

Digital Microlearning: Less is More

Estela de la Garza Flores, Tecnológico de Monterrey, ITESM, Monterrey, México

estela_delagarza@itesm.mx

Thematic line: 7. Online and Hybrid Learning; 8. Education and Innovation;

Abstract

The objective of this innovation was to develop a methodology based on digital microlearning that would provide a solution for valuable, timely and rapid learning for the education of students of Tecnológico de Monterrey. The traditional education oriented to behavioral learning gave a setback with all the contents found on Internet. The microlearning is a learning perspective oriented to the granulation of content, making available didactic microcontents, of short duration, to be able to visualize them in any moment and place. This can support many students to learn more punctually and with an almost immediate result. The magnitude of resources found on the Web favor the search for concepts, examples, activities, in different formats such as videos, texts, audios, blogs, but due to the immensity of information and its dubious validity, there is the problem of how to find the resources that are valuable for the student's need. The micro-content approach presents an alternative to create personalized learning routes for a specific topic, with small content units, which can be consumed in micro-time frames. Resources can be generated in two ways: a) Cured resources: involves reviewing by the expert a large amount of digital resources on the Web to select those that offer the most relevant, updated, interesting and reliable information; b) Created resources: they are generated by the experts based on their specialized knowledge, experience, practice and personal vision. This learning strategy guarantees the delivery of integral microcontents, providing coherence to knowledge and avoiding the consumption of isolated contents and spread by Internet. It presents a flexible learning, where the student decides what, how and when to access knowledge, decides the topics of their interest, they self-manage their learning, deciding the format of the content according to their learning style.

Introduction

The traditional education oriented to memorization and behavioral learning gave a setback with all the knowledge and contents stored on the Internet. Microlearning is a style of learning related to the periods of time dedicated to the study, where the duration of the content has an average of 15 minutes. This can support many students to learn more punctually and with an almost immediate result, representing a good option, where students do not have much time and their learning needs are very well defined.

The magnitude of resources found on the Web favor the search for concepts, examples, activities, in different formats such as videos, texts, audios, blogs, but due to the immensity of

information and its dubious validity, there is the problem of how to find the resources that are valuable for the student's need.

The objective of this innovation was to develop a methodology based on digital microlearning that would provide a solution for valuable, timely and rapid learning for the education of students of Tecnológico de Monterrey.

2. Pedagogical foundations

The educational proposal of the digital space contributes to enable the Educational Model TEC21 initiatives aimed at offering flexibility in the teaching-learning process, in generating challenging learning experiences and linked to the real environment of the students.

The microlearning is a learning perspective oriented to the granulation of content, making available didactic microcontents, pieces of information of short duration, to be able to visualize them at any time and place. Microlearning leads to explore new ways of responding to the need for training or learning from the demand of members of our society, such as the so-called knowledge workers (Conole and Oliver, 2006; Zawacki-Richte and Backer, 2009; Salinas, 2012).

This need for ongoing training presents the challenge of finding, creating and designing new learning scenarios that allow personal and professional development of people who need to update, acquire new skills guided by the needs of their environment and considering that most of the learning in adults it occurs outside of formal education (Gabrielli, Kimani and Catarzi, 2006). With students and millennial employees, more companies are cutting back on their training. Companies and educational institutions are opting for new interactive approaches to the demand for training in the form of microlearning, delivering content in small and specific information capsules (Fox, A., 2016).

The micro-content approach presents an alternative to create didactic sequences for a specific topic, with small content units, which can be quickly consumed in micro-moments of time. These learning pieces can be assembled as unique pieces of puzzles to comprehensively build learning routes. A learning route, as a learning strategy, aims to create a didactic sequence that provides coherence to knowledge, where each content acquires a didactic intention, which allows its understanding, its contextualization, its application and its self-evaluation. According to Tobón (2010, p.20) the didactic sequence is defined as "... articulated sets of learning and assessment activities that, with the mediation of a teacher, seek the achievement of certain educational goals, considering a series of resources". According to Frade (2008, p.11) the didactic sequence "is the series of activities that, articulated with each other in a didactic situation, develop the competence of the student. They are characterized because they have a beginning and an end, they are antecedents with consequent".

