590	20,0260	0,97059	Redundante
Instrumento	53	4,71526	58,2047	0,93666	Confiable

Fuente: elaboración propia.

De igual manera, el instrumento se sometió a dos expertos editoriales¹⁰ quienes dieron los resultados favorables, sin embargo, uno de ellos sugirió revisar algunos elementos redundantes coincidentes con los resultados que aparecen en el instrumento según el coeficiente alfa de Cronbach, por lo tanto, antes de aplicarse se hicieron ajustes. El instrumento se aplicó por medio de un formulario en Forms <https://forms.office.com/r/G7G07suMkk>.

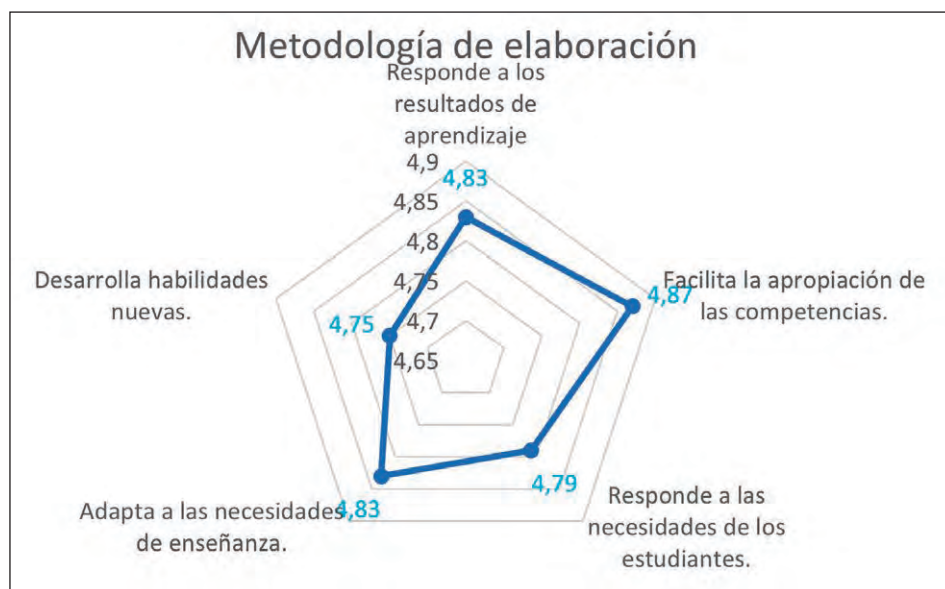
¹⁰ Los expertos son: Eduardo Norman (director) y Guillermo González (analista editorial), Politécnico Grancolombiano.

Posteriormente, la información se recopiló y se analizó de acuerdo con cada una de las categorías preestablecidas, los resultados fueron los siguientes:

Metodología de elaboración

Con respecto a la metodología de elaboración, se obtuvieron los siguientes resultados: los profesores autores manifiestan que la propuesta metodológica de los *e-book* es acorde con los resultados de aprendizaje (96,69%), porque su diseño pedagógico es intencionado según las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, planteadas por el autor (96,69%) y conserva sus intencionalidades pedagógicas (96,69%), con una secuencialidad de los contenidos acorde con el proceso de aprendizaje (96,69%). Además, preserva los contenidos planteados en los núcleos problémicos del sílabo (97,50%), según el plan de estudios del campo de conocimiento (98,33%); dichos planes también se estructuran con los mismos resultados de aprendizaje que son para el programa.

Figura 32. Gráfico araña de la metodología de elaboración dada por los docentes.



Fuente: elaboración propia.

Secuencia didáctica

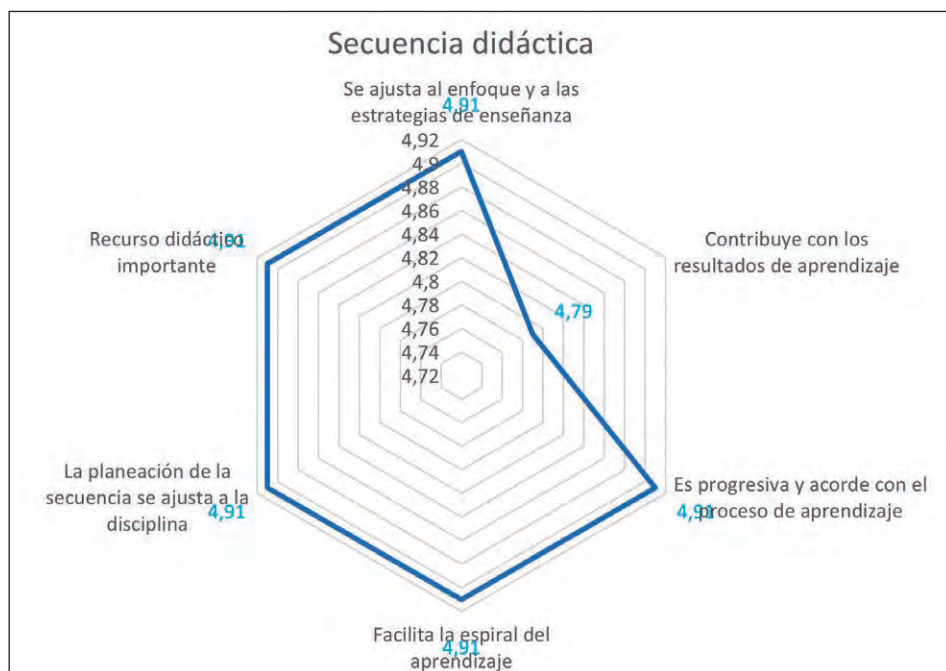
Todo *MI-book* se elabora siguiendo una secuencia didáctica propuesta por el autor y tiene la intención de que el estudiante sea capaz de desarrollar un aprendizaje

determinado en la medida que realiza el recorrido propuesto; es común encontrar en los libros de la colección diferentes caminos, que están pensados más en las diferentes formas de aprender que en una secuencia lineal para enseñar como se trabaja tradicionalmente los materiales educativos, por eso en los índices de los libros se cuenta con diferentes entradas para que el estudiante aborde esa secuencia de acuerdo con sus necesidades o aprendizajes previos.

Los docentes expresan que el *MI-book* se ajusta al enfoque y a las estrategias de enseñanza que proponen para el aprendizaje de sus estudiantes (98,33%). Sienten que es acorde la secuencia que plantea la metodología VAEDDI con respecto a su didáctica, por lo tanto, esta contribuye a la consecución de los resultados de aprendizaje (95,83%), que esperan en los estudiantes. Otro elemento por resaltar es que dicha secuencia es progresiva y acorde con el avance del estudiante (98,33%); asimismo, promueve su avance, por consiguiente, consideran que conduce a un aprendizaje más profundo (98,33%).

La secuencia se diseña acorde con el sílabo del curso (98,33%), que está en consonancia con el plan de estudios y las particularidades que tienen las disciplinas de estudio.

Figura 33. Gráfico araña para la secuencia didáctica dada por los docentes.



Fuente: elaboración propia.

Diseño pedagógico

El diseño pedagógico del *MI-book*, como ya se mencionó, está delimitado por el sílabo del curso, se construye como se manifestó en el capítulo 5, figura 7, por una serie de intencionalidades del docente para promover el aprendizaje en el estudiante. Entonces, más que una ruta específica, cuenta con una serie de estrategias que se convierten en abanicos de posibilidades que el docente puede armar al configurar su diseño, es decir, el docente cuenta con una serie de estrategias didácticas que dispone según lo crea sean las adecuadas para que el estudiante aprenda, este proceso es enriquecido también por los editores, cuyo perfil es de pedagogos; por eso, en muchos casos lo que hacen es proponerle al docente otras estrategias que enriquezcan el diseño.

Los docentes manifiestan que el diseño pedagógico que realizan para el *MI-book* de manera conjunta con los editores favorece de manera intencionada las necesidades y los resultados de aprendizaje planteados para los estudiantes (96,69%). Le incluyen al diseño elementos narrativos con el fin de motivar e involucrar a los estudiantes (96,69%), con lo que van a ver en el *MI-book*, asimismo consideran que el diseño realizado facilita la transmisión de los conceptos y contenidos propios del curso (96,69%), y un elemento importante es que el producto final del libro conserva esas intencionalidades propuestas por ellos (96,69%) y conserva los contenidos de los núcleos problémicos del sílabo (97,50%).

Usabilidad del MI-book

La usabilidad se refiere a la facilidad de la navegación, del acceso abierto en cualquier plataforma o dispositivo, por lo tanto, los docentes consideran que la estructura del *e-book* permite a los usuarios acceder con facilidad a las diferentes secciones y recursos (97,50%), lo cual favorece que la experiencia del usuario sea positiva (95,83%); asimismo, las rutas de navegación son apropiadas para una navegación autónoma por parte de los estudiantes (95,70%), lo que a su vez facilita el logro de los objetivos de aprendizaje (95,83%). A esto se le suma que los docentes consideran que los recursos en el *MI-book* están dispuestos en forma coherente y clara para los usuarios (98,83%).

La accesibilidad es un elemento para un uso fácil de los *MI-book*: hay una facilidad para ingresar desde los diferentes dispositivos (94,16%), asimismo, la navegación es intuitiva (95,83%) y el menú vertical orienta a la navegación y consulta de los recursos interactivos como actividades de refuerzo y juegos didácticos (95,83%). De igual manera, los elementos gráficos facilitan la navegación y continuidad en el proceso de lectura (95,83%).

Estructura del MI-book

Si bien cada *MI-book* depende de la secuencia didáctica y el diseño pedagógico, desde el área de proyectos especiales se tienen unas plantillas para el diseño gráfico que son acordes con la metodología y el abanico de propuestas que los docentes y editores pueden emplear. Por eso, la presentación de la estructura se hace desde cuatro perspectivas: 1. La estructura general que se refiere a los recursos, su disposición y distribución en todo el *MI-book*; 2. Elementos puntuales transversales a toda la colección como el vocabulario, los organizadores gráficos, el resaltado, los preliminares; 3. Secciones que están en todos los libros: vocabulario, en síntesis, Cómo mejorar, sabías qué; 4. Estrategias que incluyen los docentes en sus diseños.

Perspectiva 1: la distribución y disposición de los recursos. En este aspecto, los resultados muestran que los docentes consideran que los recursos que componen el *MI-book* enriquecen la experiencia de aprendizaje (97,50%), también afectan la experiencia emocional para que el estudiante aprenda (95,00%). De igual manera, los elementos y recursos del *MI-book* inciden en los procesos de análisis y síntesis que realizan los estudiantes (95,00%).

Perspectiva 2: elementos transversales. Es importante resaltar que los elementos comunes no son propiamente secciones obligatorias, sino que dependen del diseño; uno de estos elementos son los organizadores gráficos, no son obligatorios, pero todos los libros tienen algún tipo de organizador gráfico, muy útiles para manejar y asociar la información, sobre todo en una época de infoxicación. Para los docentes, la representación del conocimiento mediante organizadores gráficos de información simplifica la descripción de un concepto y facilitan su aprendizaje (95,83%).

El vocabulario consiste en desplegar en ciertas palabras dentro del texto el significado que tiene para la disciplina. Según los autores, este elemento ayuda a la comprensión y abordaje de las definiciones propias de la asignatura (95,83%).

El resaltado o la herramienta de lápiz. Cuando se activa resalta las ideas principales del texto. Este elemento permite que los estudiantes reconozcan las ideas fundamentales que propone el autor para que el estudiante las tenga en cuenta (94,16%).

Los elementos flotantes que se despliegan en ciertas palabras (analepsis y prolepsis). La analepsis y prolepsis son figuras literarias que ayudan a la asociación de los conceptos y generan una urdimbre entre los diferentes temas que trabajan. Refieren conceptos que se mencionan y se abordarán más adelante en el libro, o conceptos que ya se trataron y se busca hilar los conocimientos. Para los docentes, estos elementos ayudan a la recordación de los conceptos que se trabajan a lo largo de la lectura (97,50%).

Perspectiva 3: secciones comunes. Estas sí son obligatorias dentro del *MI-book*, y se incluyen en todas las publicaciones. Desde los preliminares se establecen los resultados de los aprendizajes esperados y esto ayuda a la orientación de los estudiantes (95,83%). Una sección se denomina “en síntesis” y favorece en los estudiantes la comprensión de manera global de lo tratado en el desarrollo del tema (98,33%); de igual manera, la sección “sabía que” (98,33%). Otra sección es: “Cómo mejorar”, que orienta al lector hacia información externa; los docentes ven que facilita complementar o contextualizar los temas (95,83%).

Perspectiva 4: estrategias de los docentes. Muchos docentes elaboran ejemplos o ejercicios para sus libros que ayudan a la práctica y apropiación del estudiante a través de tales ejercicios. Ellos consideran que estos le permiten al estudiante analizar y descubrir los principios básicos de las teorías o de los conceptos (95,00%). Otros docentes emplean casos o situaciones empresariales que les facilitan a los estudiantes relacionar e inferir los conocimientos con la realidad profesional actual (95,00%). Incluir en el *MI-book* elementos situados es fundamental para que los estudiantes visualicen en qué, cómo y dónde los conocimientos adquiridos tienen aplicación en el sector real, lo que vuelve su aprendizaje más significativo.

Diseño visual

Un elemento fundamental en los materiales educativos digitales, cualquiera que sea su tipología, depende del diseño gráfico y los elementos visuales que faciliten el aprendizaje del estudiante; asimismo la tipografía, extensión de los párrafos y figuras para una mejor lectura por parte del usuario. Los resultados muestran que el estilo gráfico permite comunicar de forma clara y precisa los contenidos (97,50%), ayudan a una lectura más amigable (94,16%), así como la tipografía y fuentes empleada en el *MI-book* (95,00%).

En el libro interactivo multimedia los gráficos toman un carácter especial, porque la interfaz debe ser un elemento para el aprendizaje; por eso la interfaz de usuario permite diferenciar la funcionalidad de los componentes de las páginas del *MI-book*

(96,69%), los menús de navegación deben orientar la lectura de una manera eficiente (95,83%), y la organización de las secciones es acorde con la distribución adecuada de los contenidos (97,50%). Por consiguiente, la calidad y el tamaño de los gráficos es adecuada para facilitar la lectura del estudiante (95,83%).

Percepción de los docentes acerca del MI-book

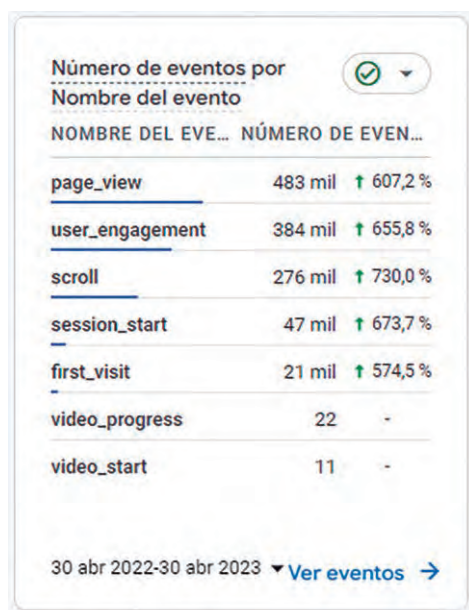
Las percepciones finales de los docentes van referidas a la evaluación por parte de estos como un dispositivo valioso para el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes ven que el *MI-book* es un medio eficaz para la divulgación y apropiación del conocimiento (95,00%), y también que la adecuación léxica de los contenidos contribuye con el lenguaje propio de las disciplinas (96,66%). Los elementos de refuerzo, explicación y contextualización facilitan la comprensión del tema por parte de los estudiantes (95,83%), asimismo, los recursos gráficos y multimedia ayudan a la apropiación de los conocimientos (96,69%). La secuencialidad de los contenidos es acorde con el proceso de aprendizaje del estudiante (96,69%).

Para finalizar, las percepciones los docentes concuerdan en que el *MI-book* es un medio eficaz para la divulgación y apropiación del conocimiento (95,00%), lo utilizan como un material de estudio relevante para la clase (98,83%) y lo evalúan como un recurso didáctico valioso (98,33%). El 97,50% estaría dispuesto a emprender acciones para divulgar el libro como parte de la formación de sus estudiantes y a elaborar otro libro para sus cursos.

Uso e impacto de los *MI-book*

Las analíticas de consumo iniciaron en el mes de abril de 2022; en este año el portal de *MI-book* contó con 483.395 vistas, de las cuales usuarios comunes o que se repiten son 383.835. Y que realmente hayan hecho una lectura de los *MI-book* son 47.675, como se evidencia en la figura 32.

Figura 34. Histórico de uso y navegación de los MI-book (abril 2022-abril 2023).



Fuente: Google analytics MI-book Poli.

Igualmente, en el mismo periodo se tiene consulta de usuarios externos, incluso de otros países, siendo los más importantes: Colombia con 20.630 (96,48%), Estados Unidos con 373 (1,74%), España con 70 (0,33%), México con 43 (0,2%). La figura 33 muestra el mapa de calor de las consultas de abril 2022 a abril 2023.

