

Orientaciones Teóricas sobre el Proceso de Generación de Recursos Educativos Abiertos (REA) para Dispositivos Móviles

Theoretical Orientations on the Process of Generating Open Educational Resources (OER) for Mobile Devices

Gloria Meléndez, Universidad Nacional Experimental
Francisco de Miranda (UNEFM), Falcón, Venezuela.
gcmelendez17@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-9796-2286>

Recibido: 01 mar 2024

Aceptado: 20 may 2024

Resumen: En la presente investigación se derivan orientaciones teóricas sobre el proceso de generación de REA para dispositivos móviles, desde las percepciones de los estudiantes del IX semestre, cursantes de la unidad curricular “Dispositivos Móviles en la Educación” de la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM). Ubicado el estudio en el paradigma interpretativo, su razón metodológica es cualitativa, bajo el enfoque introspectivo vivencial, utilizando el método de la Teoría Fundamentada (TF). Los informantes claves fueron cinco (05) estudiantes. Las técnicas para la recolección de datos fueron la entrevista abierta y la observación, mientras que, entre los instrumentos estuvieron el guion básico de preguntas, las notas de campo y las grabaciones. Durante el análisis e interpretación de los datos se llevó a cabo la comparación constante y el muestreo teórico junto con los procedimientos de codificación abierta, axial y selectiva, emergiendo así cinco (05) subcategorías denominadas: Representaciones conceptuales, Fundamentación pedagógica, Construcción, Evaluación y Distribución; que constituyen la categoría central Proceso de Generación de REA para dispositivos móviles. Finalmente, surgió una teoría sustantiva acompañada del planteamiento de un modelo gráfico, apuntando a explicar cada una de las fases de la generación, como entes que actúan progresivamente, pero que al mismo tiempo interactúan entre sí para realimentarse en la procura de las mejoras del producto.

Palabras clave: Teoría fundamentada, Generación de REA, Dispositivos móviles, Significados de estudiantes.

Abstract: In the present research theoretical orientations are derived on the process of generating REA for mobile devices, from the perceptions of the students of the IX semester, students of the curricular unit "Mobile Devices in Education" of the National Experimental University "Francisco de Miranda" (UNEFM). Located the study in the interpretative paradigm, its methodological reason is qualitative, under the experiential introspective approach, using the method of Grounded Theory (TF). Key informants were five (05) students. The techniques for data collection were open interview and observation, while the instruments included the basic question script, field notes and recordings. During the analysis and interpretation of the data, the constant comparison and the theoretical sampling were carried out together with the open, axial and selective coding procedures, thus emerging five (05) subcategories denominated: Conceptual representations, Pedagogical foundation,

Construction, Evaluation and Distribution; Which constitute the core category REA Generation Process for mobile devices. Finally, a substantive theory emerged accompanied by the proposal of a graphic model, aiming to explain each of the phases of the generation, as entities that act progressively, but at the same time interact with each other to feed back into the demand for product improvements.

Key words: Grounded theory, REA generation, Mobile devices, Student meanings.

Introducción

El desarrollo continuo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) ha favorecido la construcción y difusión del conocimiento, ganando terreno en la educación de todos los niveles, pero sobre todo en la universitaria; mejorando día tras día la experiencia del estudiante en el campo, a partir de los portales dispuestos para él, el acceso a Internet, las bibliotecas digitales y la disponibilidad de computadores portátiles o de bolsillo.

Asimismo, el uso creciente de los diferentes dispositivos electrónicos y la necesidad de adaptar los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a los requerimientos de la sociedad de la información, provocaron el surgimiento de los Recursos Educativos Abiertos (REA), según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2008), los REA representan una manera de compartir materiales de forma abierta y gratuita con estudiantes y docentes de todo el mundo. Es por ello que, éstos en conjunto con la flexibilidad y naturaleza propia de la incorporación de las TIC en la educación han propiciado nuevos espacios de exploración en los cuales se está dando cauce a procesos de generación de contenido educativo digital considerando el uso de las tecnologías móviles, tan presentes hoy en la vida cotidiana de cualquier ser humano.

El *Mobile learning (M-learning)* o Aprendizaje móvil en español, es considerado por *Horizon Report* (2012), como una de las tecnologías emergentes con un impacto importante en la educación, por todas las características que tienen los equipos electrónicos móviles recientes y sobre todo por las opciones que ofrece en cuanto a recibir y compartir información de manera inmediata.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2013) señala que los REA son materiales pedagógicos que emplean licencias de *copyleft* del tipo de *Creative Commons*, que alientan a compartir y distribuir recursos. Por eso, en particular, el aprendizaje móvil, apoya el uso de la licencia abierta de contenidos diseñados para tecnologías móviles, a fin de asegurar su utilización y adaptación extensa.