This learning strategy guarantees the delivery of integrated, connected microcontents, providing coherence to knowledge and avoiding the consumption of empty, isolated and irrigated content on the Web. It presents a flexible learning environment, where the user decides what, how and when to access to knowledge. You have the opportunity to decide the topics of your

interest, self-manage your learning, deciding the format of the content of your interest according to your learning style. The content format can be published and distributed in different ways according to the selected technology.

The educational content is a set of knowledge or essential cultural forms, associated with the discipline or subject of study. The contents may include conceptual contents (knowledge); procedural contents (knowing how to do) and attitudinal contents (knowing how to be), (Coll, 1992). The content is the didactic material that is designed to encourage students to perform mental processes that allow them to manage their knowledge, generating new mental structures or rearranging existing ones. The educational material can be presented in different forms such as: theoretical explanation can be readings, articles, definitions, such as activities: cases, debates, exercises, as graphic representation: diagrams, mental maps, infographics, as multimedia: audio, videos, etc.

3. Development

The objective of this innovation was to generate a methodology for the development of a digital space consisting of digital teaching resources and learning routes for the solution of punctual and rapid learning to be used in the teaching-learning process.

This model is made up of a series of micro-content organized in digital teaching resources that in turn make learning routes.

Digital didactic resource: is any content that allows learning, in format such as: Word, PowerPoint, video, infographics, questionnaire, web page, evaluation, activity, concept map, etc., with the following characteristics:

- Linked to the active role of the student and their activities.
- In a current and applicable context.
- Based on active and meaningful learning.
- Analytical and concise.

Learning path: is the result of an aggregation of digital teaching resources. The Learning Path is associated to develop and achieve a microlearning, which cannot be covered with a single didactic resource.

The digital didactic resources that make up a learning path can be generated in two ways:

Cured (selected) digital resources: involves reviewing by the teacher a large amount of digital resources on the Web to select those that offer the most relevant, updated, interesting and reliable information; These will be presented in an organized, useful, clear and attractive manner.

Created digital resources: they are generated by the professors from their specialized knowledge, experience, practice and personal vision.

A learning path is a set of resources that allows the achievement of a microlearning, they can include: conceptual, procedural and attitudinal. The types of resources can be: article, website, web page, explanation of a topic, example, video, audio, infographic, conceptual map and schemes (see Table 1).

Table 1. *Types of resources that make up a Learning Route*

Texto/Hipertexto	Características
Artículo	Texto con entidad propia publicado en medios digitales.
Sitio web	Colección de páginas web relacionadas y comunes a un dominio o subdominio dentro de Internet.
Página web	Es un documento de tipo electrónico con información digital que puede incluir texto, imágenes, gráficos, audio o videos y entre otros materiales dinámicos o estáticos.
Explicación de un tema	Mediante este recurso se comparten conocimientos y experiencia, además de las herramientas que consideren adecuados para el aprendizaje del tema así como para el desarrollo de habilidades y destrezas.
Ejemplo	Recurso que presenta información que se puede tomar como guía o referencia para la clarificación de contenidos: conceptuales, procedimentales o actitudinales.
Multimedia	Características
Video	Es un recurso educativo tal como películas, series de televisión y documentales, entre otros; videos cortos en plataformas como: TED, YouTube, Vimeo, Video Online, Webinar o Webcast, etc.
Audio	Este recurso facilita la presentación de grandes cantidades de información de una forma atractiva e interesante para los participantes.
Ordenador gráfico	Características
Infografía	Es una representación visual en la que se combinan textos y elementos gráficos con el fin de comunicar información precisa sobre variadas temáticas, aproxima al participante a los elementos, ideas o acontecimientos más importantes de un tema en específico.
Mapa conceptual	Es una técnica usada para la representación gráfica del conocimiento y sus enlaces. Ayuda a comunicar ideas complejas y se caracteriza por el impacto visual, jerarquía y simplificación.
Esquemas	Es la representación gráfica de un texto, destacando ideas principales y secundarias, así como su estructura lógica.