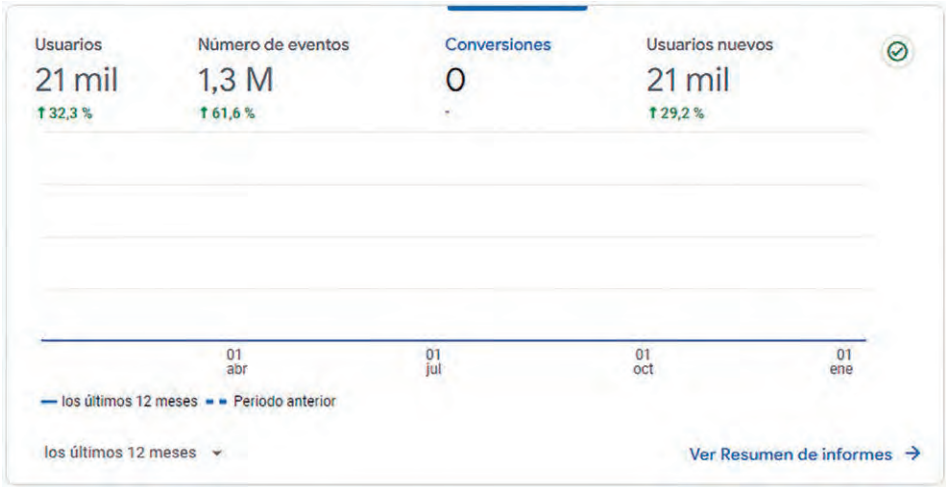
Figura 35. Principales países de consulta de los MI-book (abril 2022-abril 2023).



Fuente: Google analytics MI-book Poli.

La consulta de *MI-books* subió en el 2023 un total de 520.331 para un total histórico de 1.220.331 visitas. Asimismo, la medición registró 21.000 usuarios regulares nuevos. La medición en Google analytics se hizo de del 4 de enero de 2023 al 4 de enero de 2024.

Figura 36. Número de usuarios: histórico y nuevos 2023.



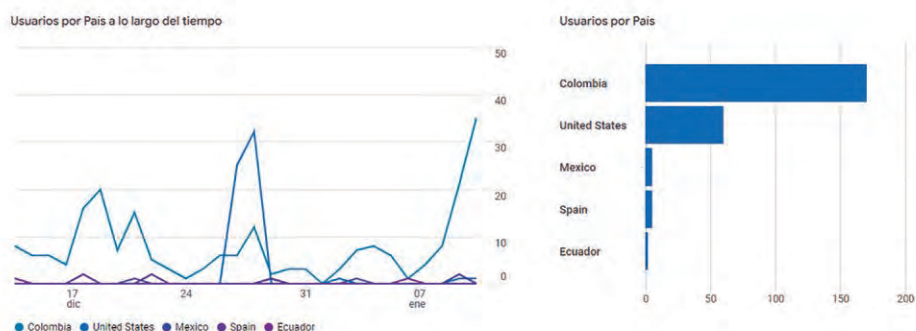
Fuente: Google analytics MI-book Poli.

Las visitas por país en 2023 fueron como lo muestra la tabla 16 y la figura 35.

Tabla 16. Porcentaje de visitas a los *MI-book* por país.

País	Porcentaje	Visitas
Colombia	62,57%	325571
Estados unidos	35,63%	185394
México	0,80%	4163
España	0,10%	520
Ecuador	0,10%	520
Perú	0,10%	520
Costa Rica	0,10%	520
Indonesia	0,10%	520
Alemania	0,50%	2602
Total	1	520331

Figura 37. Gráfica de las visitas a los *MI-book* por país 2023.



Fuente: Google analytics MI-book Poli.

La información se toma únicamente para lectores regulares; hay una consulta de 383.835 y un consumo de 47.675, lo que significa que el 12,42% se vuelve lector regular. Los *MI-book*, al ser consultados por un volumen superior a las 47.000 personas, tanto en Colombia como en el exterior, significa que los lectores de diferentes lugares lo perciben como un ambiente digital apropiado para su aprendizaje.

Otro aspecto interesante es que los *MI-book* son de alta consulta por los usuarios, con una lectura de 47.675 lectores, una cifra esperada debido a que la población del Politécnico Gran Colombiano supera los 50.000 estudiantes; además, se hizo una campaña con egresados para que leyeran los *MI-book* y tuvo una consulta de 13.000 personas, es decir, 34.675 entre estudiantes y docentes de la Institución. Algunas consultas son de estudiantes de la Institución que residen en el exterior, aunque la mayoría son personas de otras instituciones, porque los *MI-book* son de acceso abierto a toda la comunidad.



Capítulo 7

Análisis y discusión de los resultados

Analysis and discussion



Este capítulo presenta la discusión de los resultados desde tres perspectivas diferentes: la primera, el análisis de los datos de la producción de los *MI-book* que se han realizado para la colección *Navegando por el conocimiento* hasta el momento. La segunda perspectiva, desde los autores de los *MI-book*, quienes se sometieron a un instrumento cuantitativo en escala Likert avalado por expertos, con el propósito de analizar si el *MI-book* es un elemento valioso para su didáctica y lo emplean en clase como un dispositivo útil para el aprendizaje del estudiante. Por último, los editores de los libros, quienes realizan el proceso de transformación del texto al *MI-book*, con quienes se realizó entrevistas semiestructuradas para un análisis cualitativo por medio del método comparativo múltiple, con la idea de analizar sus percepciones y aportes a la metodología VAEDDI.

Discusión del consolidado de la colección *Navegando por el conocimiento*

La primera producción de *MI-book* se realizó en 2019, y actualmente siguen publicándose, con una perdurabilidad en el tiempo; obviamente la viabilidad del proyecto depende de las necesidades y las apuestas educativas de la Institución Politécnica Gran Colombiano, que patrocina el proyecto en todas sus instancias. Aquí vale reseñar la importancia que tiene la voluntad institucional para que cualquier proyecto de innovación educativa perdure, pues más allá de financiarlos se trata de crear una cultura de innovación que permee todas las esferas y actores, de lo contrario se quedan en iniciativas aisladas que pueden generar productos, pero no un cambio significativo en la concepción de lo educativo. Asimismo, que haya una reinversión del capital que se destina a la innovación, por lo tanto, la viabilidad de la colección *Navegando por el conocimiento* depende de que haya un número importante de lectores y que los docentes lo utilicen como un dispositivo didáctico en sus clases.

Un punto importante para consolidar una metodología es la posibilidad de replicarse, lo que se evidencia en los 103 libros realizados hasta la fecha. En primera instancia, la colección tiene libros en 40 programas académicos tanto de postgrado (17%) como de pregrado (87%), lo que evidencia una alta adaptabilidad a las diferentes áreas de estudio; este punto lo corrobora la participación por facultad, donde se tiene una participación de las tres facultades de la Institución, que oscila entre el 24 y el 42%, es decir, la participación de las facultades es alta para los *MI-book*, porque hay un compromiso institucional con la colección.

De igual manera, hay programas con una continuidad en el proyecto a lo largo del tiempo y solicitan una producción constante cada año. Como es un ejercicio voluntario, indica que las escuelas quieren apostarle a la elaboración de *MI-book* como una alternativa para el aula. Puede ser un indicio de que los docentes ven la aplicación de los libros como un aporte para el trabajo con los estudiantes, e igualmente la metodología resulta una estrategia didáctica valiosa para reforzar el proceso de aprendizaje en los estudiantes.

También se evidencia que la metodología es escalable a cualquier programa académico y de cualquier nivel, sea básico, secundario o superior. Si se revisan los programas con mayor participación en las diferentes colecciones, estos son Psicología y Gestión de la seguridad y la salud laboral (FSCC), Economía y Administración de Empresas (FNGS), Tecnología en Logística e Ingeniería industrial (FIDI), que corresponden a disciplinas de estudio diferentes. Se cuenta con *MI-book* para 40 programas de estudio: en pregrado virtual son 26 y en postgrado virtual son 13, entre especializaciones y maestrías; por su parte, la modalidad presencial cuenta en pregrado con 31 programas y 17 de postgrado.

Existe por lo menos un *MI-book* para cada programa virtual. Aquí es importante resaltar que inicialmente la colección nació para los programas virtuales, y de allí se extrapoló a los presenciales, debido a que la Institución está empezando a creer en una educación transdigital: según Palacios-Díaz (2024), la tecnología digital, debido a su transversalidad y universalidad en las actividades humanas, se ha vuelto un actor educativo, entonces lo humano y lo tecnológico se asocian en una red compleja. Que exista una colección tan prolífera y de diversas disciplinas ejemplifica que la metodología VAEDDI se aplica para diferentes áreas del conocimiento y se puede replicar en cualquier tipo de libro de formación sin importar la modalidad (presencial, virtual o *blended*). De igual manera, la metodología se puede llevar a diferentes ramas de estudio, independiente de la modalidad.

Para realizar un *MI-book* para educación básica o secundaria, se pueden agregar elementos didácticos para este tipo de usuario o estudiante sin afectar la estructura base de la metodología, que, si bien es adaptable, hay que considerar las particularidades del usuario. Pierard et al. (2020), consideran la estructuración como pieza fundamental para que los estudiantes se apropien de estos recursos y vivan una experiencia única de aprendizaje, por esa razón, recomiendan considerar entrar en diálogo con docentes y bibliotecarios, quienes serán actores clave para conocer ajustes adicionales de acuerdo con las necesidades de estos grados, y serán quienes orienten este tipo de lectura digital que se sale de los esquemas tradicionales.

Lo que se puede decir del análisis de la producción de libros es que la metodología VAEDDI es replicable, escalable y apropiada para producir un material de estudio. Sin embargo, es importante revisar si estos hallazgos preliminares coinciden con los resultados obtenidos en el estudio cuantitativo que se presenta a continuación.

Discusión de la percepción de los docentes sobre los *MI-book*

Son los docentes quiénes más resaltan la metodología de elaboración de los *MI-book*, porque facilitan la apropiación de las competencias por parte de los estudiantes (97,50%) y responde a los resultados de aprendizaje (96,69%). Este es un resultado esperado, pues los libros se diseñan desde el sílabo; al respecto, los autores piensan que se preservan los contenidos planteados en los núcleos problémicos del sílabo (97,50%). Por tal motivo, los libros se diseñan teniendo en cuenta los propósitos educativos u objetivos de aprendizaje propuestos para el curso o módulo. Asimismo, el autor o docente construye parte del material según algunas necesidades de aprendizaje que encuentra en sus estudiantes. Esto coincide con Otero y Bofil (2007), quienes en su investigación proponen que los libros multimedia ayudan a explicitar los objetivos y modelos de evaluación; de igual manera, ponen al alcance de los estudiantes -a través de los contenidos- estrategias para alcanzar dichos objetivos.

A esto se le suma que la metodología VAEDDI tiene un diseño pedagógico intencionado, donde los autores sienten que la adecuación al *MI-book* aporta al desarrollo de las particularidades de cada disciplina de estudio (96,66%). Lo anterior se convierte en un elemento que valida la metodología; los docentes autores consideran que en los *MI-book* finales, a pesar de la transposición didáctica que experimentan de un documento plano que entrega el autor, hasta volverse un material interactivo y multimedia, se conservan las ideas y planteamientos (96,69%), así como sus intencionalidades pedagógicas (96,69%). Es decir, hay una validación de los docentes del libro para su acción de enseñanza, porque responde a las necesidades y desarrolla nuevas habilidades en el lector acorde con sus intenciones didácticas. Este resultado coincide con el estudio realizado por Vasco (2015), donde los docentes concuerdan que los libros electrónicos cumplen con los requerimientos pedagógicos. Sin embargo, vale la pena resaltar la diferencia entre el *e-book* y el *MI-book* de este estudio, el cual parte de secuencias y situaciones didácticas, se transpone desde un autor, un asesor pedagógico y un diseñador gráfico; se emplean diversidad de formatos multimedia para favorecer el aprendizaje y se estructuran desde activadores cognitivos para motivar dicho aprendizaje; estos elementos no se encuentran en todos los *e-book*.

El MI-book como dispositivo didáctico

De acuerdo con Tobón et al. (2010), la secuencia didáctica es un conjunto de actividades de aprendizaje y evaluación articuladas por el docente para lograr determinadas metas educativas. Desde esa perspectiva, los docentes encuentran en los *MI-book* una secuencialidad acorde con el proceso de aprendizaje (96,69%). En la metodología VAEDDI funciona esta secuencia que no solo concatena una serie de contenidos con actividades, sino que se estructura como una unidad para el aprendizaje de principio a fin.

Además, al concebirse como un dispositivo didáctico, los docentes observan que los *MI-book* promueven el avance del aprendizaje a través de una espiral que conduce a un proceso más profundo (98,33%). Según Martínez y Ruiz (s.f.), el aprendizaje es el proceso que transforma la información en conocimiento, y para explicitarlo es necesario ir en una espiral de conversión del conocimiento que va de lo formal a lo sistemático y a lo automático.

En el *MI-book*, cuando se expresa la información de forma escrita, auditiva, visual requiere de diversas estrategias de interpretación, igualmente, cuando en el mismo libro el estudiante se ejercita, formula, actúa, encuentra en un solo ambiente de aprendizaje formas diversas para manifestar su conocimiento, por consiguiente, se ajusta al enfoque y a las estrategias de enseñanza del docente (98,33%), y la secuencia didáctica que plantea la metodología contribuye a la consecución de los resultados de aprendizaje (95,83%).

En el estudio de Pierard et al. (2020), se valora la percepción de los estudiantes frente a los *e-books*, quienes resaltan las posibilidades de interacción con los libros electrónicos, porque con ellos pueden realizar acciones directas sobre estos: subrayar, tomar apuntes, cambiar la configuración de la interfaz, buscar y navegar. Ahora, si analizamos la producción de *MI-book*, además de la narrativa posee elementos diferenciales que resultan mucho más atractivos, porque estos poseen un diseño instruccional orientado a lograr procesos de aprendizaje mediante estímulos sensoriales (Gándara, 2003; Herrera, 2004); claro está que no buscan desbordarse con estos porque pueden lograr resultados opuestos (Huang et al., 2023).

MI-book es considerado un recurso didáctico valioso, con un 98,33%, porque resulta una excelente estrategia educativa que permite la mediación de las tecnologías para alcanzar aprendizajes significativos. Sarasa-Cabezuelo (2020) considera que los *e-books* necesitan incluir un elemento fundamental como es la interactividad, que lo haga tener vida propia para que el estudiante se conecte con este y pueda sumergirse en toda una aventura de aprendizaje. Estas mismas posibilidades

sensoriales que ofrece permitirían llegar a diferentes estudiantes, porque abre la posibilidad de aprender a través de diferentes rutas dinámicas y no un único camino por el que deben transitar todos.

En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas (Sarasa-Cabezuelo, 2020). También adquiere significación desde la hipertextualidad, porque toda su escritura no está estructurada de manera lineal, sino que permite la conexión entre todo el texto. Esto le da mayor autonomía al lector, alcanzando el control sobre su proceso de aprendizaje (Lamarca, 2006).

Otra ventaja del *MI-book* es que sus contenidos están en correspondencia con el plan de estudios del campo de conocimiento (98,33%), es decir, las metas de aprendizaje se estructuran con los mismos resultados de aprendizaje de los programas. Esto permite una directa integración curricular, porque se convierten en recursos con un gran valor que aporta al plan de estudios, adaptados para el contexto de los estudiantes. Así, cada unidad fue pensada con un propósito educativo intencionado, una variable que no es considerada en otro tipo de *e-books* disponibles en similares contextos educativos.

Tobón et al. (2010) consideran que uno de los cambios más importantes para la enseñanza es pasar a la generación de situaciones significativas para que los estudiantes aprendan para su participación y autorrealización. De esta manera, el estudiante se conecta con el contenido que siente que le aporta a su desarrollo y le ofrece múltiples elementos de aprendizaje. Así se crean estructuras cognitivas que le permiten aprender a aprender dentro de las herramientas del texto, pero también a través de recursos personales que irá construyendo.

En el enfoque socioformativo, los bloques o temas se convierten en ejes procesuales (Tobón et al., 2010); con ello pasan de ser contenidos a procesos dinamizadores de la formación y ayudan a organizar las secuencias didácticas para dosificar mejor la formación de los estudiantes. Sin embargo, si en el currículo ya se tiene este lenguaje de contenidos, entonces así se le considerará en la secuencia didáctica, aunque con la intención de formar competencias y no de buscar el aprendizaje de contenidos aislados.

A partir del problema del contexto (situado), y considerando la competencia o competencias por formar, se establecen las actividades de aprendizaje y evaluación. Para ello se busca que dichas actividades estén articuladas entre sí en forma sistémica y que haya dependencia entre ellas, para que de esta forma contribuyan a la resolución del problema planteado. En la medida en que las actividades se

establezcan considerando su contribución al problema y tengan como referencia las competencias del contexto, entonces van a tener concatenación.

Este reto es importante para los docentes, porque en el paradigma educativo tradicional no se enfatiza la concatenación de las actividades formativas: el énfasis se ha puesto en la apropiación de contenidos, y cuando ese es el propósito no hay mecanismos consistentes que aseguren el entrelazamiento de las sesiones de aprendizaje. Lo interesante aquí está en lo planteado por Santos-Guerra (2018), quien considera que proponer estas dinámicas de concatenación de actividades por hacer algo distinto para innovar puede llevar a un activismo sin sentido. Hay que volcarse a buscar la significación desde los valores humanos, es decir, que los estudiantes encuentren el verdadero significado y el propósito de aprender y generar transformaciones. Por ello, la evaluación que propone Santos-Guerra (2018), debe reunir ciertas características, y una de ellas coincide con la estrategia de *MI-book*, porque considera las actividades evaluativas desarrolladas en un marco contextualizado, que no es igual para todos, porque su configuración es distinta para los protagonistas.