Los REA combinados con el aprendizaje móvil hacen posible que el aprendizaje salga fuera de las aulas, teniendo lugar en cualquier parte y en cualquier momento, porque el estudiante a partir del acceso a un dispositivo móvil (*smartphone o tablet*) puede crear y

compartir su propio conocimiento, por medio de comentarios en las redes sociales, audio, video, imagen, objeto de aprendizaje, entre otros, a la vez que se beneficia del conocimiento creado por terceros, generando así y contribuyendo a mantener procesos cíclicos que no tienen fin y son actualizados constantemente, lo cual enriquece enormemente la experiencia de aprender.

Chiappe, (2011), señala que en esta era tecnológica donde los cambios ocurren aceleradamente influyendo de alguna manera en la forma de enseñar y aprender, se hace necesario escuchar desde las apreciaciones de los involucrados cómo ocurren determinados sucesos, para así poder comprenderlos desde la realidad.

En función de ello, se presenta esta investigación bajo el paradigma interpretativo y el método de Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002), con la intención de derivar una aproximación teórica que permita comprender el proceso de generación o desarrollo de REA para dispositivos móviles desde la realidad subjetiva y significados construidos, es decir, los propios conceptos emitidos por los estudiantes de la unidad curricular electiva “Dispositivos Móviles en la Educación” de la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM), Coro, estado Falcón, Venezuela.

Contextualización de la investigación

El uso creciente de las TIC en forma de dispositivos móviles es cada vez mayor, llegando al punto de que se están convirtiendo en los aparatos más utilizados dentro de los diversos ámbitos de las personas según lo señalado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT, 2011). En efecto, es bastante común encontrar en instituciones educativas (colegios, escuelas, liceos o universidades, etc) a las personas caminando o sentadas, centradas completamente en la pantalla de su teléfono móvil, leyendo o escribiendo mensajes, revisando el correo, las redes sociales, buscando o compartiendo información a través de Internet.

En el ámbito educativo, la inclusión de este tipo de tecnologías en el proceso de aprendizaje está justificada por la propuesta de una modalidad emergente de estudio denominada por muchos autores como *Mobile learning (M-learning)* o Aprendizaje móvil, concebido como “una extensión del *e-learning* (aprendizaje electrónico) en el que se emplean los dispositivos móviles” (Quinn, 2000, p. 45).

Santamaría (2015), menciona que el acceso a recursos educativos desde dispositivos móviles para algunas personas es limitado, porque no todos los materiales disponibles en internet cuentan con las características adecuadas para que puedan ser accesibles desde la mayoría de los teléfonos celulares, ya sea porque presentan sobrecarga de información, fueron creados con programas que no se adaptan a todos los sistemas operativos móviles o por lo menos para la mayoría, no pueden ser descargados, no son de pequeño tamaño (pocos *megabyte*), no pueden ser reutilizados, entre otros, lo que les dificulta a los sujetos tanto el acceso a la información como la reutilización y posterior distribución de la misma.

El autor anteriormente citado, manifiesta la necesidad de que los materiales disponibles en la web sean adaptados para que puedan ser aprovechados y compartidos entre los diferentes dispositivos electrónicos: computadoras, *tablet*, teléfonos móviles, entre otros, para que la mayoría de las personas puedan acceder a estos sin mayor problema desde sus dispositivos móviles.

Igualmente, la UNESCO (2015), indica que el panorama de la tecnología móvil, como el de muchas otras TIC, aparece fragmentado. La reñida competencia entre los grandes fabricantes de dispositivos y compañías de *software*, unida a un ritmo acelerado de innovación, significa que existen literalmente miles de modelos diferentes, que funcionan bajo muchos sistemas operativos distintos, con navegadores que soportan diferentes formatos de archivo y aplicaciones web como *Flash* o *JavaScript*, y pantallas de distintos tamaños y capacidades de resolución.

Lo descrito por dicha organización, implica que el reto debe ser desarrollar contenidos de aprendizaje móvil para semejante variedad de configuraciones de plataformas, porque esto ha representado hasta ahora un obstáculo al crecimiento del conocimiento.

De igual manera, otro obstáculo que destaca la UNESCO (2013), es la dificultad de acceso al contenido educativo en línea, estribando en que a menudo, sobre ellos pesan licencias restrictivas, o sencillamente son demasiado caros para su utilización y reutilización generalizadas en medios digitales.

Es por eso, que generar recursos educativos móviles para plataformas basadas en una licencia, siempre que ésta sea abierta, simplifica el proceso. Además, desde el punto de vista de la investigadora, un reto importante para que crezca el aprendizaje móvil y con él más oportunidades educativas, es la creación de contenidos abiertos pensados para estos dispositivos o accesibles a través de ellos.