In a learning route can also be part, digital didactic resources that are practical, refers to the application of teaching resources. The practices must maintain the following characteristics: contextualized in the social, personal and labor reality, integral of diverse knowledge and that can be applied (see Table 2).

Table 2. *Types of digital resources of practices.*

Características	
Actividades	<p>Las actividades permiten al participante poner en acción los conocimientos aprendidos en algún contexto. Las actividades deben promover que los usuarios usen, reflexionen, relacionen, resuelvan, etc. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de una situación real o en un contexto simulado. • Casos prácticos • Problemas a resolver • Preguntas de reflexión
Ejercicios con solución	<p>Son actividades que deberán incluir su proceso de resolución para facilitar el aprendizaje del participante. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de una situación real o en un contexto simulado. • Casos prácticos • Problemas a resolver • Preguntas de reflexión

3.1 Implementation process

For the implementation process, a workshop was held with 15 teachers to explain the methodology, sharing materials for healing and creation of resources and learning routes.

a) Selection of digital resources

Teachers were sought who were referents within their area of expertise for the search and location of resources to be cured, and share their experience that would allow obtaining microlearning, the following process was followed:

1. Locate and select digital didactic resources of the subject with quality.
2. Analyze the relevance of the digital educational resource.
3. Generate a contribution about the didactic resource.
4. Assign the metadata to the digital resource to elaborate the links with the learning path.
5. Publish the digital resource in the digital space.

b) Creation of digital resources

During the process of creating digital resources, the teacher generated original resources from their specialized knowledge and practical experience and personal vision, the following process was carried out:

1. Plan the theme and type of didactic resource.
2. Develop the didactic resource in digital format.
3. Generate a contribution about the didactic resource.

4. Assign the metadata to the digital resource to elaborate the links with the learning path.
5. Publish the digital resource in the digital space.

Thus, with this process, a series of digital didactic resources were developed that would form learning routes for a specific topic.

4. Conclusions

The objective of this innovation was to generate a methodology, based on microlearning, for the development of a digital space consisting of digital teaching resources and learning routes, which was used for the teaching-learning process for students of the Technological Monterrey

A learning path is the result of an aggregation of digital teaching resources. The learning path is associated to develop and achieve a micro-learning, which cannot be covered with a single digital teaching resource.

The resources that make up a learning path can be generated in two ways: a) Cured resources: involves reviewing by the teacher a large amount of digital resources on the network to select those that offer the most relevant, updated, interesting and reliable information; these will be presented in an organized, useful, clear and attractive manner, and b) Created resources: they are generated by the professors based on their specialized knowledge, experience, practice and personal vision.

This learning strategy guarantees the delivery of integral microcontents, providing coherence to knowledge and avoiding the consumption of isolated contents and spread by the Network. It presents a flexible learning, where the student decides what, how and when to access knowledge, decides the topics of their interest, they self-manage their learning, deciding the format of the content according to their learning style.

This methodology is possible to capitalize on the generation of digital spaces with learning routes and digital didactic resources oriented to high school, professional and postgraduate levels, since the profile of the students fulfills the objective.

References

- Coll, C. y Vals, E. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de procedimientos en Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B. y Valls, E. *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Conole, g., & Oliver, M. (Ed.) (2006). *Contemporary perspectives in E-learning Research. Themes, methods and impact on practice*. New York, Routledge.
- Fox, A. (2016). *Why Training Fails and What to Change: A Case for Microlearning and Ongoing Management*, Wiley Periodicals, Inc. Obtenido de la Red, Julio de 2017: <http://0-onlinelibrary.wiley.com/millennium.itesm.mx/wol1/doi/10.1002/ert.21549/full>

Frade Rubio, L. (2009). *Planeación por competencias*. México, Ed. Inteligencia educativa.

Gabrielli, S.; Kimani, S., & Catarci, T. (2006). *The design of MicroLearning Experiences: A Research Agenda*. En hug, T., Lindner, M.