Proceso metacognitivo

El proceso metacognitivo consiste en orientar a los estudiantes para que reflexionen sobre su desempeño y lo autorregulen (es decir, lo mejoren), con el fin de que puedan realizar un aprendizaje significativo y actúen ante los problemas con todos los recursos personales disponibles. De esta manera, la metacognición no consiste solo en tomar conciencia de cómo se actúa, tal como ha sido común entenderla en forma tradicional, sino que implica necesariamente que se dé el cambio, para que pueda considerarse que, en efecto, hay metacognición. Es decir, la metacognición es la ruta más apropiada para que los lectores logren una comprensión adecuada de los textos (Coll, 2001). Les permite conectarse al contexto y su cultura, al desdibujar los significados y emplear estrategias de lectura efectivas (Loayza-Maturrano, 2021).

Este proceso metacognitivo se realiza antes de las actividades, con el fin de comprender lo que se va a hacer y tomar conciencia de cómo actuar de la mejor manera posible; durante su desarrollo, para asegurar que se trabaja con la mejor disposición y corregir los errores que se presenten en el momento; y al final, para determinar los logros alcanzados, identificar las necesidades de mejora y generar las acciones concretas para el cambio y el perfeccionamiento. En palabras de Afflerbach et al. (2007), la metacognición contribuye a la autorregulación de los individuos, porque los sitúa en una dinámica procesual, donde se requiere un punto de partida para

evitar la improvisación, como es la planificación y seguimiento de las estrategias proporcionadas por *MI-book*.

Además, la metacognición es la esencia de la evaluación de las competencias, porque es la clave para que no se quede en un proceso de verificación de logros y aspectos a mejorar, sino que sirve como instrumento de mejora en sí mismo. Con la metacognición atendemos al carácter instrumental de la evaluación, como recurso para la mejora del desempeño en forma continua. En el formato del cuadro 3.1 la metacognición se colocó aparte, con el fin de enfatizar la importancia de este componente, pero también se puede integrar en la evaluación como tal. La metacognición debe hacerse con base en la misma estructura de la matriz, y también con base en preguntas orientadoras del docente. Para ello se debe abarcar tanto el trabajo individual como el colaborativo, considerando lo que se hace con el apoyo del docente y lo que está establecido en forma autónoma.

Paralelamente, funciona como un instrumento para la planificación de los procesos de aprendizaje, ya que, como se evidencia en los datos sobre la eficacia de la espiral de aprendizaje (98,33%), permite la enseñanza y construcción de conceptos de manera gradual mediante contenidos interactivos y multimedia, materiales de apoyo y actividades de refuerzo que van aumentando su dificultad según la experticia del lector (Púñez-Lazo, 2014). Además, posibilita la autonomía y el autodiagnóstico del proceso de aprendizaje, mediante actividades de evaluación que permiten determinar el grado de avance en este proceso.

Los datos también revelan la importancia de la secuencia didáctica como herramienta de innovación metodológica y como recurso didáctico para el aprendizaje (98,33%). Sin embargo, se muestra un descenso en cuanto a la verificación de los resultados de aprendizaje propuestos (95,83%), variable que será que verificada en un estudio posterior. Por otro lado, se puede comprobar que la secuencia didáctica constituye una unidad de análisis para reflexionar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues esta permite ajustar los contenidos al plan de estudio del campo del conocimiento (98,33%), en una ruta indicada por etapas para lograr la comprensión lectora y donde se valora el proceso, mas no el resultado, buscando valorar las estrategias seguidas para alcanzar una meta de aprendizaje (Araya-Ramírez, 2014).

Conforme a los datos arrojados (98,33%), se puede establecer que existe una coherencia entre la secuencia didáctica y las estrategias de aprendizaje planteadas en el plan de estudios. Otro elemento fundamental en la percepción de los *e-book* es que los profesores- autores ven que el diseño pedagógico y el componente narrativo que hay en el libro es un motivador del estudiante hacia su aprendizaje (96,69%). Es así

como el lenguaje cobra vida y genera emociones que conectan al estudiante con el contenido dentro de las narrativas de la secuencia (Tobón et al., 2010).

Secuencia didáctica

Los docentes expresan que el *MI-book* se ajusta al enfoque y a las estrategias de enseñanza que proponen para el aprendizaje de sus estudiantes (98,33%). Sienten que es acorde con la secuencia que plantea la metodología VAEDDI con respecto a su didáctica, por lo tanto, esta contribuye a la consecución de los resultados de aprendizaje (95,83%), que esperan en los estudiantes. La secuencia es progresiva y acorde con el avance del estudiante (98,33 %), y promueve su avance, por lo que consideran que conduce a un aprendizaje más profundo (98,33 %).

De acuerdo con Álvarez et al. (2019), este aprendizaje profundo que es opuesto al aprendizaje superficial, los estudiantes aprenden nuevos conocimientos e integrarlos en su estructura cognoscitiva, de esta manera, ponerlos en juego en situaciones nuevas que los facultan para resolver situaciones problemáticas. Una de las bondades de *MI-book* son sus elementos multimodales, donde se combinan varios sistemas semióticos, donde se logra una conexión entre los contenidos para representar significados.

La secuencia se diseña acorde al sílabo del curso (98,33%), acorde con el plan de estudios y las particularidades que tiene las disciplinas de estudio. Esta es una gran ventaja de *MI-book*, porque sus contenidos están alineados con la apuesta curricular, además, las actividades de aprendizaje y evaluación están en consonancia con las metas educativas, las cuales están adaptadas a situaciones educativas en contextos específicos (Correa y Martínez, 2018).

Diseño pedagógico

Los docentes manifiestan que el diseño pedagógico para el *MI-book*, junto con los editores, favorece de manera intencionada las necesidades y resultados de aprendizaje planteados para los estudiantes (96,69 %). Le incluyen al diseño elementos narrativos con el fin de motivar e involucrar a los estudiantes (96,69%), con lo que van a ver en el *MI-book*; del mismo modo, consideran que el diseño realizado facilita la transmisión de los conceptos y contenidos propios del curso (96,69%), y un elemento importante es que el producto final del libro conserva esas intencionalidades propuestas por ellos (96,69%) y conserva los contenidos de los núcleos problemáticos del sílabo (97,50%).

Según Balladares-Burgos (2018), el diseño pedagógico es clave en todo proceso de formación que conduce al desarrollo de competencias y el logro de los aprendizajes.

Por esta razón, cuando no se logra atender las necesidades, ni se llenan las expectativas, ni tampoco se mejoran los procesos, se puede afirmar que este ha perdido su finalidad y no apunta a los resultados de calidad para fomentar aprendizajes profundos. Es allí donde *MI-book* suma más elementos para posicionarse como un recurso educativo innovador.

Usabilidad

La usabilidad se refiere a la facilidad de la navegación, del acceso abierto en cualquier plataforma o dispositivo, por lo tanto, los docentes consideran que la estructura del *e-book* permite a los usuarios acceder con facilidad a las diferentes secciones y recursos (97,50%), lo cual favorece que la experiencia del usuario sea positiva (95,83%). Igualmente, las rutas de navegación son apropiadas para una navegación autónoma por parte de los estudiantes (95,70%), lo que a su vez facilita el logro de los objetivos de aprendizaje (95,83%). A esto se le suma que los docentes consideran que los recursos en el *MI-book* están dispuestos de forma coherente y clara para los usuarios (98,83%).

Existen categorías similares que sirven para evaluar el nivel de usabilidad citadas por Nielsen Holdings (Pribeanu, 2017), en el artículo de Cedeño-Ocampo y Vagas-Chaparro (2021). Entre ellas mencionan: visualización de todo el sistema de interacción, lenguajes asequibles para cualquier usuario, libertad para cambiar configuraciones, estandarización de funcionalidades, minimización de fallas, agilidad en su recorrido, personalización de tareas y comunicación con el usuario. En este sentido, *MI-book* es un recurso con un alto nivel de usabilidad, que cuenta con la mayoría de las características, permitiendo una destacada experiencia con el usuario.

Accesibilidad

La accesibilidad es un elemento para un uso fácil de los *MI-book*; hay una facilidad para ingresar desde los diferentes dispositivos (94,16%), la navegación es intuitiva (95,83%) y el menú vertical orienta a la navegación y consulta de los recursos interactivos como actividades de refuerzo y juegos didácticos (95,83%). De igual manera, los elementos gráficos facilitan la navegación y continuidad en el proceso de lectura (95,83%). Existen algunas guías orientadoras para valorar la accesibilidad de plataformas educativas como lo expresa Amado-Salvatierra et al. (2015), basadas en estándares internacionales para páginas web, que pueden adaptarse para evaluar la estrategia *MI-book*, sobre todo la orientada a conocer el grado de satisfacción del usuario final.

Por su parte, Phipps & Kelly (2006) consideran cinco fases para la accesibilidad de los recursos educativos digitales, los cuales se tuvieron en cuenta en el diseño de la estrategia y se sintetizan a continuación: Sensibilización, conocer los intereses y necesidades de los estudiantes; Investigación, determinar las mejores experiencias de accesibilidad y usabilidad considerando diseños anteriores; Comprensión, capacidad de adaptación en los diferentes programas y facultades; Implementación, posibilidad de integrarlo y aplicarlo a los diferentes contextos; Evaluación, valoración desde los criterios de calidad para alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos.

Si bien cada *MI-book* depende de la secuencia didáctica y el diseño pedagógico, desde el área de proyectos especiales se tienen unas plantillas para el diseño gráfico que son acordes con la metodología y el abanico de propuestas que los docentes y editores pueden emplear. Por eso, la presentación de la estructura se hace desde cuatro perspectivas: 1. La estructura general que se refiere a los recursos, su disposición y distribución en todo el *MI-book*; 2. Elementos puntuales transversales a toda la colección como el vocabulario, los organizadores gráficos, el resaltado, los preliminares; 3. Secciones que están en todos los libros: vocabulario, en síntesis, Cómo mejorar, sabías que; 4. Estrategias que incluyen los docentes en sus diseños.

Perspectiva 1: la distribución y disposición de los recursos: en este aspecto, los resultados muestran que los docentes consideran que los recursos que componen el *MI-book* enriquecen la experiencia de aprendizaje (97,50%), también afectan la experiencia emocional para que el estudiante aprenda (95,00%). De igual manera, los elementos y recursos del *MI-book* inciden en los procesos de análisis y síntesis que realizan los estudiantes (95,00%). Esto coincide con el estudio de Garrido et al. (2018), donde los estudiantes mantienen una interacción significativa con recursos digitales y como ejercicios realizan esquemas de aprendizaje visual para evidenciar los procesos alcanzados.

Perspectiva 2: elementos transversales: es importante resaltar que los elementos comunes no son propiamente secciones obligatorias, sino que dependen del diseño; uno de estos elementos son los organizadores gráficos, no son obligatorios, pero todos los libros tienen algún tipo de organizador gráfico, que son muy útiles para manejar y asociar la información, sobre todo en una época de infoxicación. Para los docentes, la representación del conocimiento mediante organizadores gráficos de información simplifica la descripción de un concepto y facilita su aprendizaje (95,83%). Garrido et al. (2018) consideran que el proporcionar este tipo de recursos, además de permitir una maduración adecuada en los procesos de interpretación, también les posibilita la comprensión de los conceptos de una forma más concreta.

El vocabulario consiste en desplegar en ciertas palabras dentro del texto el significado que tiene para la disciplina. Según los autores, este elemento ayuda a la comprensión y abordaje de las definiciones propias de la asignatura (95,83%). Rangel et al. (2022) encontraron que el solo hecho de resaltar las palabras favorece la recordación, y el usar un lenguaje adecuado permite una fácil comprensión por la conexión que se genera entre las palabras y sus conceptos en el proceso lector.

El resaltado o la herramienta de lápiz cuando se activa resaltan las ideas principales del texto. Este elemento permite que los estudiantes reconozcan las ideas fundamentales que propone el autor para que el estudiante las tenga en cuenta (94,16%). A diferencia de otro tipo de producción de *e-books*, la función de resaltar no permite el reconocimiento de las ideas relevantes, porque cada lector decide qué desea resaltar sin tener claro si hacen parte de la idea más relevante del contenido.

Los elementos flotantes que se despliegan en ciertas palabras (analepsis y prolepsis). La analepsis y prolepsis son figuras literarias que ayudan a la asociación de los conceptos y generan una urdimbre entre los diferentes temas que trabajan. Refieren conceptos que se mencionan y se abordarán más adelante en el libro, o conceptos que ya se trataron y se busca hilar los conocimientos; para los docentes, estos elementos ayudan a la recordación de los conceptos que se trabajan a lo largo de la lectura (97,50%).

Xingyu et al. (2021) resaltan como excepcional la capacidad de romper la linealidad en los textos, considerando una lógica de sucesión o recuperación con la analepsis y prolepsis para resaltar ciertos hitos de la narración y provocar un enganche de emociones en el lector. También se ha determinado que su uso condiciona mejor la atención e incita a un tipo de lectura mucho más profunda y enriquecedora. Así, la estrategia de *MI-book* suma más elementos que la convierten en un recurso educativo innovador, permitiendo diferentes experiencias y posibilidades de aprendizaje.

Perspectiva 3: secciones comunes: estas sí son obligatorias dentro del *MI-book*, se incluyen en todas las publicaciones. Desde los preliminares se establecen los resultados de los aprendizajes esperados y esto ayuda a la orientación de los estudiantes (95,83%). Una sección se denomina “en síntesis”, y favorece en los estudiantes la comprensión de manera global sobre lo tratado en el desarrollo del tema (98,33%); de igual manera, la sección “sabía que” (98,33%). Otra sección es “Cómo mejorar”, que orienta al lector hacia información externa, los docentes ven que facilita complementar o contextualizar los temas (95,83%).

Estas secciones son importantes para los estudiantes, porque le permiten identificar las ideas fundamentales que se establecen a través de los resúmenes, además,

despiertan la capacidad de asombro y el deseo de superación. Sin duda, *MI-book* es un aliado de los maestros al conectar a los estudiantes con múltiples temas y centrarlos en lo más relevante.

Perspectiva 4: estrategias de los docentes: muchos docentes elaboran ejemplos o ejercicios para sus libros que ayudan a la práctica y apropiación del estudiante mediante estos. Ellos consideran que estos le permiten al estudiante analizar y descubrir los principios básicos de las teorías o de los conceptos (95,00%). Otros docentes emplean casos o situaciones empresariales que les facilitan a los estudiantes relacionar e inferir los conocimientos con la realidad profesional actual (95,00%); incluir en el *MI-book* elementos situados es fundamental para que los estudiantes visualicen en qué, cómo y dónde los conocimientos adquiridos tienen aplicación en el sector real, lo que vuelve su aprendizaje más significativo.

Para González-Gómez (2019), hay que analizar aspectos más profundos con respecto a los ejercicios que vienen en *MI-book*, porque pueden evidenciar problemas de comprensión lectora en estudiantes, que se requieren abordar. Las dificultades surgen por la tipología de los ejercicios, pues algunos pueden orientarse a la interpretación y argumentación, relacionada con la capacidad de asimilar la información contenida en los textos. Por lo general, la capacidad para identificar la información implícita y explícita le permitirá al estudiante encontrar la solución a las situaciones presentadas (OCDE, 2005).

Un elemento fundamental en los materiales educativos digitales, cualquiera que sea su tipología, depende del diseño gráfico y los elementos visuales que facilite el aprendizaje del estudiante, asimismo la tipografía, extensión de los párrafos y figuras para una mejor lectura por parte del usuario. Los resultados muestran que el estilo gráfico permite comunicar de forma clara y precisa los contenidos (97,50%), ayudan a una lectura más amigable (94,16%), así como la tipografía y fuentes empleada en el *MI-book* (95,00%).

Darwich (2020), considera al diseño gráfico como un elemento fundamental en los procesos de comunicación, pero también para favorecer el aprendizaje de forma creativa. Esto se debe a que el concepto visual es pensado para un público específico con un propósito definido, en este caso es lograr que los estudiantes se conecten con el recurso educativo y encuentren su significación. El entorno gráfico puede resultar tan atractivo y su sola interacción puede evocar diferentes sensaciones en los estudiantes. No es lo mismo leer un documento plano caracterizado por solo texto, que sumergirse en un recurso como *MI-book*, rico en un entorno visual e interacciones. En el libro interactivo multimedia los gráficos toman un carácter especial, porque la interfaz debe ser un elemento para el aprendizaje, por eso la

interfaz de usuario permite diferenciar la funcionalidad de los componentes de las páginas del *Mi-book* (96,69%), los menús de navegación deben orientar la lectura de una manera eficiente (95,83%) y la organización de las secciones es acorde con la distribución adecuada de los contenidos (97,50%), por consiguiente, la calidad y el tamaño de los gráficos son adecuados para facilitar la lectura del estudiante (95,83%).

Las percepciones finales de los docentes van referidas a la evaluación por parte de estos como un dispositivo valioso para el aprendizaje de los estudiantes. Los docentes ven que el *MI-book* es un medio eficaz para la divulgación y apropiación del conocimiento (95,00%), ven que la adecuación léxica de los contenidos contribuye con el lenguaje propio de las disciplinas (96,66%). Los elementos de refuerzo, explicación y contextualización facilitan la comprensión del tema por parte de los estudiantes (95,83%), asimismo, los recursos gráficos y multimedia ayudan a la apropiación de los conocimientos (96,69%). La secuencialidad de los contenidos es acorde con el proceso de aprendizaje del estudiante (96,69%).

Para finalizar, las percepciones los docentes concuerdan en que el *MI-book* es un medio eficaz para la divulgación y apropiación del conocimiento (95,00%), lo utilizan como un material de estudio relevante para la clase (98,83%) y lo evalúan como un recurso didáctico valioso (98,33%). El 97,50% estaría dispuesto a emprender acciones para divulgar el libro como parte de la formación de sus estudiantes y a elaborar otro libro para sus cursos.