Dentro de este marco, es importante resaltar, uno de los proyectos que se constituye en un referente clave en Latinoamérica, fue el financiado por la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) durante el año 2010; con la finalidad de innovar a través de la formación de investigadores educativos, en México y otros países del continente, en la creación de REA para dispositivos móviles y así generar un acervo de materiales educativos abiertos para esos pequeños aparatos, que estuvieran disponibles en un sitio web de manera gratuita y con licenciamientos de uso, reúso y distribución para la comunidad académica (Ramírez y Burgos, 2010).

En Venezuela, uno de los trabajos con mayor renombre a nivel nacional en la creación de REA, fue el llevado a cabo en el año 2013 por el Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU) a través del Plan de Formación para la Producción de

Materiales Educativos de Calidad, enmarcado en el Sistema de Apoyo a la Municipalización (SIAMU), estando dirigido a docentes de educación universitaria de diferentes instituciones del país, e integró servicios basados en las Tecnologías de la Información y Comunicación Libres (TICL), para la producción de Entornos Virtuales de Apoyo (EVAp) y Objetos de Aprendizaje de Contenido Abierto (OACA) (MPPEU, 2013).

En este orden de ideas, cabe acotar lo señalado por Ramírez (2015) quien indica que la creación de REA bien sea para dispositivos móviles o no, hasta ese momento, mayormente se ha llevado a cabo en el ámbito universitario, específicamente en programas de formación para docentes, actividades evaluativas dentro del marco de una unidad curricular o cuando es realizado como trabajo de investigación para optar a títulos académicos, más no se ha indagado sobre la experiencia de los estudiantes durante la creación de los mismos.

En este sentido, la Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda” (UNEFM), desde el Departamento de Informática y Tecnología Educativa (DITE), ha venido ofertando desde el año 2015, para los estudiantes del Programa de Educación, un seminario electivo denominado “Dispositivos Móviles en la Educación”, el cual tiene como propósito general el desarrollo o generación de REA para dispositivos móviles; no obstante, hasta el momento, no se había investigado sobre el significado que cada estudiante le da a ese proceso de generación durante la experiencia de formación, pudiendo estarse desaprovechando información valiosa que se convierta en insumo para originar orientaciones teóricas instruccionales, tanto para los docentes como para los sucesivos estudiantes o futuros educadores.

Con base en lo anterior, y considerando las expresiones verbales, escritas y la interacción que dirige la acción de los estudiantes cursantes de dicha electiva durante la generación o desarrollo de REA para esos aparatos electrónicos, se indagará el significado que cada discente da a ese proceso durante la experiencia de formación.

Lo manifestado, se sustenta en lo expuesto por Ito (2010, citado en Fundación Telefónica, 2012) que invita a dialogar sobre la experiencia propia, al señalar que “las personas aprenden mejor cuando algo es relevante para ellos, cuando hay una conexión social con lo que aprenden y cuando tienen realmente un interés personal” (p. 11). Situación que se convierte en motivación personal y a su vez en la inquietud de la investigadora para el estudio de ese proceso de como fenómeno social, en aras de ampliar la experiencia antes descrita en la UNEFM.

Objetivo general

- Derivar orientaciones teóricas sobre el proceso de generación de REA para dispositivos móviles desde la experiencia de los estudiantes en la electiva “Dispositivos Móviles en la Educación” de la Licenciatura en Educación Matemática Mención Informática de la UNEFM.

Objetivos específicos

- Describir las concepciones de los estudiantes sobre los recursos educativos abiertos (REA) para dispositivos móviles.
- Caracterizar el proceso de generación de recursos educativos abiertos (REA) para dispositivos móviles según los significados atribuidos por los estudiantes, durante las experiencias de aprendizaje en la UC electiva “Dispositivos Móviles en la Educación”.
- Develar las categorías que se derivan desde los significados de los estudiantes sobre el proceso de generación de recursos educativos abiertos (REA) para dispositivos móviles.
- Interpretar el proceso de generación de recursos educativos abiertos (REA) para dispositivos móviles desde los significados de los estudiantes cursantes de la electiva “Dispositivos Móviles en la Educación”.

Antecedentes

- Ramírez y Burgos (2010), realizaron un trabajo que tuvo como objetivo, generar un acervo de recursos educativos abiertos (REA) de aprendizaje móvil y formación de investigadores. La metodología empleada fue cualitativa, mediante estudios de casos múltiples. Entre sus resultados se encuentran: a) Producción de treinta y siete (37) REA para dispositivos móviles conformado principalmente por audios, videos y mutimedias y b) Desarrollo de un repositorio digital para alojar los recursos generados con acceso libre, licenciamiento *Creative Commons* y posibilidad de descarga.