Tobón, S., Pimienta P., Julio y García Fraile, Juan A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México, Pearson- Prentice Hall.

Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. *Acción Pedagógica* (16). 14-28. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17292/2/articulo2.pdf>

Microaprendizaje Digital: Menos es Más

Estela de la Garza Flores, Tecnológico de Monterrey, ITESM, México,

estela_delagarza@itesm.mx

Línea temática: 7. Online and Hybrid Learning; 8. Education and Innovation;

Abstract

El objetivo de esta innovación fue la de desarrollar una metodología basada en el microaprendizaje digital que diera una solución de un aprendizaje valioso, puntual y rápido para la educación formativa de alumnos del Tecnológico de Monterrey. El microaprendizaje es una perspectiva del aprendizaje orientado a la granulación de contenidos, poniendo a disposición microcontenidos didácticos, de corta duración, para poder visualizarlas en cualquier momento y lugar, éste puede apoyar a muchos estudiantes a aprender de manera más puntual y con un resultado casi inmediato. La magnitud de recursos que se encuentran en la Red favorecen la búsqueda de conceptos, ejemplos, actividades, en diferentes formatos como videos, textos, audios, blogs, pero debido a la inmensidad de información y su dudosa validez, existe la problemática de cómo encontrar los recursos que sean valiosos para la necesidad del estudiante. El enfoque de microcontenidos presenta una alternativa para crear Rutas de aprendizaje personalizadas para un tema concreto, con pequeñas unidades de contenidos, que puede ser consumido en microplazos de tiempo. Los recursos pueden ser generados de dos formas: a) Recursos curados: implica revisar por el experto una gran cantidad de recursos digitales en la Red para seleccionar aquellos que ofrezcan la información más relevante, actualizada, interesante y confiable; b) Recursos creados: son generados por los expertos a partir de sus conocimientos especializados, experiencia, práctica y visión personal. Esta estrategia de aprendizaje garantiza la entrega de microcontenidos integrales, proporcionando coherencia al conocimiento y evitando el consumo de contenidos aislados y regados por la Red. Presenta un aprendizaje flexible, en donde el estudiante decide qué, cómo y cuándo acceder al conocimiento, decide los temas de su interés, autogestiona su aprendizaje, decidiendo el formato del contenido de acuerdo a su estilo de aprendizaje.

1. Introducción

La educación tradicional orientada a la memorización y al aprendizaje conductista dio un revés con todos los conocimientos y contenidos que se encuentran almacenados en la Red. El Microaprendizaje es un estilo de aprendizaje relacionado con los periodos de tiempo dedicados al estudio, donde la duración de los contenidos tiene un promedio de 15 minutos. Éste puede apoyar a muchos estudiantes a aprender de manera más puntual y con un resultado casi inmediato, representando una buena opción, en donde los estudiantes no cuentan con mucho tiempo y sus necesidades de aprendizaje están muy bien definidas.

La magnitud de recursos que se encuentran en la Red favorecen la búsqueda de conceptos, ejemplos, actividades, en diferentes formatos como videos, textos, audios, blogs, pero debido a la inmensidad de información y su dudosa validez, existe la problemática de cómo encontrar los recursos que sean valiosos para la necesidad del estudiante.

El objetivo de esta innovación fue la de desarrollar una metodología basada en el microaprendizaje digital que diera una solución de un aprendizaje valioso, puntual y rápido para la educación formativa de alumnos del Tecnológico de Monterrey.

2. Marco teórico

La propuesta educativa del espacio digital contribuye a habilitar las iniciativas del Modelo Educativo TEC21 dirigidas a ofrecer flexibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en generar experiencias de aprendizaje retadoras y vinculadas con el ambiente real de los estudiantes.

El microaprendizaje es una perspectiva del aprendizaje orientado a la granulación de contenidos, poniendo a disposición microcontenidos didácticos, piezas de información de corta duración, para poder visualizarlas en cualquier momento y lugar. El microaprendizaje lleva a explorar nuevas formas de responder a la necesidad de formación o el aprendizaje de la demanda de los miembros de nuestra sociedad, como los llamados trabajadores del conocimiento (Conole y Oliver, 2006; Zawacki-Richte y Backer, 2009; Salinas, 2012).