Cuando se recurre a libros tradicionales, la experiencia depende mucho de la capacidad del lector, quien se vale de herramientas conceptuales para comprender el texto e ir más allá de lo inmediato: una manera convencional de llegar a conectarse a otras realidades y posibilidades. En cambio, con *MI-book*, la experiencia es distinta porque existe toda una configuración especial multimodal y con múltiples formas de interacción que posibilitan una experiencia de aprendizaje que va mucho más allá de experiencias similares digitales.

Tal vez una de las apreciaciones más importantes de los autores es que considera al *e-book* como un recurso didáctico importante para el aprendizaje del estudiante (98,33%), por eso lo ven como un material de estudio relevante para el estudiante (98,33%). Los autores coinciden en que es un recurso didáctico acorde con las necesidades de enseñanza en un ambiente de alta disponibilidad tecnológica (96,69%), no solo por sus contenidos, sino por la estructura que tiene el *e-book*. Lo ven como un elemento que facilita la apropiación de los conceptos y contenidos propios del módulo o asignatura (96,69%).

Vásquez-Cano (2021) resalta el papel de la didáctica en la elaboración de recursos educativos digitales, para considerar atributos que pongan en juego la conceptualización, experimentación y aplicación de conocimientos, convocados para la enseñanza y aprendizaje de las disciplinas, a través de actividades educativas. Así, la didáctica con tecnologías educativas consiste en seleccionar las herramientas digitales que estén en consonancia con los propósitos educativos, la creación de experiencias de aprendizaje y evaluación.

En el estudio de Bethencourt-Aguilar et al. (2021), reconocen la intencionalidad pedagógica que está orientada al desarrollo de competencias y la comprensión de las disciplinas como parte de la didáctica. Pero también, la creación de contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación, las cuales pueden necesitar de un grado de interactividad o acompañamiento del profesor o trabajo autónomo. Así, en la estrategia de *MI-book*, se piensa además en la didáctica del proceso lector, proporcionando elementos que posibilitan la identificación de ideas relevantes, el análisis y síntesis para recrear y construir con ella aprendizajes significativos.

De igual manera, la metodología se adapta a las diferentes áreas de estudio (95,83%), lo que se confirma con la variedad de la producción de los *e-book* en los diferentes programas de la Institución. Son más de 103 *e-books* creados en la estrategia *Navegando por el conocimiento*, que hacen parte de la apuesta formativa de los diferentes programas, demostrando así su capacidad versátil y adaptabilidad de la estrategia educativa.

Discusión desde los editores o asesores pedagógicos

La metodología se analizó desde los editores o asesores pedagógicos, quienes toman el material plano de los docentes y lo convierten en un guion multimedia que pasa a diseño gráfico, por consiguiente, hay una reconstrucción del material y una transposición didáctica que hace posible pasar de un material plano a un material interactivo para la enseñanza. De esta manera, López-Gutiérrez y Pérez-Ones (2022) ponen de manifiesto los aspectos didácticos que surgen desde el diálogo que se da entre las disciplinas para estructurar los contenidos del material, además, en el proceso reflexivo que invita al lector para su introspección.

El análisis de la información obtenida en el trabajo de campo se hace empleando el análisis comparativo múltiple en elementos puntuales como la transformación y escalabilidad de la metodología, y la intervención didáctica como editores transposición e intervención del documento original en la aplicación de la metodología para la obtención de los *MI-book*. Esta intervención cobra gran importancia, porque identifica

en los saberes a enseñar las debilidades que aún persisten para ser comprendidos por los estudiantes (López-Gutiérrez y Pérez-Ones, 2022). Los contenidos no pueden ser presentados sin una transposición didáctica que permita establecer una comunicación directa entre los *MI-book* y los lectores que son los estudiantes.

Transformación y escalabilidad de la metodología

La transformación de la metodología obedece a tener una producción más eficiente desde dos perspectivas. La primera, la reducción de tiempos y la segunda, el enriquecimiento didáctico, lo que ha implicado un cambio de fondo y de forma. Para optimizar los tiempos se ha realizado un banco de recursos y unas plantillas que facilitan el diseño pedagógico de cada libro. Para el enriquecimiento didáctico, además de las plantillas que se enriquecen a medida que surgen nuevos aportes, por ejemplo, se tiene un banco de juegos didácticos, y si surgen nuevos se incorporan, entonces se reutilizan en otros libros. También se enriquece la didáctica con la vinculación de las facultades, porque se cuenta con la guía de expertos disciplinares, que no solo enriquecen las temáticas, sino que aportan con sus didácticas nuevo elementos que se pueden replicar en otros libros y trasladar a otras disciplinas donde esas estrategias no son muy empleadas.

Obviamente, estos aportes modifican o generan adecuaciones en el diseño gráfico que favorece el proceso de lectura multiformato e hipertextual que contribuyen con la experiencia del lector. Se puede afirmar que trabajar y transformar la metodología modifica el concepto que se tiene del libro tradicional, porque hay una transformación de la textualidad y una innovación en el planteamiento, distribución y presentación de los contenidos. Este tipo de formatos hipertextuales y multimodales, aunque resultan tan significativos, no es el recurso educativo convencional que vamos a encontrar, ya que la elaboración de estos materiales requiere de todo un proceso de producción que muchas veces no es priorizado por las instituciones (Paulo-Sampio y Sánchez-García, 2019).

Otro elemento que ha transformado a la metodología es el trabajo multidisciplinario, donde el diseño pedagógico del docente se enriquece con los aportes del editor, y las ideas o propuestas del editor se enriquecen con los aportes del diseñador gráfico. Inicialmente, las portadas las hacía el diseñador gráfico, pero cuando intervino el editor adquirieron una perspectiva más pedagógica. De manera recíproca, los diseñadores gráficos sugieren mejoras y cambios para que el material a nivel visual, auditivo y sensorial sea mejor. Estos elementos, propician otras maneras de leer y producir los textos con múltiples conexiones, nodos y anclajes donde se pasa de

una lectura continua a una discontinua, se deja la linealidad por una estructura que posibilite diversas rutas (García-García et al., 2019).

Una ventaja que presenta la metodología es la escalabilidad, la cual se favorece porque la interfaz es intuitiva y se adapta a cualquier usuario y facilita su aplicación en diferentes contextos. De igual manera, el equipo ha realizado diversos libros con notación matemática de álgebra, estadística, hay unos de macroeconomía, con capítulos robustos, otros en inglés, este bagaje le permite al equipo diseñar y elaborar libros con diferentes complejidades para las diferentes áreas de estudio. Esta es otra de las bondades de *MI-book*, la atención especial con los lenguajes de las ciencias puras, manejan los códigos y simbología que se corresponden, posibilitando su producción para las diferentes disciplinas del saber.

El avance en la metodología y la escalabilidad genera que la colección *navegando por el conocimiento* tenga características exclusivas pensadas desde la experiencia del usuario, convirtiéndose en un dispositivo didáctico diferenciador que le da al *MI-book* ciertos valores agregados. Diseñar el libro desde la experiencia del usuario tiene unas lógicas y una estructura diferente a la que se utiliza en un libro digital plano, no es solo apostarle a la calidad o hacer un producto innovador, es ponerse en el papel del estudiante, cómo hace sus recorridos, qué le motiva.

De acuerdo con Hassan (2017), citado en Moreta y Said-Hung (2020), los recursos educativos digitales requieren garantizar una experiencia de usuario satisfactoria, que le permita al estudiante sentir una gran familiaridad con los elementos dispuestos, así la interacción sea tan intuitiva que no requiera una orientación específica. Además, diseñar un material educativo para un estudiante de modalidad virtual implica pensar desde su autonomía y su forma propia de aprender, así como permitirles a los lectores tener una visión crítica de su propio proceso de aprendizaje con mecanismo de autoevaluación y autorregulación.

Proceso de edición e intervención didáctica

En el proceso de edición hay una transformación significativa del documento del autor, porque el contenido disciplinar se mantiene, hay una transposición didáctica muy fuerte con el fin de volver ese conocimiento en algo enseñable que el estudiante pueda abordar y aprender, en otras palabras, que pueda acceder adecuadamente a ese conocimiento.

Los editores reciben el material, realizan una primera lectura para analizar el contexto y las ideas claves del texto, evalúan su originalidad, coherencia y cohesión. Luego lo envían a pares académicos, quienes revisan su pertinencia y actualidad a nivel

disciplinar. Procuran que sea pertinente y esté vigente, por consiguiente, hay una fase de actualización que normalmente es sugerida por los pares académicos que evalúan el material, o cuando el propio autor considera que hay temas por actualizarse. Los pares académicos regularmente son extranjeros y amplía la mirada llevándose a otros contextos y la objetividad de los contenidos del libro, porque se recibe una retroalimentación objetiva, imparcial y transparente. Según los editores, este proceso evidencia el compromiso con la calidad y la mejora de cada una de las publicaciones con la metodología.

Gordillo et al. (2018), consideran la evaluación de pares como una estrategia no conveniente por el tiempo que demanda para valorar y aprobar los recursos diseñados, por ello proponen su publicación en un repositorio, omitiendo este proceso y sugieren la valoración del usuario mediante rúbricas de evaluación, donde la analítica de aprendizaje pueda brindar la data suficientemente necesaria para afirmar que el recurso educativo tenga la calidad requerida. Sin embargo, son defensores de garantizar la calidad de estos con evaluación de pares sin ir en detrimento de la producción educativa.

Una vez se actualiza el material se procede a adecuar el contenido a la metodología. Los editores intervienen el material desde lo pedagógico y didáctico hasta transformarlo en un material educativo y un ambiente de aprendizaje que el usuario vive dentro del libro. Aquí se piensa en un escenario para el aprendizaje mediado por tecnología y se hacen adecuaciones de fondo y de forma que terminan en un guion. Es fundamental que los editores tengan claro que es un libro de formación y consideren elementos como la motivación, la secuencia didáctica para lograr ese aprendizaje y la atención del usuario, por eso incorporan elementos interactivos que mantienen enganchados al lector. El propósito es lograr que el lector sea activo en el proceso de lectura, así pueda interactuar y generar su propio aprendizaje.

Es importante mencionar que existen instrumentos para evaluar la calidad de los recursos educativos digitales; se consideran elementos que son esenciales para garantizar una experiencia de aprendizaje significativa, entre ellos, por mencionar algunos: calidad de los contenidos, alineamiento de los objetivos de aprendizaje, retroalimentación y adaptabilidad, motivación, diseño de la presentación, usabilidad e interacción, accesibilidad, reusabilidad y cumplimiento de estándares, según Leacock y Nesbit (2007), citado en Gordillo et al. (2018). Otro factor que indica qué tan bueno es un recurso educativo es el nivel de interacción, el tiempo de permanencia está directamente relacionado con su calidad (Gordillo et al., 2018).

Realizado el guion se hace la corrección de estilo, donde se adopta el sistema de citación APA y se gestiona una bibliografía suficientemente robusta. En la corrección

se hacen ajustes gramaticales a la redacción y corrección ortotipográfica. Además, la escritura web tiene sus características; los párrafos muy grandes del documento análogo no funcionan para la escritura web. También, se le incluye al *MI-book* actividades que contextualizan y orientan el contenido a otros materiales. En contraste con Gómez Suárez (2017), en su investigación acerca del guion como herramienta didáctica evidencia la importancia de este, porque aporta sentido a los contenidos, los documenta de forma completa, crea una narrativa hipertextual adecuada y articula los propósitos de aprendizaje a través de las actividades.

Aportes de los editores a los MI-book

A continuación, se enumeran algunos aportes que hacen los editores al libro que reciben del docente; como es un proceso iterativo puede adelantarse a la par entre los dos.

1. Secuencia didáctica: la metodología de por sí ya impone una secuencia dividida en cuatro unidades, cada una de ellas con una intención muy clara. Y cada unidad es un conjunto articulado que tiene un inicio, desarrollo y cierre. Los editores le aportan presentar la información con un catálogo de recursos asociados a las habilidades de pensamiento. Entonces, la secuencia es pensada, articulada y no es caprichosa, por el contrario, obedece a una intención de enseñanza muy clara, así que cada recurso apunta a una habilidad de pensamiento explicada en la metodología.

La secuencia tiene una apertura y un cierre cognitivo que se condensan en la sección: este libro ¿para qué?; al final del libro está la otra sección de cierre: Este libro contribuyó con. Para la apertura del contenido se utiliza una infografía interactiva para llamar la atención del lector, en otros libros se empleó un vídeo con *storytelling*, como en el libro de matemáticas, con el fin de que la manera para presentar los contenidos y la apropiación de conceptos abstractos sea más fácil para el estudiante.

Hernández y López (2019), en su artículo sobre el papel de las secuencias didácticas resaltan las bondades de esta para favorecer el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes. Mencionan que es indispensable la manera como se conciben las actividades, un factor clave de su éxito, porque con estas se pueden lograr no solo la comprensión de temáticas, sino que también se favorece el desarrollo de valores y actitudes como la cooperación entre miembros del equipo. Así, en la estrategia *MI-book* se puede visualizar otros alcances que van mucho más allá del desarrollo de competencias lectoras; quizá con nuevas incorporaciones se logre una perspectiva más profunda desde lo socioafectivo, un elemento tenido en cuenta que puede especializarse más.

2. Habilidades de pensamiento: es importante aclarar que se refieren a las mencionadas en el capítulo 5 (Comprensión, Contextualización, Explicación, Profundización y Autoevaluación). Para promover estas habilidades, los editores incluyen en el libro varias secciones flotantes, donde se conduce al estudiante a indagar y profundizar en otras fuentes que le ayuden a profundizar y contextualizar. Se resaltan los elementos más importantes para que el estudiante los comprenda, también se resaltan las ideas centrales, se explican palabras o términos propios de la disciplina con la sección de vocabulario, o el resaltado de conectores gramaticales que permitan al estudiante configurar todo un campo semántico en su lectura, es algo diferente, es un uso pedagógico de la tecnología. Finalmente, cuando se trata de la explicación, tenemos unos recursos como la “cita” interactiva con unas comillas que abren, el usuario hace clic y despliega la información; ese elemento trae a una autoridad en el tema para que amplíe la información suministrada por el autor, entonces el texto va más allá.

El *Mi-book* debe llevar al lector al desarrollo de habilidades, por eso se vuelve indispensable incluir estímulos visuales, auditivos y kinestésicos, donde cada elemento debe estar articulado a la propuesta pedagógica. Se consideran los principios de la teoría del procesamiento de la información: si hay una sobrecarga o sobreexcitación de información, demasiados estímulos confunden al lector, razón por la cual todos esos elementos se incluyen con una justa medida que genere relaciones de complementariedad y de contraste dosificadas para un aprendizaje adecuado. Estos elementos que posee *MI-book* permiten potenciar las habilidades del pensamiento al estar articulados para entrenar la capacidad de pensar de los usuarios (Cabrera y Palacio, 2020). Y es que alcanzar un nivel comprensivo de ese nivel no se logra con libros digitales tradicionales que no superan la narrativa común.

3. Activadores cognitivos: como su nombre indica, se diseñaron para activar la cognición y se usan durante todo el libro, porque acompañan la lectura y sintonizan con la emocionalidad, para que durante la lectura que inicia con una apertura cognitiva se mantenga la atención y motivación en el estudiante. Se puede decir que estos activadores mantienen la alegría por el aprender necesaria, no solo durante la lectura, sino como un elemento que facilite las habilidades de pensamiento ya mencionadas. Según Meyer (2016), para desarrollar habilidades del pensamiento se requiere considerar activadores dentro de los recursos educativos como una fuente de motivación permanente hacia la generación de ideas que se denotan de los cuestionamientos dentro de la dinámica de la ejercitación, donde se fracture la lógica tradicional y se evoque a transportarse a otras realidades.

4. Organizadores gráficos: forman parte de este diseño metodológico y de la presentación de la información para ayudar a explicar un tema; regularmente

son interactivos, porque se busca que el estudiante sea protagonista y sea quien indague. El organizador gráfico es fundamental en el universo infocreado, le permite al estudiante estructurar sus conceptos de forma visual y ayudan a su proceso analítico e inferir en los conceptos y construir sus ideas. Un estudio desarrollado por Munayco (2018), muestra de manera favorable cómo la implementación de los organizadores contribuye hacia la comprensión lectora, gracias a su potencial para organizar la red semántica que se genera en el proceso lector.

5. Modelo irradiante: esta estructura responde a las habilidades de pensamiento ya mencionadas en la metodología, donde se estructura el contenido desde unos conceptos centrales, a partir de allí se crea un núcleo de la información donde se desprende ideas o conceptos secundarios que subyacen al central y lo sustentan o favorecen su comprensión. La información se va llevando de lo general a lo específico, similar a como funciona un mapa mental o conceptual. El editor propone en el guion una secuencia didáctica flexible con esta dinámica de funcionamiento, donde el lector puede elegir su ruta para interactuar con los contenidos, elementos multimedia y audiovisuales. Construye la secuencia (inicio, desarrollo y cierre), y va involucrando diferentes elementos del abanico y componentes propios de la metodología, que no solo están pensados para el aprendizaje, también para afectar lo sensorial.