Este trabajo guarda estrecha relación con la presente investigación, porque se basa en la generación de REA para móviles a partir de una experiencia de formación; los REA producidos por los participantes son de acceso público para ser compartidos en Internet bajo la licencia *Creative Commons*; la metodología es cualitativa, flexible y emergente, y en el marco teórico referencial se consideran principalmente los REA y el aprendizaje móvil.

- Chiappe (2011), presentó una investigación con el propósito de comprender las transformaciones ocurridas en el saber disciplinar durante el proceso de creación de objetos de aprendizaje (OA) para dispositivos móviles y los procesos relacionados con las prácticas de diseño de dichos objetos. Este trabajo se enmarcó en el método etnográfico. Entre sus principales resultados, asociados a esta investigación, se encuentran: los objetos de aprendizaje móviles se basan en cuatro (04) fases: 1) Análisis de factores clave, 2) Diseño instruccional (objetivos, estructuración de contenidos, actividades de aprendizaje, evaluación), 3) Elaboración de recursos y 4) Emisión.

La investigación de Chiappe aporta insumos que orientan la construcción teórica de los REA para el aprendizaje móvil, a partir del análisis de información de diferentes fuentes (contenidos, entrevistas, observaciones, entre otros) mediante ejercicios permanentes de reflexión y conceptualización sobre los hallazgos que emergen a lo largo de toda la experiencia investigativa. Contribuye con el marco teórico destacando la importancia de

los elementos pedagógicos como el centro de todo este proceso y finalmente las fases de generación tienen algunos componentes parecidos en lo referente a los elementos instruccionales y la difusión de los recursos.

- Rodríguez (2014) presentó una investigación en la que analizó el uso de los dispositivos móviles como recurso de aprendizaje por parte de estudiantes de tercer año en educación media general en los colegios pertenecientes a la Asociación Venezolana de Escuelas Católicas (AVEC) de Coro, estado Falcón.

Fue una investigación transeccional descriptiva, de campo, no experimental. Entre sus resultados se encuentran: los estudiantes poseen dispositivos móviles de última generación, pero se evidencia un bajo uso de dichas funciones con fines educativos; no obstante, los discentes manifestaron tener la mejor disposición para aprender a utilizarlos de manera adecuada en el contexto escolar si los enseñan a hacerlo. En este sentido, dicha investigación propone unos lineamientos para dar a conocer e incrementar el uso educativo de los dispositivos móviles en la educación media general y, entre ellos, tiene planteado la creación de recursos digitales educativos utilizando los teléfonos celulares y tabletas.

El trabajo presentado se considera un referente de interés, especialmente por su marco teórico, destacando la incorporación de los dispositivos móviles dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, brindando entre una de sus mayores posibilidades el acceso a una gran cantidad de información y recursos publicados en la web de manera inmediata. Mientras que, en los lineamientos desarrollados, reconoce la importancia de considerar los aspectos pedagógicos que definan claramente el por qué, el para qué y el cómo se va a utilizar este tipo de tecnología inalámbrica en el ámbito educativo, dejando señalado que el M-learning se orienta a la obtención de aprendizajes en lugares y tiempos independientes donde se pueden aprovechar las aplicaciones móviles con funcionalidades de captación, producción y comunicación.

Contextualización metodológica

De manera general, este estudio se fundamenta en un paradigma interpretativo bajo un enfoque introspectivo vivencial, asumiendo un diseño cualitativo de campo y empleando el método Teoría Fundamentada de Strauss y Corbin (2002), quienes la definen como una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación. En este método la recolección de datos, el análisis y teoría que surgirá de ellos guardan estrecha relación entre sí. En estos casos, el investigador no inicia un proyecto con una teoría preconcebida (a menos que su propósito sea elaborar y ampliar una teoría existente). Más bien comienza con un área de estudio y permite que la teoría emerja a partir de datos.

Las ideas de los autores, vislumbran que la Teoría Fundamentada se refiere a la selección de información de manera sistemática producto de una realidad observada y donde se ha

establecido una constante interacción entre los miembros participantes de la investigación, desde donde emerge una serie de categorías que plasman la realidad tal cual como se vivió para poder comprenderla.

En atención a lo anterior, los informantes clave fueron cinco (05) estudiantes cursantes de la materia electiva “Dispositivos Móviles en la Educación”, que se oferta en el IX semestre de la Licenciatura en Educación en Matemática Mención Informática en la UNEFM durante los periodos académicos transcurridos entre los años 2015 y 2016. Los cuales cumplieron con ciertos criterios tales como: asistencia continua a clases, facilidad comunicativa, buenas relaciones con el grupo, disposición para realizar las actividades propuestas en clase y conocimiento sobre el tópico investigado.