Esta necesidad de formación permanente presenta el reto de encontrar, crear y diseñar nuevos escenarios de aprendizaje que permita un desarrollo personal y profesional de las personas que requieren actualizarse, adquirir nuevas competencias guiados por las necesidades de su entorno y considerando que la mayor parte del aprendizaje en personas adultas ocurre fuera de la educación formal (Gabrielli, Kimani y Catarzi, 2006). Con los estudiantes y empleados millennials, más empresas están recortando su capacitación. Las compañías y las instituciones educativas están optando por nuevos enfoques interactivos a la demanda de capacitación en forma de microaprendizaje, entregando contenido en pequeñas y específicas cápsulas de información, (Fox, A., 2016).

El enfoque de microcontenidos presenta una alternativa para crear secuencias didácticas para un tema concreto, con pequeñas unidades de contenidos, que puede ser consumido rápidamente en microplazos de tiempo. Estas piezas de aprendizaje pueden ensamblarse como piezas únicas de rompecabezas para construir de forma integral Rutas de aprendizaje. Una Ruta de aprendizaje, como estrategia de aprendizaje pretende crear una secuencia didáctica que proporcione coherencia al conocimiento, en donde cada contenido adquiere una intención didáctica, que permite su comprensión, su contextualización, su aplicación y su autoevaluación. De acuerdo a Tobón (2010, p.20) la secuencia didáctica se define como "...conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos". De acuerdo a Frade (2008,

p.11) la secuencia didáctica “es la serie de actividades que, articuladas entre sí en una situación didáctica, desarrollan la competencia del estudiante. Se caracterizan porque tienen un principio y un fin, son antecedentes con consecuentes”.

Esta estrategia de aprendizaje garantiza la entrega de microcontenidos integrales, conectados, proporcionando coherencia al conocimiento y evitando el consumo de contenidos vacíos, aislados y regados por la Red. Presenta un ambiente de aprendizaje flexible, en donde el usuario decide qué, cómo y cuándo acceder al conocimiento. Tiene la oportunidad de decidir los temas de su interés, autogestionar su aprendizaje, decidiendo el formato del contenido de su interés de acuerdo a su estilo de aprendizaje. El formato del contenido se puede publicar y distribuir de diferentes formas de acuerdo a la tecnología seleccionada.

El contenido educativo es un conjunto de saberes o formas culturales esenciales, asociados a la disciplina o materia de estudio. Los contenidos pueden abarcar contenidos conceptuales (el saber); contenidos procedimentales (el saber hacer) y contenidos actitudinales (el saber ser), (Coll, 1992). El contenido, es el material didáctico que está diseñado para favorecer que los alumnos realicen procesos mentales, que le permitan gestionar sus conocimientos, generando nuevas estructuras mentales o reacomodando las existentes. El material educativo puede presentarse en diferentes formas como: explicación teórica pueden ser lecturas, artículos, definiciones, como actividades: casos, debates, ejercicios, como representación gráfica: esquemas, mapas mentales, infografías, como multimedia: audio, videos, etc.

3. Desarrollo

El objetivo de esta innovación fue la de generar una metodología para el desarrollo un espacio digital conformado por recursos didácticos digitales y Rutas de aprendizaje para la solución de un aprendizaje puntual y rápido para ser utilizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este modelo está conformado por una serie de microcontenidos organizados en recursos didácticos digitales que a su vez conforman Rutas de aprendizaje.

Recurso didáctico digital: es cualquier contenido que permite un aprendizaje, en formato como: Word, PowerPoint, video, infografía, cuestionario, página web, evaluación, actividad, mapa conceptual, etc., con las siguientes características:

- Ligados al rol activo del estudiante y sus actividades.
- En un contexto actual y aplicable.
- Basados en el aprendizaje activo y significativo.
- Analítico y conciso.