Una ventaja es que este modelo irradiante que se le involucra a la metodología se adapta al lector digital, cuya lectura no es lineal y es multiformato por sus interacciones digitales, lo que les permite a los editores profundizar en las ideas y les da la capacidad de expresarlas en diferentes medios digitales. Aunque el estudio de García-García et al. (2019) menciona que las lecturas multiformato organizadas bajo estructuras no lineales no han demostrado de forma concluyente que favorezcan mejores aprendizajes porque no generan una afectación cognitiva. Sin embargo, sí reconocen que este tipo de lectura posibilita ampliar la exploración y el orden en la manera como puede leerse.

6. Aprendizaje autónomo: la aplicación de esa estructura irradiante que tiene el *MI-book* está pensada para un aprendiz en línea, que no tiene adelante al docente, si no que va haciendo sus descubrimientos y construcciones, entonces el libro interactivo se convierte en un dispositivo para que el lector genere sus aprendizajes, además trae varias actividades que le permiten evaluar sus avances y saber cuánto ha progresado, entonces tiene una valoración crítica acerca de su propio proceso de lectura. Y es que la autonomía que posibilita trabajar con este recurso le prepara para escenarios reales, donde debe estar preparado para aprender por sí mismo y esto implica conocerse muy bien para reconocer la manera como aprende y qué herramientas desplegar para motivarse y organizar su tiempo (Bravo-Cedeño et al., 2017).

Para lograr ese aprendizaje autónomo, el diseño sensorial tiene un aporte preponderante, obedece a una intencionalidad pedagógica. También obedece a una transposición didáctica, donde el contenido académico se vuelve algo valioso para aprender. Para lograr esa transposición, tanto los docentes como los editores cuentan con un conjunto de estrategias, componentes y secciones del libro. Unas son de orden cognitivo, otras de orden metacognitivo y otras de orden motivacional; las tres, igualmente importantes, se articulan en el diseño pedagógico del *MI-book*. Resultado de esa transposición se evidencia en una secuencia didáctica irradiante con elementos de apertura, desarrollo y cierre, además con activadores cognitivos que mantengan activo al lector.

El resultado es la transferencia que depende de si el lector le encuentra un sentido a la información (para qué le va a servir), si la puede usar (qué hacer con los saberes plasmados en el *MI-book*) y transformar (cómo la aplico en mi contexto inmediato). Lo anterior genera una experiencia diferente al lector, intuitiva, enriquecida, donde puede confrontar los conocimientos previos con los que adquiere a través del *MI-book* y puede aplicar en diferentes escenarios. En palabras de Chevallard (1991), el valor de la transposición didáctica realizada por el educador es la que le otorga mayor sentido al contenido, porque permite ver el saber con pragmatismo y eleva su motivación: quién mejor que el enseñante para encontrar significado en lo enseñado.

La importancia del diseño gráfico en un MI-book

El diseño gráfico de un *MI-book* tiene un impacto directo en la percepción y proceso del estudiante; allí, hasta los pequeños detalles tienen un sentido, desde un color específico para cada capítulo con etiquetas de identificación que orientan al estudiante, sobre todo para una navegación no lineal, estos colores coinciden con los institucionales de la IUPG. Si bien el diseño gráfico no debe restar protagonismo al contenido educativo, tampoco debe subestimarse al momento de generarlo, porque su representación permite al receptor conectarse con el contenido, y un mal uso lo alejaría del proceso (González, 2015; González-Trejo, 2018).

Empezando por la tipografía que tiene un sentido, cuya prioridad es la legibilidad y ser de fácil lectura para el estudiante. Asimismo, la extensión de los párrafos, pues al ser un libro interactivo multimedia es fundamental que no sean extensos y agoten al usuario. Por ello, González-Trejo (2018), considera relevante prestar atención al tipo de fuente e incluso el color, esto incide de forma positiva o negativa en el proceso educativo. Muchas veces este aspecto no es considerado relevante, pero hoy en día, cuando se estudian los ambientes y recursos educativos, detalles como estos cobran importancia y son tenidos en cuenta.

Los organizadores gráficos que sirven para resumir, agrupar y asociar ideas, a nivel de diseño gráfico se utilizan para contar de diversas formas las ideas, de tal forma que favorezca el aprendizaje del usuario. Lo anterior le implica al editor desglosar cada concepto, rehacerlo para que no se pierda lo fundamental y facilite la comprensión del lector. Al diseñador le corresponde ‘traducir’ la información con cierta jerarquía y orden preciso que le permita al lector la concatenación de conceptos y la asociación con otras ideas. Esta es la bondad de este tipo de ilustraciones, simplifican y representan el contenido de una forma tan precisa, que se requiere cuidado para no perder el sentido y completitud (González-Trejo, 2018). Otro aspecto positivo es que permite la comprensión de temáticas en menor tiempo y en formatos más creativos, un valor reconocido por expertos neurocientíficos, quienes resaltan en lo visual, y la manera de organizar los contenidos le atribuyen un gran potencial escolar (Valero, 2009).

Por su parte, los elementos multimedia se redactan por los editores a partir de una serie de abanicos de recursos, los cuales se disponen de forma estratégica para que estén articulados con la propuesta pedagógica. Desde el diseño gráfico no solo se piensa desde la realización de tales recursos en diversos formatos (vídeo, audio, imagen, animación, etc.), sino que se busca la dosificación, es decir, una justa medida que no sature al usuario o lo distraiga de su objetivo de aprendizaje; estos recursos, a su vez, se construyen con relaciones o vínculos tanto internos en el *MI-book*, como externos para profundizar la información. Los estímulos visuales, auditivos y kinestésicos tienen como propósito motivar la cognición. Todo es pensado, obedece a la metodología VAEDDI que tiene como propósito el aprendizaje autorregulado.

De acuerdo con Mayer (2005), citado por Lapatie-Venegas (2007), dentro de la teoría cognoscitiva del aprendizaje multimedia se reconocen tres tipos de almacenamiento en la memoria del aprendiz: sensorial, trabajo y largo plazo y, de la misma manera, se tiene canales distintos de procesamiento de información académica que se usan en mayor medida: verbal y visual, pero estos solo pueden soportar una pequeña cantidad de información. Por ello es fundamental no saturar de tantos estímulos a estos canales, porque se lograría el efecto inverso, demasiada información para comprender.

Es fundamental esta coherencia entre lo pedagógico y lo gráfico. El editor hace un guion que habla al diseñador gráfico mediante convenciones de color, indicaciones que responden justamente a una planeación, una estructura y una secuencia didáctica para representar y llevar conceptos y conocimientos de la manera más comprensible. Por su parte, el diseñador gráfico se preocupa porque la navegación del libro sea intuitiva y lo lleve a una interacción más profunda. Al mismo tiempo, procura una usabilidad donde cualquier persona con un nivel básico de apropiación tecnológica

pueda navegar el libro. Esto significa que cada libro se piensa desde la experiencia del usuario, por lo tanto, se hace necesario contar con los aportes y la mirada de los diseñadores gráficos, que enriquecen las pretensiones de los pedagogos.

Toda esta interactividad cumple un papel importante a la hora de mantener atento al lector y le genera una conexión con su emocionalidad. Al ser un proceso de lectura no lineal, el lector cuando guste puede saltar a otro elemento, entonces, a nivel del diseño gráfico emergen elementos como botones interactivos, cada uno con su color y su propósito. Los botones verdes de vocabulario despliegan una serie de conceptos que, por el tema, merecen explicarse. Otro botón presenta información anticipada o una información de recordación, se llaman analepsis (recordar una información) y prolepsis (anticipar una información), pedagógicamente son una estrategia de comprensión de lectura, a nivel de diseño gráfico, permiten tener un nivel de atención del estudiante. Con esa intención fue que se diseñó tanto pedagógica como gráficamente. Por eso, cada capítulo del *MI-book* se concibe como una unidad estructurada, no como un *collage* de recursos que se han puesto de manera caprichosa.

Significa, entonces, que el diseño pedagógico se ve limitado o emancipado por la interfaz de usuario y los elementos que en ella se disponen para una lectura multimedia, aquí los caminos son de ida y vuelta: así como el pedagogo o editor requiere del diseñador para que su navegabilidad favorezca el aprendizaje, en este caso el diseñador gráfico requiere del apoyo del editor para que pueda traducir todo lo que viene en el guion y que llegue al libro en coherencia con las pretensiones pedagógico-didácticas. Entonces, la interfaz debe ser apropiada para un aprendizaje autónomo y sus elementos ubicados de manera estratégica para que haya una secuencialidad, no obligatoriamente lineal, necesaria en el proceso de aprendizaje.

El lector es un usuario con distintos estilos de aprendizaje. Hay lectores más visuales, otros más auditivos, otros son kinestésicos, por consiguiente, los elementos multimedia que abarca lo pedagógico desde la identificación de información relevante, para captar y mantener su atención, que además es intencionada para que sea un libro sensorial, donde se disponga todos estos recursos para el aprendizaje autónomo y autorregulado.



Capítulo 8

Conclusiones

Conclusions



Con la creación de la metodología VAEDDI se sustenta un modelo didáctico para la elaboración de *e-books* multimedia interactivos que buscan potenciar el aprendizaje autónomo y el mejoramiento de los niveles de comprensión y conceptualización de los saberes. Se proyecta para dos actores fundamentales, estudiantes y docentes, quienes pueden utilizar el *MI-book* como un recurso didáctico que posibilita la puesta en marcha de prácticas pedagógicas con un alto sentido social. Impactar a 40 programas de diferentes facultades es un indicador relevante de que la metodología se puede replicar en cualquier área de estudio. Este resultado coincide con los resultados obtenidos en el análisis tanto cualitativo como cuantitativo.

Como se evidenció en el capítulo 5, la metodología VAEDDI para la producción de los *MI-book* es dinámica, es decir, tiene la posibilidad de integrar diversos elementos nuevos sin afectar su estructura base, generando así una serie de recursos que pueden ser empleados tanto por autores como editores. De esa manera, se obtiene una colección variada con libros únicos para diferentes temáticas, tanto en su contenido como en su estructura y navegación. Otro elemento que favorece la implementación de ajustes son los avances o incursiones tecnológicas que así lo permitan; como su pretensión principal es la formación, lo tecnológico se vuelve un medio para emancipar las intenciones didácticas de los docentes.

A esto se le agrega que la metodología VAEDDI permite integrar en el contexto del libro recursos didácticos para todas las áreas del conocimiento. Los *MI-book* incluyen elementos multimedia y audiovisuales que nutren y dan perspectiva a los objetos presentados en el texto. En esta medida, los objetos y su interpretación son mediados por los elementos multimedia que enriquecen los significados de los textos y posibilitan una interacción sensorial que activa diversos sentidos, generando una mayor motivación para la comprensión y apropiación de los temas, convirtiéndose en dispositivos ideales para la enseñanza.

Este estudio permitió ver la funcionabilidad y aplicabilidad de la metodología VAEDDI, como algo dinámico que se le pueden integrar otras estrategias tanto didácticas como mediadas por tecnología; es clara la implementación en el transcurso de los años que se le ha hecho y queda abierto a las nuevas que surjan.

En cuanto a los elementos formales de la narración propuestos en el *MI-book*, cambia la forma de lectura y, por ende, la forma de abordar los contenidos ya no es una sucesión temporal de hechos dispuestos de manera lineal, sino más bien le da la posibilidad al usuario o estudiante de desplazarse por medio de botones a través de los diferentes capítulos que le posibilitan al lector imponer su ritmo de lectura y su propio recorrido. Además, los contenidos educativos son coherentes con las metas de aprendizaje propuestas en los planes de estudio, permitiendo una

articulación curricular entre los recursos didácticos disponibles. Estos proponen una secuencia narrativa flexible, mediante la cual puede haber ramificaciones hacia distintas direcciones. En este punto, el lector puede interactuar con secciones de profundización que le permiten estructurar conocimiento de mayor complejidad con información contextual y ampliada para comprender de mejor manera un concepto o una situación.

Igualmente, la construcción de una narrativa con diferentes formatos audiovisuales y kinestésicos le permite al lector generar diversas asociaciones, comprender mejor los conceptos complejos, conectar la teoría con el contexto, ejercitar y aplicar los conocimientos. Todos los elementos permiten que la construcción de los capítulos que conforman el *MI-book* no rompan la continuidad narrativa, por el contrario, si se tiene en cuenta tanto el texto como los elementos digitales, estos funcionan como activadores visuales además de cognitivos y explicativos. Por consiguiente, dadas las posibilidades narrativas de los *MI-books* con las que los lectores pueden seleccionar de manera autónoma los contenidos de su interés, así interactúan y generan su propio aprendizaje.

Otro aspecto fundamental son los procesos metacognitivos propiciados por *MI-book*, los cuales favorecen la introspección sobre el desempeño y la autorregulación. Así se traza una ruta que favorece la comprensión lectora desde el entendimiento del entorno y la cultura. La toma de conciencia es clave para identificar las falencias y fortalezas, de esta manera, se pueden dar pasos trascendentes que permitan la mejora y emprender acciones concretas que eleven las capacidades de los estudiantes.

Desde esta perspectiva, *MI-book* fomenta la experimentación en el docente, porque le incita a llegar al estudiante con otro tipo de formatos, desprenderse del contenido y acercarse a la experiencia de aprendizaje, donde existe una narrativa con una historia que contenga un desafío cognitivo y tenga una cohesión que evite tareas inconexas sin sentido (Maggio, 2012). Por lo tanto, los *MI-book* se pueden enriquecer sustancialmente con las ideas de los docentes, porque el abanico de recursos crece y facilita otras estrategias para trabajar a través del libro. Por consiguiente, el elemento más relevante que cuenta la metodología es la creatividad de los docentes, si estos se arriesgan a la experimentación, buscan otros caminos, como lo menciona Maggio (2012): crean formas alteradas para abordar la clase.

Esta simbiosis entre la creatividad del docente, la experimentación con estrategias didácticas pensadas para el estudiante a través del libro, lograría que los *MI-book* se visualicen como aportes al diseño metodológico desde el aprendizaje autónomo y el valor agregado en cada componente se encuentra en la secuencia didáctica, porque involucra de una manera muy intencionada habilidades de pensamiento,

de contextualización, de profundización, de autoevaluación, de un modo flexible acorde con el estilo de aprendizaje del lector, convirtiéndose así en un aporte a lo pedagógico y curricular al reforzar los contenidos de los sílabos a los módulos o asignaturas para las que fueron hechos.

Dado el contexto tecnológico actual, donde el acceso a los contenidos digitales se ha masificado por el uso del internet, la colección *Navegando por el conocimiento* surge como una estrategia didáctica en el proceso de aprendizaje, que combina el uso de la tecnología, como los textos digitales, con el propósito de crear alternativas y cambios en el entorno educativo de estos tiempos. La colección busca motivar a todo tipo de lector, brindándole herramientas para fortalecer competencias en la autonomía, desarrollar su autodisciplina, motivándolo para el aprendizaje por medio de la contextualización de las temáticas de cada área del conocimiento, usando recursos con los cuales él fortalezca sus habilidades y conocimientos y sea protagonista del proceso de aprendizaje, fomentando la proyección hacia el futuro.

Este proyecto se constituye en un aporte investigativo para la Institución, ya que amplía la producción intelectual de esta mediante los libros de formación, enfocados en el desarrollo y adquisición de conocimientos, procesos y habilidades de aprendizaje, así como también convertirse en una herramienta para la innovación de los procesos de aprendizaje y complemento para los contenidos curriculares ofrecidos. De igual manera, los *MI-book* se convierten en un elemento valioso para la divulgación de la ciencia, e igualmente son un producto de responsabilidad social, al ser una colección abierta a cualquier lector o cualquier aprendiz.

Por sus características, los *MI-book* de esta colección son apropiados como libros de formación, y aunque se puede adaptar la metodología a otro tipo de libros académicos (resultado de investigación, expositivos o narrativos), requeriría ajustes significativos, porque gran cantidad de los elementos están pensados para un aprendiz que conceptualiza y opera su conocimiento. La narrativa se estructura desde secuencias didácticas y los elementos planteados buscan favorecer procesos de aprendizaje. De allí que las actividades de aprendizaje y evaluación están propuestas desde contextos significativos y concatenadas entre sí, lo que permite una clara significación y evolución gradual del estudiante.

Por último, se comprueba la validez de la metodología VAEDDI como indicada para la producción de libros multimedia interactivos de formación. De igual manera, se vislumbra el *MI-book* como un dispositivo didáctico que le permite al estudiante otras formas de leer y aprender. Los docentes encuentran en estos dispositivos elementos valiosos para facilitar el aprendizaje y explorar otras formas de enseñar, de hacer su diseño didáctico, que conduzcan a un ajuste de sus prácticas.

Esta investigación es la puerta para otros estudios sobre el impacto de los *MI-book*. Estos son algunos de los interrogantes que se generan: ¿Qué incidencia tiene el *MI-book* en el aprendizaje de los lectores o estudiantes?; si los docentes coinciden que el *MI-book* promueve el avance del aprendizaje, ¿falta comparar con los estudiantes y analizar si ellos también perciben que hay una mayor apropiación de los conocimientos con el uso del libro en el curso? De igual manera, es necesario indagar en posteriores estudios cómo los *MI-book* potencializan el desarrollo de diferentes estrategias y habilidades de lectura para el desarrollo de un pensamiento crítico, analítico y creativo.