Mientras que, para la recolección de datos se utilizó la técnica de la entrevista a profundidad abierta, la cual se inició con un protocolo básico de cinco (5) preguntas, tales como: 1) ¿Qué entiendes por recurso educativo abierto para el aprendizaje móvil?, 2) Desde la experiencia vivida en esta Unidad Curricular (UC) ¿Cuáles son los pasos a seguir para generar un REA para dispositivos móviles?, 3) ¿Qué implica la planificación instruccional y el diseño del recurso educativo digital en sí?, 4) ¿Qué herramientas o plataformas se podrían utilizar para crear y distribuir los REA para dispositivos móviles?, 5) ¿Estarías de acuerdo que otras personas usen o modifiquen tus materiales digitales con fines educativos y reconociendo tu autoría? Justifica tu respuesta.

Todo esto se logró, a partir del establecimiento de una conversación empática con los estudiantes, dichas entrevistas se realizaron desde algunos encuentros entre la investigadora y los informantes clave, siendo grabadas en formato de audio y posteriormente transcritas en formato digital. También, se utilizó la técnica de la observación para las producciones digitales compartidas como tareas de la UC.

Por su parte, para procesar los datos se utilizaron las herramientas de análisis propias de la Teoría Fundamentada que son: el método de comparación constante, la codificación (abierta, axial y selectiva) y el muestreo teórico.

El método de comparación constante fue desarrollado para caracterizar la Teoría Fundamentada. Implica generar teorías de un modo sistemático mediante un procedimiento analítico de comparación constante, desarrollando categorías, propiedades e hipótesis (Glaser y Strauss, 2006).

Asimismo, es fundamental resaltar que durante la realización del método de comparación constante se codifican los datos a partir de la codificación abierta, axial y selectiva. A continuación, se explican:

En la codificación abierta, la investigadora se ocupó de establecer conceptos (códigos) a los incidentes provenientes de los datos (información de las entrevistas) que apuntaron a una posible relación con el fenómeno estudiado. Para ello, se dividieron los datos y luego se les etiquetó en función de los diferentes conceptos que fueron emergiendo. Para Strauss y Corbin (2002) “Un concepto es una representación abstracta de un acontecimiento, objeto o acción/interacción que un investigador identifica como significativo en los datos” (p. 112).

El hecho de asignar códigos es un procedimiento recurrente en el que se va realizando una comparación constante entre los incidentes. Este proceso se desarrolló en un ir y venir entre la información. Igualmente, en este transcurrir, surgieron las anotaciones que permitieron conformar los memos (registros de ideas y reflexiones). Esto sirvió como apoyo a la investigadora para contextualizar las descripciones de los conceptos develados, las contrastaciones hechas con otros referentes y la generación inicial de la teoría.

De igual manera, el muestro teórico también formó parte del proceso de análisis. Este muestreo no se basó en técnicas estadísticas ligadas a la representatividad de la muestra (de personas o grupos) sino a las posibilidades de cada caso o material empírico (entrevistas) en aportar mayores ideas a la teoría emergente.

En este sentido, el tamaño de la muestra o número de participantes no estuvo definido con antelación, sino que la selección de los informantes clave se hizo de manera gradual hasta consolidar las categorías y lograr con ello la saturación teórica.

Por su parte, el proceso de codificación axial inició cuando se agruparon los códigos abiertos y se establecieron relaciones conceptuales entre ellos, dando paso así a las subcategorías, es decir, a explicaciones más específicas y completas sobre el fenómeno, teniendo especial atención en sus propiedades y dimensiones, para identificar la variedad de condiciones, acciones, interacciones y consecuencias asociadas a los constructos. Para ello, la investigadora se apoyó en el programa Atlas.ti formando diagramas de red conceptual.

Esa codificación terminó cuando ya no hubo nueva información por parte de los datos, lo que se reconoció como el punto de saturación teórica. Así se determinaron las subcategorías de la investigación para luego generar una categoría central que explicó las relaciones entre ellas, esto se logró mediante la codificación selectiva que consistió en integrar y refinar las subcategorías.

Strauss y Corbin (2002), señalan que el primer paso para la integración es determinar una categoría central que representa el tema principal del estudio y va evolucionando durante la investigación a través de un mayor nivel de abstracción.

Los procedimientos y técnicas para la interpretación de los datos cuando se trabaja bajo el método de la Teoría Fundamentada requieren de un riguroso y constante proceso que

implica de manera simultánea: la recolección de la información principalmente a través de entrevistas, la comparación constante entre lo manifestado por los informantes clave, el muestreo teórico que indica o no la suficiencia de los datos, la codificación, los memos analíticos y teóricos. Todos ellos, por supuesto, tienen incorporado la perspectiva interpretativa que es propia de la investigadora.