Ruta de aprendizaje: es el resultado de una agregación de recursos didácticos digitales. La Ruta de aprendizaje está asociada para desarrollar y alcanzar un microaprendizaje, que no puede cubrirse con un solo recurso didáctico.

Los recursos didácticos digitales que conforman una Ruta de aprendizaje pueden ser generados de dos formas:

Recursos digitales curados: implica revisar por el profesor una gran cantidad de recursos digitales en la Red para seleccionar aquellos que ofrezcan la información más relevante, actualizada, interesante y confiable; estos se presentarán de manera organizada, útil, clara y atractiva.

Recursos digitales creados: son generados por los profesores a partir de sus conocimientos especializados, experiencia, práctica y visión personal.

Una Ruta de aprendizaje es un conjunto de recursos que permite el logro de un microaprendizaje, pueden abarcar: conceptuales, procedimentales y actitudinales. Los tipos de recursos pueden ser: artículo, sitio web, página web, explicación de un tema, ejemplo, video, audio, infografía, mapa conceptual y esquemas (ver Tabla 1).

Tabla 1. *Tipos de recursos que conforman una Ruta de aprendizaje*

Texto/Hipertexto	Características
Artículo	Texto con entidad propia publicado en medios digitales.
Sitio web	Colección de páginas web relacionadas y comunes a un dominio o subdominio dentro de Internet.
Página web	Es un documento de tipo electrónico con información digital que puede incluir texto, imágenes, gráficos, audio o videos y entre otros materiales dinámicos o estáticos.
Explicación de un tema	Mediante este recurso se comparten conocimientos y experiencia, además de las herramientas que consideren adecuados para el aprendizaje del tema así como para el desarrollo de habilidades y destrezas.
Ejemplo	Recurso que presenta información que se puede tomar como guía o referencia para la clarificación de contenidos: conceptuales, procedimentales o actitudinales.
Multimedia	Características
Video	Es un recurso educativo tal como películas, series de televisión y documentales, entre otros; videos cortos en plataformas como: TED, YouTube, Vimeo, Video Online, Webinar o Webcast, etc.
Audio	Este recurso facilita la presentación de grandes cantidades de información de una forma atractiva e interesante para los participantes.
Ordenador gráfico	Características
Infografía	Es una representación visual en la que se combinan textos y elementos gráficos con el fin de comunicar información precisa sobre variadas temáticas, aproxima al participante a los elementos, ideas o acontecimientos más importantes de un tema en específico.
Mapa conceptual	Es una técnica usada para la representación gráfica del conocimiento y sus enlaces. Ayuda a comunicar ideas complejas y se caracteriza por el impacto visual, jerarquía y simplificación.
Esquemas	Es la representación gráfica de un texto, destacando ideas principales y secundarias, así como su estructura lógica.

En una Ruta de aprendizaje también pueden formar parte, recursos didácticos digitales que sean prácticas, se refiere a la aplicación de los recursos didácticos. Las prácticas deben mantener las siguientes características: contextualizadas en la realidad social, personal y laboral, integrales de diversos saberes y que puedan aplicarse (ver Tabla 2).

Tabla 2. *Tipos de recursos digitales de prácticas.*

Características	
Actividades	<p>Las actividades permiten al participante poner en acción los conocimientos aprendidos en algún contexto. Las actividades deben promover que los usuarios usen, reflexionen, relacionen, resuelvan, etc. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de una situación real o en un contexto simulado. • Casos prácticos • Problemas a resolver • Preguntas de reflexión
Ejercicios con solución	<p>Son actividades que deberán incluir su proceso de resolución para facilitar el aprendizaje del participante. Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de una situación real o en un contexto simulado. • Casos prácticos • Problemas a resolver • Preguntas de reflexión

3.1 Proceso de implementación

Para el proceso de implementación, se llevó a cabo un taller con 15 profesores para explicarles de la metodología, compartiéndoles materiales para la curación y creación de recursos y de Rutas de aprendizaje.