Referencias bibliográficas

- Abril, L. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas que favorecen la evolución de un concepto, 2a parte. *Experiencias de mediación cognitiva*, 2(3). UNAD.
- Acevedo, J., y Barreto, A. (2018). Desarrollo de un e-book interactivo para el ámbito de las ciudades inteligentes [Tesis de ingeniería de sistemas, Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21260>
- Ackerman, R., & Goldsmith, M. (2011). Metacognitive regulation of text learning: On screen versus on paper. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 17, 18-32.
- Aedo, I., y Díaz, P. (2014). *Diseño de libros electrónicos educativos*. https://www.researchgate.net/publication/268012595_Diseño_de_libros_electronicos_educativos
- Afflerbach, P., Pearson, P., & Paris, S. (2007). Skills and strategies: Their differences, their relationships, and why it matters. En K. Mokhtari & R. Sheorey. (Eds.). *Reading strategies in first- and second- language learners: See how they read* (pp. 11-24). Norwood, MA: Christopher Gordon.
- Aladino, E. (2015). Pedro Páramo o el libro como rizoma. *Poligramas*, 41. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/317961286_Pedro_Paramo_o_el_libro_como_rizoma
- Alatríste M., y Córdova, C. (2018). Diseño de Interfaz de Usuario para la creación de Sistemas Multimedia para Apoyar el Desarrollo del Lenguaje. *Tecnología & Diseño*, 7(9), 39-55.
- Alonso-Arévalo, J., y Córdón, J. (2015). El libro como sistema: hacia un nuevo concepto de libro. *Cuadernos de Documentación Multimedia*. 26, 25- 47. Recuperado de: <https://revistas.ucm.es/index.php/CDMU/article/view/50628/47030>
- Alonso-Arévalo, J., Córdón, J., y Gómez, R. (2013). Nuevas herramientas digitales y participación de los usuarios: el papel de las bibliotecas en la dinamización de los contenidos. *Mi Biblioteca*, 9(32), 72-75. <https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/118700/GD%20MB32.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alonso-Arévalo, J., y Córdón, J. (2010). El libro electrónico en el ecosistema de información. *Ciencias de la información*, 41 (2), 59-68. Instituto de Información Científica y Tecnológica La Habana, Cuba. <https://www.redalyc.org/pdf/1814/181421569008.pdf>

- Allendez, P. (2002). El nuevo "paradigma" de la lectura en la sociedad de información. *Biblos*, 11, 7-12. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=16111304>
- Altamura, L., y Salmerón, L. (2021). Hábitos de la lectora digital y desarrollo de comprensión lectora. *Ciencia Cognitiva*. <http://www.cienciacognitiva.org/?p=2088>
- Álvarez, J., Álvarez, T., Sandoval, R., y Aguilar, M. (2019). La exploración en el desarrollo del aprendizaje profundo. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 9(18), 833-844. <https://doi.org/10.23913/ride.v9i18.474>
- Amado, H., Hilera, J., y Otón, S. (2018). Formalización de un marco metodológico para la implementación de un proyecto educativo virtual accesible. *Educación XX1: Revista de la Facultad de Educación*, 21(2), 349-371. doi: 10.5944/educXX1.15591
- Amiguet, J., Saéz, J., y Sanchís, G. (2014). Hacia un análisis del valor del concepto transmedia en la creatividad publicitaria. *Actas IV Congreso Internacional Asociación Española de Investigación de Comunicación*, (pp. 516-533). AE-IC.
- Araya-Ramírez, J. (2014). El uso de la secuencia didáctica en la Educación Superior. *Revista Educación*, 38(1), 69-84. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44030587004>
- Arboleda, H., Blandón, H., y Castellano, M. (2012). Estrategias didácticas mediadas por TIC para el desarrollo de la competencia interpretativa. En: *Hacia la transformación de la dinámica investigativa. Encuentro nacional de investigación*. Fundación Universitaria Luis Amigó. 259-286.
- Armañanzas, E. (s.f.). *El libro electrónico, una gran herramienta para la cultura y la educación*. http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/sites/default/files/field/adjuntos/el_libro_electronico_una_gran_herramienta_para_la_educacion.pdf
- Armañanzas, E. (2010). El libro electrónico, una gran herramienta para la cultura y la educación. En *actas del Congreso Euro-Iberoamericano. Alfabetización Mediática y Culturas Digitales*. <http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/El%20libro%20electrónico.%20una%20gran%20herramienta%20para%20la%20educación.pdf>
- Armañanzas, E. (2000). El libro electrónico: un hito cultural y comercial. En VV. AA, *El bienestar en la cultura*. Universidad del País Vasco.
- Armitage, U., & Wilson, S. (2004). Navigation and ownership for learning in electronic texts: An experimental study. *Electronic Journal on e-learning*, 2(1), 19-30
- Arriola, A. (2001). *Relación entre estrategias de aprendizaje y autorregulación*. Tesis de grado. Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.
- Ausubel, D. (2009). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Avendaño, P., y Gaitán, J. (2021). Infoxicación e impacto en la sociedad. *Revista TIA*, 10(1), 66-83.
- Balderas, I. (2017). Aportes de la investigación cualitativa a la investigación educación. Congreso Nacional de Investigación Educativa COMIE. San Luis Potosí. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/0503.pdf>

- Balladares, J. (2018). Diseño pedagógico de la educación digital para la formación del profesorado. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 41-60. <http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.17.1.41>
- Ballester, B., Nadal, A., y Amer, J. (2017). *Métodos y técnicas de investigación Cualitativa*. Universitat de les Illes Balear.
- Bellomo, S. (2023). *Educación aumentada: desafíos de la educación en la era de la inteligencia artificial*. Globethics Publications.
- Bergero, I. (2014). Convergencia cultural y narrativas transmediales. En: Bianchi, Marta Pilar y Sandoval, Luis Ricardo (2014). *Habitar la red: comunicación, cultura y educación en entornos tecnológicos enriquecidos*. Comodoro Rivadavia: EDUPA, primera edición. 107 – 122. Bernáldez, E. (1982). *Introducción a la lingüística del texto*. Espasa-Escape.
- Bethencourt-Aguilar, A., Fernández, M., González, C., & Martín-Gómez, S. (2021). Open Educational Resources (OER) in Early Childhood Education: technological, didactic and socio-communicative characteristics. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(2), 32–45.
- Bravo-Cedeño, G., Loo-Rivadeneira, M., y Saldarriaga-Zambrano, P. (2017). Las bases psicológicas para el desarrollo del aprendizaje autónomo. *Dominio De Las Ciencias*, 3(1), 32–45. <https://doi.org/10.23857/dc.v3i1.368>
- Buitrón, M. (2011). *Modelo didáctico para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje. Estrategia didáctica y de diseño de interfaz para la construcción de un aula virtual*. [Tesis doctoral] Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. En: <https://core.ac.uk/download/pdf/128738641.pdf>
- Burgos, F. (2021). *Color magenta: curiosidades y cómo lograrlo*. <https://okdiario.com/curiosidades/curiosidades-sobre-color-magenta-3130061>
- Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. McGraw Hill.
- Cabrera, A., y Palacios, A. (2020). *Desarrollo de habilidades del pensamiento*: (ed.). Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/ereader/poligran/189715?page=6>
- Campbell, D., & Fiske, D. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56, 81-105.
- Canals, I. (1995). Una parrilla de análisis para el pre-diseño de libros electrónicos. *Revista Especializada en Docencia Científica*, 18(4), 427-443.
- Carrera, P., Limsón, N., Herrero E., y Sainz C. (2013). Transmedialidad y ecosistema digital. *Revista Historia y Comunicación Social*, 18, 535-545.
- Cassany, D. (2006). *Tras las líneas: sobre la lectura contemporánea*. Barcelona: Anagrama.
- Cedeño, Y., y Vargas, E. (2021). Implementación y evaluación de un eBook interactivo para la enseñanza-aprendizaje de la comprensión de datos en E. Serna (Ed.). *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI*, 2(4), 290-301. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5708730>

Chan, M., y Tiburcio, A. (2002). *Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autogestivo*. Documento de trabajo, Sistema de Universidad Virtual, Universidad de Guadalajara.

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/326/1/Gu%C3%ada%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20materiales%20educativos%20orientados%20al%20aprendizaje%20autogestivo.pdf>

Chevallard, Y. (1991). La transposición didáctica. *Del saber sabio al saber enseñado*, 3. Aique. https://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf

Chiappe, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Revista Educación y Educadores*, 11 (2), 229-239.

<http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v11n2/v11n2a14.pdf>

Chong, P., Lim, Y., & Woei, L. (2009). On the design preferences for EBooks. *Iete Technical Review*, 26(3), 213-222.

Corbetta, P. (2003). *Metodología en investigación social*. McGraw-Hill.

Cordón, J. (2016). La lectura en el entorno digital: nuevas materialidades y prácticas discursivas. *Revista chilena de literatura*, 94, 15-38. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22952016000300002

Cordón, J. (2018). Libros electrónicos y lectura digital: los escenarios del cambio. *Palabra Clave*, 7(2), 1-7. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66768>

Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y Aprendizaje*, 11 (41), 131-142. doi: 10.1080/02103702.1988.10822196

Coll, C. (2001). Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll J. Palacios y A. Marchesi (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación 2. Psicología de la educación escolar* (pp.157-177). Madrid: Alianza.

Coll, C., Mauri, M., y Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(1). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000100001

Coover, R. (1992). *The End of Books*. New York Times Book Review.

Correa, J., y De Pablos, J. (2009). Nuevas tecnologías e innovación educativa. *Revista de Psicodidáctica*, 14(1), 133-145.

Correa, E., y Martínez, I. (2018). Secuencia didáctica para el desarrollo de la comprensión lectora. *Horizontes pedagógicos*, 20(1), 37-46. <https://revistas.iberoamericana.edu.co/index.php/rhpedagogicos/article/view/1242>

Crispín, M., Caudillo, L., Doria, C., y Esquivel, M. (2011). Aprendizaje autónomo. En *Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia*. http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-uia/20170517031227/pdf_671.pdf

- Crispín, M., Esquivel, M., y Loyola, M. (2011). Factores relacionados con el aprendizaje. En *Aprendizaje autónomo: orientaciones para la docencia*. http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517031227/pdf_671.pdf
- Crispín, M., Caudillo, L. y Doria, C. (2011). Aprendizaje autónomo. En Crispín M. (comp.) *Aprendizaje autónomo: Orientaciones para la docencia*. Universidad Iberoamericana. 49-65.
- Darwich, F. (2020). Aprendizaje creativo en tiempos de pandemia. *Revista Arte & Diseño*, 15(1), 32-35. <https://doi.org/10.15665/ad.v15i01.2376>
- De Benito, B., y Salinas, J. (2012). La investigación basada en diseño en tecnología educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0(1), 44–59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Deleuze, G., y Guatarri, F. (2019). *Rizoma*. Fontamara. 3ª ed. 69p.
- Defior, S. (1996). *Las dificultades del aprendizaje: un enfoque cognitivo*. Aljibe.
- D'Hainaut, L. (1985). *Objetivos didácticos y programación. Análisis y construcción de currículos, programas de educación objetivos operativos y situaciones didácticas*. Oikos Tau.
- Delgado, P., Vargas, C., Ackerman, R., & Salmerón, L. (2018). Don't throw away your printed Books: A meta-analysis on the effects of reading media on reading comprehension. *Educational Research Review*, 25, 23-38.
- Delgado, P., Salmerón, L., y Vargas, C. (2019). La lectura digital en desventaja. *Investigación y Ciencia*. <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/el-inconsciente-sale-a-la-luz-783/la-lectura-digital-en-desventaja-18011>
- Díaz, J. (2009). Multimedia y modalidades de lectura: una aproximación al estado de la cuestión. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación*, 33(17), 13-19.
- Díaz-Barriga, A. (2013a). *Guía para la elaboración de una secuencia didáctica*. UNAM.
- Díaz-Barriga, A. (2013b). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un reencuentro con perspectivas didácticas? *Revista de Currículum y Formación de profesorado*, 17(3), 11-33. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56729527002.pdf>
- Elizalde, L., Mangieri, R., y Ledesma, M. (2013). *Semióticas gráficas. Nueva colección de Signis* 21. 1ª ed., 198 p. <http://www.designisfels.net/publicaciones/revistas/21.pdf>
- Etcheverry, E. (2015). *e-Books escenario actual y tendencias*. (Tesis de maestría, para optar por el título de Magister en Telecomunicaciones). Universidad de San Andrés.
- Heller, E. (2004). *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Editorial GG.
- Herrera, M. (2004). Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(3).
- Gallego, R., Saura, N., y Núñez, P. (2012). AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza. *Monográfico*, (8), 74-89.

- Gándara, M. (2003). La interfaz. En Turrent, A (coord.) *Educación y tecnología* (pp. 123-135).
- García-García, M., Arévalo-Duarte, M., y Hernández-Suárez, C. (2019). Estrategia de comprensión lectora: una propuesta para la lectura de hipertextos. *Saber, Ciencia y Libertas*, 14(1). 10.18041/2382-3240/saber.2019v14n1.5230
- Garduño, R. (2005). Enseñanza virtual sobre la organización de recursos informativos digitales. Universidad Nacional Autónoma de México. 263p. En: http://ru.iibi.unam.mx/jspui/bitstream/IIBI_UNAM/L87/1/ensenanza_virtual_organizacion_recursos.pdf
- Garrido, M., Santiago, G., Gómez, M., Poggio, L., y Gómez, S. (2018). Impacto de los recursos digitales en el aprendizaje y desarrollo de la competencia Análisis y Síntesis. *Educación Médica*, 20, 74-78. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.02.011>
- Gómez, A. (2017). Elaboración del guion instruccional mediante la herramienta didáctica del recurso educativo digital. *Revista Virtual Via Inveniendi et ludicandi*, 12(2), 149-180. <https://doi.org/10.15332/s1909-0528.2017.0002.02>
- González, A., Barletta, C., Peralta, M., Sadaba, A., Martin, M., y García, G. (2013). Aula aumentada: proyecto blogs de cátedras de la Universidad Nacional de La Plata (Argentina). *Question*, 1(39), 11-18. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/39210>.
- González, G. (2019). La comprensión lectora y su importancia para estudiantes de la Universidad Mundo Maya, Campus Campeche. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*, 12(36), 33-41. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477865646004>
- González, H. (2018). Herramientas tecnológicas para el diseño de materiales visuales en entornos educativos. *Sincronía*, (74), 617-669. <https://www.redalyc.org/journal/5138/513855742031/513855742031.pdf>
- González, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. *Revista Escritos en la Facultad*, 109, 15-18.
- González, L. (2017). Investigación cualitativa y cuantitativa. *Revista Acta Educativa*, 12(10). <https://revista.universidadabierta.edu.mx/2019/12/30/investigacion-cualitativa-y-cuantitativa/>
- González, A., y Farnós, J. (2009). Usabilidad y accesibilidad para un e-learning inclusivo. *Revista Educación Inclusiva*, 2(1), 49-60.
- Gordillo, A., Barra, E., y Quemada, J. (2018). Estimación de calidad de objetos de aprendizaje en repositorios de recursos educativos abiertos basada en las interacciones de los estudiantes. *Educación XX1*, 21(1), 285-302, doi: 10.5944/educXX1.15440
- Guerrero, J. (2003). El enfoque de enculturación, una estrategia de mediación para el desarrollo del pensamiento autónomo. En *Experiencias de mediación cognitiva*, 3(4). 190p.
- Gutiérrez, N. (2014) *Zapping informático, un mal entre usuarios de internet*. [Repositorio Institucional] Universidad Iberoamericana de Puebla.
- Guzmán, P. (2018). Construcción de un sistema de alta disponibilidad para manejo de documentos [tesis para obtener el título de ingeniero de sistemas, Universidad

- Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/8297/GuzmanMoyaPaulaAndrea2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Hartzell, G. (2002). Paper lion. *School Library Journal*, 48(9), 37.
- Heinz, F. (2010). De libros electrónicos, agua seca y otras quimeras. En: Busaniche, B. (Ed.). *Argentina Copyleft. La crisis del modelo de derecho de autor y las prácticas para democratizar la cultura*, pp. 95-98
- Hellion, D., & Walsh, D. (2002). Responsibility-based youth programs evaluation: Investigating the investigations. *Quest*, 54, 292-307.
- Hernández, M., y López, L. (2019). Secuencia didáctica para el favorecimiento de la Competencia Lectora en Escuela Nueva. *Educación y Ciencia*, (22), 291-304.
- Herrera, L. (2004). *Modelo instruccional para el diseño didáctico de ambientes virtuales para el aprendizaje*. Disertación doctoral no publicada. México: UAM-Azc.
- Huang, W., Johnson, T., & Caleb, S. (2013). Impact of online instructional game features on college students perceived motivational support and cognitive investment: A structural equation modeling study. *Internet and Higher Education*, 17, 58–68. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.11.004>
- Insuasty, L. (2002). La mediación didáctica: un sistema efectivo para promover el aprendizaje autónomo. En *Experiencias de mediación cognitiva*, 2(3). UNAD.
- Islas, C., y Carranza, M. (2017). Ecosistemas digitales y su manifestación en el aprendizaje: Análisis de la literatura. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 17(55). <https://revistas.um.es/red/article/view/315361>
- Jonassen, D., & Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using Computers as Cognitive Tools. En Jonassen, D.H. (Ed.). *Handbook of research for educational communications and technology. A Project of the Associations for Educational Communications and Technology*. Macmillan Library Reference.
- Jonassen, D., Peck, K., & Wilson, B. (1991) *Learning with technology: A constructivist perspective*. Merrill.
- Kristeva, J. (1981). *Semiótica 1 y 2*. Fundamentos.
- Lamarca, M. (2006). *Hipertexto: el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. [Tesis doctoral]. Recuperado de: <http://www.hipertexto.info>
- Lam, P., Leung, L., Lam, J., & McNaught, C. (2009). Usability and usefulness of eBooks on PPCs: How students opinions vary over time. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 30-44.
- Latapie, I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación universitaria multidisciplinaria: Revista de Investigación Multidisciplinaria Universitaria, Universidad Simón Bolívar*, 6(6), 7-14.
- Leguízamo, A. (2009). Diseño de interfaces de usuario como apoyo a las estrategias de aprendizaje. *Revista Q, Educación, comunicación y Tecnología*. 3 (6).