Rigor metodológico de la investigación

Dentro de la investigación cualitativa la información que se genera es de gran valor social por ser contextualiza, por eso no es generalizable. Por lo tanto, es necesario asegurar los niveles óptimos del rigor metodológico del estudio, éstos se darán por la consistencia de los resultados obtenidos a través de la credibilidad, transferibilidad, fiabilidad o replicabilidad, confirmabilidad y relevancia (Noreña *et al.* 2011).

En atención a lo anterior, la credibilidad o valor de la verdad, también denominado como autenticidad, es un requisito importante debido a que permite evidenciar los fenómenos y las experiencias humanas, tal y como son percibidos por los sujetos. La misma estuvo dada por la observación continua, corroboraciones y estancia prolongada en el contexto, de manera que nunca se perdiera el norte de lo que se buscaba, en este caso la idea impulsora de esta investigación.

La transferibilidad o aplicabilidad en esta investigación se puede lograr ya que se describen de manera exhaustiva las características del contexto en que se realiza la investigación y de los sujetos participantes. Dicha descripción, sirve para realizar comparaciones y descubrir lo común y lo específico con otros estudios. De ahí se deriva la importancia de la aplicación del muestreo teórico o intencional que permite maximizar los objetos conceptuales que emergen de este estudio e identificar factores comparables con otros contextos.

La consistencia o replicabilidad, se hizo a través de la descripción detallada del proceso de recolección, análisis e interpretación de los datos y el apoyo en la documentación existente para fiabilizar las interpretaciones.

Así también, se tiene la relevancia, la cual permitió evaluar el logro de los objetivos planteados en el proyecto y dar cuenta de si finalmente se obtuvo un mejor conocimiento del fenómeno o hubo alguna repercusión positiva en el contexto estudiando. Es decir, se manifiestan los nacientes hallazgos y a la configuración de nuevos planteamientos teóricos o conceptuales.

Versión interpretativa de la investigación

El proceso de codificación abierta y axial al que fue sometida la evidencia proporcionada por los informantes clave durante el procesamiento de la data, a partir de las entrevistas, permitió identificar las relaciones entre los códigos y atributos para definir las subcategorías.

Es por eso que, a partir de ahí se diseñó un diagrama de red conceptual general, Figura 1, en el cual se integran las cinco (05) subcategorías identificadas dentro del entorno de la UNEFM, específicamente en la materia electiva “Dispositivos Móviles en la Educación”. Entre estas subcategorías se tienen: 1) Representaciones conceptuales, 2) Fundamentación pedagógica, 3) Construcción, 4) Evaluación y 5) Distribución; visualizando la categoría central que determinó la teoría emergente Proceso de generación de REA para dispositivos móviles.

Es necesario destacar que, en la Figura 1, las líneas continuas gruesas que salen desde el cuadro principal describen la relación directa entre la categoría central y las subcategorías, mientras que, las líneas continuas de color azul, señalan las relaciones u aportes entre subcategorías, y las líneas discontinuas, las relaciones entre conceptos (códigos). Además, es importante aclarar, que las relaciones fueron explicadas en los memos interpretativos presentados por cada subcategoría, sin embargo, aquí se presenta solo la relación general para dar paso a la teoría emergente.

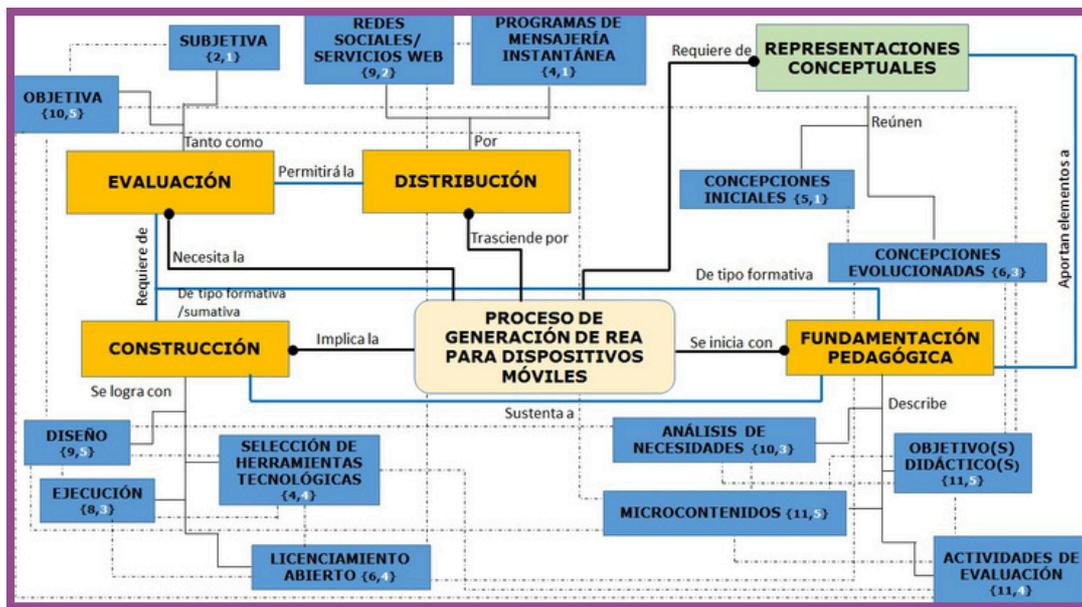


Figura 1. Categoría Central: Proceso de generación de REA para dispositivos móviles.