a) Curación de recursos digitales

Se buscaron profesores que fueran referentes dentro de su área de especialidad para la búsqueda y localización de recursos a ser curados, y compartir su experiencia que permitiera la obtención del microaprendizaje, se siguió el siguiente proceso:

1. Localizar y seleccionar recursos didácticos digitales del tema con calidad en Internet.
2. Analizar la pertinencia del recurso educativo digital.
3. Generar una aportación acerca del recurso didáctico.
4. Asignar los metadatos al recurso digital para elaborar los enlaces con la ruta de aprendizaje.
5. Publicar el recurso digital en el espacio digital.

b) Creación de recursos digitales

Durante el proceso de creación de recursos digitales, el profesor generó recursos originales a partir de sus conocimientos especializados y experiencia práctica y visión personal, se llevó a cabo el siguiente proceso:

1. Planificar la temática y tipo de recurso didáctico.
2. Desarrollar el recurso didáctico en formato digital.
3. Generar una aportación acerca del recurso didáctico.

4. Asignar los metadatos al recurso digital para elaborar los enlaces con la ruta de aprendizaje.
5. Publicar el recurso digital en el espacio digital.

Así fue como con este proceso se trabajaron una serie de recursos didácticos digitales que formaran rutas de aprendizaje de un tema en específico.

4. Conclusiones

El objetivo de esta innovación fue la de generar una metodología, con base en el microaprendizaje, para el desarrollo un espacio digital conformado por recursos didácticos digitales y Rutas de aprendizaje, que fuera utilizado para el proceso de enseñanza-aprendizaje para los estudiantes del Tecnológico de Monterrey.

Una Ruta de aprendizaje es el resultado de una agregación de recursos didácticos digitales. La Ruta de aprendizaje está asociada para desarrollar y alcanzar un microaprendizaje, que no puede cubrirse con un solo recurso didáctico digital.

Los recursos que conforman una Ruta de aprendizaje pueden ser generados de dos formas: a) Recursos curados: implica revisar por el profesor una gran cantidad de recursos digitales en la Red para seleccionar aquellos que ofrezcan la información más relevante, actualizada, interesante y confiable; estos se presentarán de manera organizada, útil, clara y atractiva, y b) Recursos creados: son generados por los profesores a partir de sus conocimientos especializados, experiencia, práctica y visión personal.

Esta estrategia de aprendizaje garantiza la entrega de microcontenidos integrales, proporcionando coherencia al conocimiento y evitando el consumo de contenidos aislados y regados por la Red. Presenta un aprendizaje flexible, en donde el estudiante decide qué, cómo y cuándo acceder al conocimiento, decide los temas de su interés, autogestiona su aprendizaje, decidiendo el formato del contenido de acuerdo a su estilo de aprendizaje.

Esta metodología es posible capitalizarla en la generación de espacios digitales con Rutas de aprendizaje y recursos didácticos digitales orientadas al nivel de preparatoria, profesional y posgrado, ya que el perfil de los alumnos cumple con el objetivo.

Referencias

- Coll, C. y Vals, E. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de procedimientos en Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B. y Valls, E. *Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Conole, g., & Oliver, M. (Ed.) (2006). *Contemporary perspectives in E-learning Research. Themes, methods and impact on practice*. New York, Routledge.

Fox, A. (2016). *Why Training Fails and What to Change: A Case for Microlearning and Ongoing Management*, Wiley Periodicals, Inc. Obtenido de la Red, Julio de 2017: <http://onlinelibrary.wiley.com/millemium.itesm.mx/wol1/doi/10.1002/ert.21549/full>

Frade Rubio, L. (2009). *Planeación por competencias*. México, Ed. Inteligencia educativa.

Gabrielli, S.; Kimani, S., & Catarci, T. (2006). *The design of MicroLearning Experiences: A Research Agenda*. En hug, T., Lindner, M.

Tobón, S., Pimienta P., Julio y García Fraile, Juan A. (2010). *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. México, Pearson- Prentice Hall.

Tobón, S. (2007). *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. *Acción Pedagógica* (16). 14-28. Recuperado de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/17292/2/articulo2.pdf>