- Litwin, E. (2008). *El oficio de enseñar condiciones y contextos*. Paidós.
- Loayza-Maturrano, E. (2021). El arborigrama. Estrategia didáctica de comprensión lectora de textos narrativos. *Investigación Valdizana*, 15(2), 89–100. <https://doi.org/10.33554/riv.15.2.1005>
- Lotman, I. (1998). *La semiosfera*. Cátedra.
- López-Roldán, P., y Fachelli, S. (2016). *El proceso de investigación. Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Maggio, M. (2012). *Enriquecer la enseñanza: los ambientes con alta dotación tecnológica como oportunidad*. Paidós.
- Malhotra, N. (1997). *Investigación. Un enfoque práctico*. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.
- Manovic, L. (2006). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*. Paidós.
- Mangen, M., & Weel, V. (2016). The evolution of reading in the age of digitisation: An integrative framework for reading research. *Literacy*, 50, (3), 116-124.
- Martínez, I., y Ruíz, J. (s. f.). *Los procesos de creación del conocimiento: el aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento*. XVI Congreso Nacional de AEDEM. <https://www.upct.es/~economia/PUBLI-INO/LOS%20PROCESOS%20DE%20CREACION%20DEL%20CONOCIMIENTO-%20EL%20APRENDIZA.pdf>
- McLuhan, M. (1995). *La aldea global*. Gedisa.
- Medina, J. (2017). Uso del e-Book en el aula. Un medio introductorio en el uso de tecnologías emergentes. *Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey*, 8(15), 34-40.
- Meyer, E. (2016). *Quehacer para aprender: desarrollo de habilidades del pensamiento*: (ed.). Grupo Editorial Éxodo. <https://elibro.net/es/ereader/poligran/173508?page=188>
- Minervini, M. (2018). *Las infografías interactivas en la práctica educativa de la biología*. Agencia Córdoba Ciencias S.E.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Minciencias. (2021). *Aplicación CvLAC adición de tipologías libros y capítulos y sus definiciones*. Bogotá. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Gu%C3%ADa%20-%20Registro%20de%20Tipolog%C3%ADas%20de%20Libros%20en%20CvLAC%20doc.pdf
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2014). *Manual de producción y gestión de contenidos educativos digitales para docentes*. 263p. http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/manual_docentes.pdf
- Mora, R. (2010). *An analysis of the literacy beliefs and practices of faculty and graduates from a preservice English teacher education program*.
- Moreno, J. (1991). *Curso universitario de lingüística general*. Síntesis.

- Moreta, C., y Hung, E. (2020) La producción científica en el estudio de experiencia de usuario en educación: caso Web of Science y Scopus. *Transinformação*, 32, e190003 <http://dx.doi.org/10.1590/2318-0889202032e190003>
- Muñoz, S., Corredor, S., y Melado A. (2007). Complu6IX: Transición del Campus de la Complutense a la tecnología IPv6 Soporte y Simulación. En: <http://eprints.ucm.es/9007/1/MemoriaProyecto.pdf>
- Murillo, J. (2004). *Técnicas de Recogidas de Datos I: Cuestionarios y Escalas de Actitudes*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Munayco, A. (2018). Influencia de los organizadores gráficos en la comprensión lectora de textos expositivos y argumentativos. *Comuni@cción*, 9(1), 05-13. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682018000100001&lng=es&tlng=pt.
- Nicholas, D., Rowlands, I., Jubb, M., & Jamali, H. (2010). The impact of the economic downturn on libraries: With special reference to university libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 36(5), 376–382. En: https://www.academia.edu/10251446/Finding_Alternative_Sources_of_Revenue
- Noguera, M., López-Polín, C. y Salinas, J. (1999). *El interfaz de usuario. El caso de Campus Extens*. Ponencia Congreso de Nuevas Tecnología de la Información y de la Comunicación para la Educación, 4. <http://hdl.handle.net/11441/62460>
- Not, L. (1994). *Pedagogías del conocimiento*. Fondo de la cultura económica.
- OECD. (2005). *Marcos teóricos de PISA 2003: Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*. Instituto Nacional de Evaluación y Calidad del Sistema Educativo, Madrid, <https://doi.org/10.1787/9789264065963-es>.
- Orihuela, J. (2011). La auténtica gramática de la web. *Revista Mexicana de Comunicación*, 2(12)
- Orihuela, J., y Santos, M. (1999). *Introducción al Diseño Digital. Concepción y Desarrollo de Proyectos de Comunicación Interactiva*. Anaya Interactiva.
- Osses, S., Sánchez, I., e Ibáñez, F. (2006). Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios pedagógicos*, 23(1), 119-133. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052006000100007
- Otero, B., y Bofill, P. (2007). *Las fases del aprendizaje como pauta para el diseño de un libro interactivo de Introducción a los Ordenadores*. En: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/127854>
- Palacios-Díaz, R. (2024). *Modelo operativo de educación transdigital*. Editorial Transdigital.
- Paredes, J. (2005). Animación a la lectura y TIC: creando situaciones y espacios. *Revista de Educación*, núm. extraordinario, 255-279.
- Pasión, M. (2015). La sintonía emocional y la reflexión autocrítica, ingredientes cognitivos para aprender recíproca y significativamente: crónica de una experiencia vivida. En *Experiencias de mediación cognitiva*. 190p.
- Palau-Sampio, D., y Sánchez-García, P. (2020). Recursos digitales en la narrativa periodística de actualidad: usos y limitaciones del hipertexto, el multimedia y la interactividad. *Communication & Society*, 33(2), 1- 16. doi: 10.15581/003.33.2.1-16

- Peñalosa, E., Castañeda-Figueras, S. (2010). Análisis cuantitativo de los efectos de las modalidades interactivas en el aprendizaje en línea. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(47). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000400011
- Pérez, J. (2008). La sociedad multipantallas: retos para la alfabetización mediática. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación*, 31(16), 15-25. doi: 10.3916/c31-2008-01-002
- Phipps, I., & Kelly, B. (2006). Holistic approaches to e-learning accessibility. *ALT-J: Research In Learning Technology*, 14(1), 69-78.
- Pierard, C., Svihla, V., Clement, S., & Fazio, B.-S. (2020). Undesirable Difficulties: Investigating Barriers to Students' Learning with Ebooks in a Semesterlength Course. *College & Research Libraries*, 81(2), 170–192. <https://doi-org.loginbiblio.poligran.edu.co/10.5860/crl.81.2.170>
- Prensky, M. (2015). *Enseñar a nativos digitales*. Ediciones SM.
- Przybyla, D. (s.f.). *La Psicología y el Significado del Color Turquesa*. <https://www.colorpsychology.org/es/turquesa/>
- Przybyla, D. (s.f.). *La Psicología y el Significado del Color Amarillo*. <https://www.colorpsychology.org/es/amarillo/>
- Przybyla, D. (s.f.). *La Psicología y el Significado del Color Verde*. <https://www.colorpsychology.org/es/verde/>
- Przybyla, D. (s.f.). *La Psicología y el Significado del Color Rojo*. <https://www.colorpsychology.org/es/rojo/>
- Púñez-Lazo, F. (2015). Evaluación para el aprendizaje: una propuesta para una cultura evaluativa. *Horizonte de la Ciencia*, 5(8), 87-96. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2015.8.124>
- OCDE. (2019). *OCDE Colombia – Country Note PISA 2018 Results*. Recuperado de: https://www.oecd-ilibrary.org/education/panorama-de-la-educacion_20795793
- Rangel, J., Castro, L., y Mariota, A. (2022). Producción de recursos educativos digitales bajo un enfoque innovador que faciliten los procesos de aprendizaje en entornos virtuales. *Acta Scientiæ Informaticæ*, 6(6), 1-6.
- Reig, D. (2013) Describiendo al hiperindividuo, el nuevo individuo conectado. En: Reig Dolors, Vilchez, Luis F (comp.) *Los jóvenes en la era de la hiperconectividad: tendencias, claves y miradas*. Fundación Telefónica y Fundación Encuentro, pp. 21-81.
- Reinking, D., & Watkins, J. (2000). A Formative Experiment investigating the use of multimedia book reviews to independent reading. *Reading Research Quarterly*, 35(3), 384-419.
- Rinaudo, M., y Donolo, D. (2010). Estudios de diseño. Una perspectiva prometedora en la investigación educativa. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (22). Recuperado a partir de: <https://revistas.um.es/red/article/view/111631>
- Rodríguez-Gómez, G., Gil-Flores, J., y García-Jiménez, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Editorial Aljibe.

- Rodríguez, M. (2017). Uso del eBook en el aula. Un medio introductorio en el manejo de tecnologías emergentes. *Revista de Investigación Educativa Del Tecnológico de Monterrey*, 8(15).
- Rodríguez, A., Molero, D. (2009). Conectivismo como gestión del conocimiento. *REDHECS*, 6(4), 73-85.
- Romero, L. (2014). Lectura tradicional versus lectura digital. *Correspondencias & Análisis*, 4, 64-75.
- Saavedra, A. (2013). *Diseño de un software educativo para el aprendizaje de funciones matemáticas en la institución educativa de Rozo-Palmira*. Tesis de Maestría. Palmira, Universidad Nacional de Colombia, p. 164. Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/22557/1/7811019.2013.pdf>
- Salaverría, R., y Díaz, J. (2008). Ciberperiodismo: métodos de investigación. Una aproximación multidisciplinar en perspectiva comparada. En: Palacios, M., Díaz, J. (eds). *Narratividad*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. 63-83.
- Santaella, L. (2005). *Navegar no ciberespaço. O perfil cognitivo do leitor imersivo*. Paulus.
- Santos-Guerra, M. (2018). Innovar o Morir en C. Palmeirao y J. Alves Editores (Eds.), *Escola e mudança: construindo autonomias, flexibilidade e novas gramáticas de escolarização: os desafios essenciais* (pp. 20–43). Porto.
- Sanz, P. (s.f.). *Libros electrónicos, el nuevo concepto del libro*. <http://eprints.rclis.org/8751/1/Documento1.pdf>
- Sarasa-Cabezuelo, A. (2020). Un modelo de creación de libros electrónicos interactivos para eLearning. *Internet del futuro*, 12(12), 223. <https://doi.org/10.3390/fi12120223>
- Scolari, C. (2008). *Hipermediaciones, Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. Gedisa, Barcelona.
- Scolari, C. (2012). El lectoespectador: una lectura. *Hipermediaciones, conversaciones sobre la comunicación digital*. <http://hipermediaciones.com/2012/03/06/el-lectoespectador-unalectura-2/>
- Scolari, C. (2018a). La sintaxis interactiva. Aportes de la semiótica a una teoría de la interacción social. *Revista Razón y Palabra*, 22(100), 673-690, ISSN: 1605-4806. <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/1142>
- Scolari, C. (2018b). *Las leyes de la interfaz*. Gedisa.
- Sepúlveda, E. y Suárez, C. (2012). Libros electrónicos interactivos: Nuevos lectores y nuevas terminales de lectura. En: *Hacia la transformación de la dinámica investigativa*, Memorias del Encuentro Nacional de Investigación, Medellín, pp. 163- 175.
- Siemens, G. (2008). *Learning and Knowing in Networks: Changing Roles for Educators and Designers*. https://www.academia.edu/2857165/Learning_and_knowing_in_networks_Changing_roles_for_educators_and_designers
- Siemens, G. (2006). *Knowing knowledge*. <http://www.knowingknowledge.com/>

- Sierra, C. (2012). *Educación virtual aprendizaje autónomo y construcción de conocimiento. Libro de resultados de investigación*. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. 104p. Recuperado de: <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/800/Educacion%20virtual.%20Aprendizaje%20autonomo%20Web.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Simancas, K. (2003). *Modelos guías para la concepción de productos sensoriales* [tesis doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña].
- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. Prentice Hall.
- Triana, J. (s. f.). *Diseño Instruccional*. [Lecturas del curso: Uso de Plataformas Virtuales Para la Educación]. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
- Trujillo, L. (2017). *Narrativas y metanarrativas digitales*. Politécnico Grancolombiano, Bogotá.
- Valdés, P. (2007). *Libros electrónicos multimedia para el estudio independiente en la semipresencialidad*. Universidad de las Tunas, Ministerio de Educación Superior. En: <https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/175/8/978-959-16-0643-3.pdf>
- Valero, S. (2009). La transmisión de conocimiento a través de la infografía digital. *Ámbitos*, 18, 51-63. <https://www.redalyc.org/pdf/168/16812722004.pdf>
- Vasco, L. (2015). *Desarrollo de un conjunto de libros interactivos multimedia para el proceso de enseñanza – aprendizaje de ciencias naturales en séptimo nivel de educación general básica*. [Tesis de maestría] Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Vázquez, E. (2021). *Medios, recursos didácticos y tecnología educativa*. Editorial UNED.
- Vigotsky, L. (1930). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Viñas, M. (2016). El eBook como camino de aprendizaje y profundización de la lectura. *Revista Letras*, 4, 41-54. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/52558>
- Vogler, C. (2002). *El viaje del escritor*. Barcelona: Editorial Robinbook.
- Woody, D., Daniel, D., y Baker, C. (2010). E-Books or textBooks: Students prefer textBooks. *Computers & Education*, 55(3), 945-948. doi: 10.1016/j.compedu.2010.04.005
- Xingyu L., Xinyue X., y Nan C., (2021). Comprender la linealidad narrativa para contar historias expresivas orientadas al tiempo. En Actas de la Conferencia CHI 2021 sobre Factores Humanos en Sistemas Informáticos (CHI '21). Association for Computing Machinery, Nueva York, NY, EE.UU., Artículo 604, 1–13. <https://doi.org/10.1145/3411764.3445344>

Anexo 1. Entrevista semiestructurada

Entrevista semiestructurada a los editores de los *e-books*.

- Estrategias metodológicas para la construcción de *e-books* con recursos y elementos metacognitivos.
- Correlación del componente pedagógico con el estructural, navegacional y narrativo.
- Transformación y modificaciones experimentadas en el diseño de los *e-book*.
- Impacto del diseño visual y elementos multimedia, tomando los elementos que propone Canals¹¹ (1995) desde la utilidad de un libro electrónico, siguiendo las siguientes características:
- Unidad lógica desde el punto de vista comunicativo y narrativo.
- Susceptibilidad de la consulta no-secuencial.
- Facilidad para su consulta, manipulación y uso.
- Propósitos educativos en concordancia con la narrativa.

Preguntas para la evaluación de la metodología:

- ¿Cuál es el problema que dio origen a esta metodología?

¹¹ Canals entiende los libros electrónicos como piezas de información, se identifican dos situaciones en la fase de prediseño, a saber: la producción sin otro interés que aplicar cierta tecnología; dicho de otro modo, sin un objetivo claro y la dificultad para el usuario de integrar la información a su ordenador en el formato adecuado.

- ¿Qué procesos se pueden realizar de forma iterativa con el propósito de mejorar la metodología?
- ¿Cuál es el proceso de diseño que ocurre en la iteración para la mejora continua de la metodología?
- ¿Qué ocurre en cada una de las iteraciones del proceso de creación de los *e-books*?
- ¿De qué manera se evalúan los materiales?
- ¿Cómo ha sido el proceso de evaluación de los *e-books*?
- ¿De qué manera se podría solucionar los riesgos o factores que alteren el proceso de producción de los *e-books*?
- ¿Cómo se podrían implementar nuevas fases de evaluación y revisión de la metodología que hagan más eficiente el proceso de producción de los *e-books*?
- ¿Cómo se podría incorporar una fase de comprobación por parte de los usuarios para mejorar la metodología a partir de la información nueva dada por estos?
- ¿Se pueden identificar de manera clara y comprensible las diferentes fases de la metodología?
- ¿Cuándo ustedes diseñan un *e-book*, cuáles son las estrategias didácticas que más utilizan?
- ¿Calidad científica y nivel de actualización de contenidos?