Aspectos importantes de la teoría emergente

En este apartado se presenta un conjunto de conceptualizaciones emergentes a partir de un proceso inductivo, creativo y dinámico resultante tanto del análisis de los datos suministrados por los informantes clave, la contrastación con diversos autores y la propia interpretación de la autora, teniendo como fin el aporte de una teoría sustantiva a la comunidad científica que oriente a docentes, estudiantes, investigadores u otros interesados sobre el proceso de generación de REA para dispositivos móviles.

De entrada: ¿Qué son los REA para dispositivos móviles?

Los REA para dispositivos móviles son materiales de enseñanza y aprendizaje que atienden a características pedagógicas, tecnológicas y de diseño particulares, para ser utilizados en los pequeños aparatos electrónicos, especialmente en celulares (tipo *smartphone*) y *tablet*, debido a todas las funcionalidades que éstas ofrecen, tales como: grabación, reproducción, conexión a Internet, geolocalización, reconocimiento de voz, instalación de *Apps* con diferentes características y mucho más (Ramírez y Burgos, 2010).

Estos REA son de diversos tipos: audio, video, infografía, multimedia, cuestionarios gamificados, juegos interactivos, simuladores, App (nativas, web e híbridas), entre otros, y se emplean solos o combinados. Lo importante es que independientemente de su tipo, posean las características educativas y tecnológicas pertinentes que les permitan ser consultados, reutilizados, modificados y compartidos libremente entre dichos aparatos electrónicos.

En este orden de ideas, cabe mencionar, según Ramírez y Burgos (2010) y Chiappe (2011), que el proceso de generación de REA para dispositivos móviles es una sucesión de fases que se aplican de manera progresiva e interactiva.

Considerando los planteamientos de dichos autores y en atención a la experiencia manifestada por los estudiantes durante la UC “Dispositivos Móviles en la Educación”, las fases para este contexto quedarían de la siguiente manera:

Fase I: Fundamentación pedagógica

Apunta a la concreción de elementos educativos que justifican la propuesta del REA para dispositivos móviles en determinado contexto de allí que su esencia formativa esté centrada en: análisis de necesidades, objetivos de aprendizaje, enfoques y teorías educativas, microcontenidos y actividades de evaluación.

Fase II: Construcción

Esta fase implica la ideación y elaboración de los elementos gráficos y multimedia; la selección de las herramientas tecnológicas, su ejecución y establecimiento de los permisos legales sobre el REA para dispositivos móviles.

El diseño se refiere al planteamiento de las ideas creativas que dan forma al recurso que se quiere presentar, para ello se esboza el tipo de REA bien sea en papel o digital, luego se escogen los elementos gráficos (colores, fuentes, tamaños, imágenes, íconos, entre otros), se elaboran los guiones (en el caso de REA tipo audiovisual) con la distribución de los momentos instruccionales redactados de forma relacionada y consistente para que se evidencie la parte pedagógica.

Durante el diseño se consideran las características técnicas de los dispositivos móviles que fueron investigadas durante el análisis de necesidades, tales como: tamaño y resolución de pantalla; interfaz de usuario, sistema operativo, capacidad de almacenamiento, conexión a internet, entre otros.

De acuerdo con lo anterior y al diseño establecido, se seleccionan y ejecutan las herramientas tecnológicas. Es importante resaltar, que algunos diseñadores de acuerdo a sus gustos personales, necesidades o requerimientos, funcionalidades de las herramientas y/o facilidad de uso, utilizan indistintamente tanto las aplicaciones libres como propietarias o plataformas en la nube, lo importante es que la aplicación o programas a utilizar sirva para generar el material educativo móvil de manera eficiente.

Mientras que, los REA de tipo audio o video, tienen que ser grabados en función de lo redactado en los guiones instruccionales, luego de ser generados y en atención a su peso y formato son transformados o adaptados a formatos pertinentes para su reproducción en distintos dispositivos móviles. Durante esa adaptación de formato los videos o audios se reducen en tamaño y/o calidad para que la tasa de transferencia entre el móvil y el servicio sea mínima.