Anexo 2. Catálogo de títulos colección *Navegando por el conocimiento*

Catálogo 2019

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Constitución y libertad: una píldora contra la somnolencia ciudadana	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5544-67-3
Higiene y seguridad industrial: La prevención del riesgo en el trabajo	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Gestión de la Seguridad y la Salud Laboral	978-958-5544-48-2
Velocidad y costo: planificación inteligente del transporte de mercancías	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Tecnología en logística	978-958-5544-60-4
Una mirada al estudio del aprendizaje desde la Psicología	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5544-49-9
La planificación de estrategias en comunicación y narrativas digitales	Posgrado	FSCC	Artes Visuales y Digitales	Especialización en comunicación y narrativas digitales	978-958-5142-02-2
Formulación y evaluación de proyectos de desarrollo: un arma contra la desigualdad social	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración pública	978-958-5544-94-9
Administrar el ciclo de vida de los usuarios, el reto de la Gestión de Identidad	Posgrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Especialización en seguridad de la información	978-958-5544-66-6

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Comunicación corporativa y productividad: ¿ser, hacer y entenderse con el otro!	Pregrado	FSCC	Comunicación y Gestión de la Información	Comunicación Social	978-958-5544-61-1
Finanzas internacionales: divisas, mercados y gestión de riesgos	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en gerencia de finanzas	978-958-5544-58-1
Europe and its role in world trade: Past, Present and Future	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Negocios Internacionales	978-958-5544-59-8
Dibujo y perspectiva, una mirada creativa del mundo	Pregrado	FIDI	Diseño	Diseño Digital Publicitario	978-958-5142-00-8
Contabilidad, empresa y medio ambiente	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Tecnología en Gestión Ambiental	978-958-5544-57-4
Gestión de la comunidad: la educación más allá de la escuela	Posgrado	FSCC	Educación e Innovación	Especialización en Gestión Educativa	978-958-5544-50-5
Investigación de mercados: aplicaciones, métodos y estrategias	Pregrado	FSCC	Marketing y Branding	Mercadeo y Publicidad	978-958-5544-54-3
Desarrollo humano: las claves para el crecimiento de las organizaciones	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Tecnología en Recursos Humanos	978-958-5544-92-5
Práctica profesional: construcción de evidencias en el ámbito jurídico	Pregrado	FSCC	Derecho y Gobierno	Técnica profesional judicial	978-958-5544-96-3
La política económica en Colombia: teoría, diseño y aplicación	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Economía	978-958-5142-01-5
Taller financiero aplicado: inteligencia de negocios alcance de su mano	Posgrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Especialización en Gerencia de Proyectos en Inteligencia de Negocios	978-958-5544-52-9
Servicio al cliente: autenticidad del ser	Pregrado	FNGS	Gestión de Servicios	Tecnología en gestión turística	978-958-5544-92-5
Gerencia de proyecto: la clave para impulsar el éxito empresarial	Posgrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Especialización en Gerencia de Proyectos de Telecomunicaciones	978-958-5544-93-2

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Operaciones portuarias y sus sistemas de información	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Tecnología en Gestión Portuaria	978-958-5544-63-5
Estrategia y prospectiva: ideas para el éxito empresarial	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en Gestión Empresarial	978-958-5544-62-8
Fronteras y diplomacia: reglas de juego en los negocios internacionales	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Negocios Internacionales	978-958-5544-64-2
Habilidades Gerenciales: desarrollo del liderazgo	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en Gestión Empresarial	978-958-5544-47-5
Estados financieros: guía y análisis didáctico para la toma de decisiones	Pregrado	FNGS	Contabilidad Internacional	Contaduría pública	978-958-5544-55-0
La gestión comercial: el eslabón en la entrega de valor compartido	Posgrado	FSCC	Marketing y Branding	Especialización en Gerencia de Mercadeo	978-958-5142-03-9
Gestión de riesgos y seguros: un apoyo para mejorar la calidad de vida	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en gerencia de riesgos y seguros	978-958-5544-69-7
Valoración aduanera: legislación y métodos	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Técnica profesional en gestión de aduanas y comercio exterior	978-958-5544-65-9
La banca, un proceso de transformación económica	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Tecnología en Gestión Bancaria y Entidades Financieras	978-958-5544-97-0
Finanzas corporativas un análisis empresarial que beneficia a las accionistas	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Tecnología en Gestión Financiera	978-958-5544-56-7
Herramientas ofimáticas básicas para ambientes virtuales de aprendizaje	Pregrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería de Software	978-958-5544-70-3
Mundos interconectados: soluciones móviles con el sistema Android Studio	Posgrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Especialización tecnológica en desarrollo de aplicativos para redes móviles	978-958-5544-68-0

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Emprendimiento e innovación en la creación de productos tecnológicos	Pregrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería de <i>software</i>	978-958-5544-95-6
Sociedades antiguas y organización actual	Pregrado	FSCC	Educación e Innovación	Licenciatura en Ciencias Sociales	978-958-5544-53-6
Psicología del desarrollo infantil y adolescente: claves para interpretar cómo aprendemos	Pregrado	FSCC	Educación e Innovación	Licenciatura en Educación para la primera infancia	978-958-5544-51-2
Mercadeo: perspectiva estratégica y operativa	Pregrado	FSCC	Marketing y Branding	Tecnología en Gestión de Mercadeo	978-958-5544-98-7
Ingeniería del empaque	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Ingeniería industrial	978-958-5142-04-6

Fuente: elaboración propia.

Catálogo 2020

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Una dinámica económica en el contexto del desarrollo empresarial	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en Gestión Empresarial	978-958-5142-48-0
Evaluación financiera una vía para calcular la viabilidad, el riesgo y la rentabilidad de los proyectos	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en Gerencia de Finanzas	978-958-5142-52-7
Transformar el trabajo gerencial para lograr la excelencia en la gestión	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Tecnología en Gestión Bancaria y Entidades Financieras	978-958-5142-50-3
Principios básicos de microeconomía	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Economía	978-958-5142-55-8
Geografía turística nacional e internacional	Pregrado	FNGS	Gestión de Servicios	Tecnología en Gestión Turística	978-958-5142-68-8
La ética: reto para la sostenibilidad	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5142-51-0
Comunicación en acción	Pregrado	FSCC	Comunicación y Gestión de la Información	Mercadeo y Publicidad	978-958-5142-56-5

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Estrategias y herramientas para la escritura de textos	Pregrado	FSCC	Comunicación y Gestión de la Información	Periodismo	978-958-5142-57-2
Historia de la pedagogía: una mirada crítica a la educación	Pregrado	FSCC	Educación e Innovación	Licenciatura en Educación para la Primera Infancia	978-958-5142-58-9
Acercamiento histórico a la reflexión epistemológica sobre las ciencias sociales	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5142-59-6
Habilidades de negociación para la gestión de conflictos	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5142-60-2
Fundamentos de sonido: conociendo el sonido y sus aplicaciones	Pregrado	FSCC	Comunicación y Gestión de la Información	Periodismo	978-958-5142-67-1
Conceptos básicos en probabilidad y estadística	Pregrado	FIDI	Ciencias Básicas	Tecnología en Logística	978-958-5142-53-4
Apuntes de Cálculo: análisis y saberes	Pregrado	FIDI	Ciencias Básicas	Tecnología en Logística	978-958-5142-54-1
Pensamiento Algorítmico: herramientas de análisis para la resolución de problemas	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Tecnología en Logística	978-958-5142-61-9
Estructura y aplicación de sistemas formales a la teoría de programación computacional	Pregrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería de Software	978-958-5142-62-6
Una mirada práctica al álgebra lineal	Pregrado	FIDI	Ciencias Básicas	Tecnología en Logística	978-958-5142-63-3
Fundamentos de cálculo	Pregrado	FIDI	Ciencias Básicas	Tecnología en Logística	978-958-5142-64-0
Conceptos básicos de Informática e Ingeniería de Software	Pregrado	FIDI	Tecnología de la Información y las Comunicaciones	Tecnología en Desarrollo de Software	978-958-5142-65-7
Datos, lógica y algoritmos: guía práctica con java como herramienta	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Tecnología en Logística	978-958-5142-66-4

Fuente: elaboración propia.

Catálogo 2021

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Comunicación empresarial: herramienta para la competitividad de las organizaciones	Pregrado	FSCC	Comunicación, Artes Visuales y Digitales	Periodismo	978-958-5142-91-6
Toxicología, aproximaciones teóricas en contextos laborales	Pregrado	FSCC	Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad	Gestión de la Seguridad y la Salud Laboral	978-958-5142-96-1
Fotoperiodismo: bitácora de ciclopes errantes	Pregrado	FSCC	Comunicación, Artes Visuales y Digitales	Periodismo	978-958-5142-86-2
La Psicología Clínica: un recorrido histórico a través de diferentes posturas epistemológicas	Pregrado	FSCC	Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5142-85-5
Psicología social: alternativa para el desarrollo comunitario	Pregrado	FSCC	Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-958-5142-84-8
La digitalización de los géneros periodísticos, el reportaje y la crónica	Pregrado	FSCC	Comunicación, Artes Visuales y Digitales	Periodismo	978-958-5142-87-9
Manual de técnicas de manufactura	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Ingeniería Industrial	978-958-5142-93-0
Gestión para el Control y el Aseguramiento de la Calidad	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Tecnología en Logística	978-958-5142-92-3
La planeación, el engranaje para el buen funcionamiento del área de operaciones en la organización	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Ingeniería Industrial	978-958-5142-90-9
Simbiosis empresarial sostenible, un relato del desarrollo gerencial de la gestión ambiental	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración de Empresas	978-958-5142-89-3
Revisoría fiscal: fundamentos, aproximaciones e implicaciones	Pregrado	FNGS	Contabilidad Internacional	Contaduría Pública	978-958-5142-83-1

E-book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Estrategia y prospectiva: administración pensando en el futuro	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración de Empresas	978-958-5142-95-4
Microeconomía	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Economía	978-958-5142-94-7
Rutas para emprender: de las ideas al modelo de negocio	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración de Empresas	978-958-5142-88-6

Fuente: elaboración propia.

Catálogo 2022

MI-Book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Elementos básicos del derecho constitucional: una perspectiva desde el ordenamiento jurídico colombiano	Pregrado	FSCC	Derecho	Gestión de la seguridad y la salud laboral	978-628-7534-73-5
Laboratorio de matemáticas: aplicaciones para la vida cotidiana	Pregrado	FIDI	Ciencias básicas	Institucional	978-628-7534-72-8
Proceso para el análisis de las variables que impactan las áreas del funcionamiento humano	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-628-7534-71-1
Gestión presupuestal, financiera y fiscal de la administración pública colombiana, un tema de todos	Pregrado	FNGS	Administración y competitividad	Administración pública	978-628-7534-62-9
Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales: prevención, control y gestión del riesgo	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Gestión de la seguridad y la salud laboral	978-628-7534-75-9
Liderazgo efectivo para el desarrollo organizacional	Pregrado	FNGS	Administración y competitividad	Administración de empresas	978-628-7534-65-0
Sistemas de información: herramienta indispensable en la gestión del recurso humano	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Tecnología en Gestión de Recursos Humanos	978-628-7534-63-6

MI-Book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
La región: eje del desarrollo	Pregrado	FSCC	Comunicación y gestión de la información	Comunicación social	978-628-7534-66-7
Planeación estratégica para la generación de valor organizacional	Pregrado	FSCC	<i>Marketing y Branding</i>	Tecnología en gestión de mercadeo	978-628-7534-76-6
El ABC de la estrategia publicitaria	Pregrado	FSCC	<i>Marketing y Branding</i>	Mercadeo y Publicidad	978-628-7534-64-3
Las tecnologías de la información y la comunicación como eje de desarrollo	Pregrado	FSCC	Comunicación y Gestión de la Información	Comunicación social	978-628-7534-67-4
Economía Internacional: fundamentos para la política comercial colombiana	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Economía	978-628-7534-74-2
El fenómeno del turismo y el ocio en la sociedad del siglo XXI	Pregrado	FNGS	Gestión de servicios	Tecnología en gestión turística	978-628-7534-69-8
Gestión de la programación de las operaciones en manufactura y servicios	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Ingeniería industrial	978-628-7534-68-1
La estimación de la producción y costos de las organizaciones	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Economía	978-628-7534-70-4

Fuente: elaboración propia.

Catálogo 2023

MI-Book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Sentir y pensar las infancias: la polifonía del reconocimiento	Pregrado	FSCC	Educación e innovación	Licenciatura en Educación Infantil	978-628-7662-20-9
Gestión educativa y calidad: claves para transformar la educación en Colombia	Posgrado	FSCC	Educación e innovación	Especialización en Gestión Educativa	978-628-7662-21-6
Introducción a la comunicación estratégica de marcas	Pregrado	FSCC	<i>Marketing y Branding</i>	Mercadeo y Publicidad	978-628-7662-24-7
Política económica y social: claves para el análisis del caso colombiano	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración Pública	978-628-7662-25-4

MI-Book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Apuntes prácticos de la teoría del equilibrio general	Pregrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Economía	978-628-7662-26-1
Conceptos básicos de responsabilidad en el SGRL	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Gestión de la Seguridad y la Salud Laboral	978-628-7662-27-8
Introducción al Electromagnetismo	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Tecnología en logística	978-628-7662-28-5
Introducción a la psicopatología: historia, diagnóstico y tratamientos psicológicos	Pregrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Psicología	978-628-7662-29-2
Procesos estocásticos para la toma de decisiones	Pregrado	FIDI	Optimización, Infraestructura y Automatización	Ingeniería Industrial	978-628-7662-30-8
Transformación 4.0 para el talento humano	Posgrado	FSCC	Psicología, Talento Humano y Sociedad	Maestría en Gerencia del Talento Humano	978-628-7662-32-2
Manejo Eficiente de los Recursos de Corto Plazo	Posgrado	FNGS	Administración y Competitividad	Especialización en Gerencia de Finanzas	En trámite.
Teoría del Delito en Colombia: fundamentos y aplicaciones prácticas	Pregrado	FSCC	Derecho y Gobierno	Derecho	978-628-7662-36-0
Una Introducción al Análisis y la Verificación de Algoritmos	Pregrado	FIDI	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Ingeniería de Software	978-628-7662-33-9
Educación en la era digital: comunicación, colaboración e innovación	Posgrado	FSCC	Educación e Innovación	Maestría en Innovación Educativa	978-628-7662-35-3
Educación Jugando: Entre la Libertad y la Intencionalidad Pedagógica	Pregrado	FSCC	Educación e Innovación	Licenciatura en Educación Infantil	978-628-7662-37-7
Rutas para Emprender: del modelo de negocio a la puesta en marcha	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración de empresas	978-628-7662-31-5
Ruta del Emprendedor: de la puesta en Marcha a la Sostenibilidad Financiera	Pregrado	FNGS	Administración y Competitividad	Administración de empresas	978-628-7662-34-6

Fuente: elaboración propia.

Catálogo 2024

MI-Book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
De Roma al Estado de Derecho	Pregrado	FSCC	Derecho y Gobierno	Derecho	978-628-7662-68-1
Mercados financieros, una explicación práctica	Posgrado	FNGS	EAC-Escuela de administración y competitividad	Especialización en finanzas	978-628-7662-81-0
Mercados financieros y la toma de decisiones	Posgrado	FNGS	EAC-Escuela de administración y competitividad	Especialización en finanzas	978-628-7662-82-7
La gestión de residuos sólidos y su rol en la huella ambiental	Pregrado	FNGS	EAC-Escuela de administración y competitividad	Tecnología en Gestión Ambiental	978-628-7662-75-9
Derecho Penal Especial Colombiano: Protección de bienes jurídicos y su estudio sistemático	Pregrado	FSCC	EDG-Escuela de derecho y gobierno	Derecho	978-628-7662-69-8
Explorando el cuerpo y sus movimientos como arte	Pregrado	FSCC	EEI-Escuela de educación e innovación	Licenciatura en Educación Básica Primaria	978-628-7662-83-4
La tipografía: un viaje fascinante de estilos	Pregrado	FIDI	ED-Escuela de diseño	Diseño Digital	978-628-7662-76-6
Fundamentos del Derecho Empresarial	Posgrado	FNGS	Negocios y Desarrollo Internacional	Maestría en Administración Internacional	978-628-7662-77-3
Calidad del agua: guía básica para la gestión ambiental	Pregrado	FNGS	EAC-Escuela de administración y competitividad	Tecnología en Gestión Ambiental	978-628-7662-78-0
Clásicos y nuevas voces: Un panorama de la literatura infantil	Pregrado	FSCC	Educación e Innovación	Licenciatura en Educación Infantil	978-628-7662-71-1
Configuración socioespacial de África y Europa	Pregrado	FSCC	Educación e Innovación	Licenciatura en Ciencias Sociales	978-628-7662-72-8
Pensar para diseñar, es salir de la zona de confort	Pregrado	FIDI	Diseño	Diseño Digital	978-628-7662-73-5
Compilación de las obligaciones en el contexto jurídico colombiano	Pregrado	FSCC	Derecho y Gobierno	Derecho	978-628-7662-79-7

MI-Book	Ciclo	Facultad	Escuela	Programa	ISBN
Metodologías ágiles para la gestión de proyectos	Posgrado	FIDI	Optimización, infraestructura y automatización	Maestría en Gerencia de Proyectos	978-628-7662-70-4
Currículo en acción: fundamentos, gestión y mejora	Posgrado	FSCC	Educación e Innovación	Especialización en Gestión Educativa	978-628-7662-80-3
El consultor como aliado estratégico y su impacto en la organización	Posgrado	FSCC	Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad	Maestría en Gerencia del Talento Humano	978-628-7662-74-2

Los libros interactivos multimedia MI-book, constituyen una apuesta para los materiales educativos orientados a fortalecer el aprendizaje autónomo. La colección desarrollada por el Poli se centra en libros de formación pensados para facilitar el aprendizaje.

En este contexto, el presente estudio expone la implementación y validación de una metodología propia denominada: VAEDDI (Verificación, Actualización, Edición, Diseño, Distribución e Investigación) que responde a la diversidad de estilos de aprendizaje y fortalece la comprensión, aplicación, exploración, explicación, contextualización y profundización del conocimiento. Esto garantiza su efectividad al integrar aspectos didácticos, gráficos y sensoriales dentro de un libro digital convirtiéndose en una experiencia integral de aprendizaje.

La metodología fue validada con docentes, estudiantes y editores multimedia, demostrando ser replicable y adaptable en diferentes áreas del conocimiento, consolidando así su versatilidad y alcance. A la fecha, más de 119 MI-Books en todas las disciplinas, que han sido consultados por usuarios de más de 10 países, sumando más de un millón de accesos, los evidencian como una experiencia de innovación educativa exitosa que reafirma el compromiso del Politécnico Grancolombiano en la transformación de la educación y de los estudiantes del siglo XXI.