Por su parte, el uso de aplicaciones web basadas en entornos gráficos sencillos como es el caso de *App inventor*, facilita la realización de aplicaciones móviles para Android, ya que de forma visual y a partir de un conjunto de herramientas básicas, el diseñador puede ir enlazando una serie de bloques para crear la aplicación. Las App creadas en este software cubren un gran número de necesidades básicas en un dispositivo móvil. El sistema es gratuito y se descarga fácilmente de la web (Jiménez, 2016).

En este sentido, para la creación de REA para dispositivos de tipo *Apps* se considera lo siguiente (Fundación telefónica, 2012):

- La App se centrará en lo esencial que el estudiante pueda necesitar en cada pantalla.
- No abarcar mucho espacio en la memoria.
- Una pantalla en cada momento.
- Simplicidad y claridad de la aplicación, para que los estudiantes no se les dificulte su utilización.

Estas Apps son de varios tipos:

- Aplicación web: basada solamente en contenido web, adaptado a la pantalla y uso del dispositivo.
- Aplicación nativa: reside en el dispositivo y hace uso de todas las tecnologías de este (cámara, acelerómetro, bluetooth, entre otros.).
- Híbrido entre los dos anteriores: aplicación nativa en el dispositivo, pero en la que parte de sus funcionalidades e infraestructura se llevan a cabo a través de una aplicación web.
- Aplicación multiplataforma: en este caso la aplicación se desarrolla para diferentes plataformas móviles (por ejemplo, *iPhone*, *Android*, etc). A nivel tecnológico se requiere un mayor esfuerzo de programación para crear diferentes versiones de la App preparadas para ejecutarse en cada uno de los entornos. Por ello, en muchos casos las aplicaciones multiplataforma tienden a ser también aplicaciones híbridas, ya que de este modo parte

de la funcionalidad puede crearse una única vez haciendo uso de tecnología web. Desarrollar este tipo de *App* requiere de tiempo, esfuerzo y personal.

Una vez generado el REA, se procede a establecer los permisos legales. En este caso se licencia de manera abierta con *Creative Commons*, para ello se ingresa a la página oficial (<https://creativecommons.org/licenses>), se seleccionan las opciones de tipo Atribución no comercial compartir igual y el código que emite la página se copia y se pega en el material educativo móvil.

Otra forma de licenciar es publicando el recurso en un sitio web que ofrezca el servicio para compartir contenidos en línea con licencia *Creative Commons* integrada, como por ejemplo: *Youtube, Flickr, Souncloud*, entre otros.

Cabe recordar, que a esta fase se retorna hacer las correcciones pertinentes, si durante las evaluaciones formativas y sumativas no se obtiene el producto esperado.

Fase III: Evaluación

Esta evaluación, aunque es de tipo formativa y sumativa se hace desde una perspectiva objetiva y subjetiva. La objetiva, es la valoración que se le hace a un REA para dispositivos móviles a partir de criterios preestablecidos por los evaluadores en un instrumento que permita medir la eficiencia del material en función de los aspectos pedagógicos, tecnológicos y de diseño. Mientras que, la evaluación subjetiva, es el complemento de la evaluación objetiva, desde las apreciaciones de los evaluadores que aporten nuevos elementos a dicha estimación, apoyando la mejora del producto.

Es importante señalar que la evaluación formativa, es realizada por uno o varios expertos, de acuerdo con la fase valorada, que tengan conocimientos o experiencia generando materiales educativos, como, por ejemplo: diseñadores instruccionales, especialistas en contenido, programación móvil, docentes, diseñadores gráficos, entre otros. Esto es aplicado en cada una de las fases del proceso de generación de REA para dispositivos móviles para validarlas.

Mientras que, la evaluación sumativa se realiza luego de la fase de Construcción, con al menos algunos de los discentes analizados al inicio en la fase Fundamentación pedagógica, a través de pruebas prácticas donde los aprendices interactúen con el REA para dispositivos móviles, y se complementa con instrumentos cuantitativos que les permitan a éstos validar la efectividad pedagógica, tecnológica y de diseño.

Fase IV: Distribución

El proceso de generación de REA para dispositivos móviles incluye como última fase la distribución de los mismos, alentando a compartir el conocimiento con diferentes personas, promoviendo así la trascendencia de los saberes a diferentes espacios para que otros sujetos los usen, reutilicen, modifiquen y/o adapten de acuerdo a sus necesidades, pero con un fin

netamente educativo, apoyando de esta manera la premisa de que el conocimiento es un bien público.

En consecuencia, la distribución consiste en la compartición de los REA a través de diferentes medios entre ellos se encuentran: las redes sociales, las aplicaciones de mensajería instantánea, sistemas de gestión de aprendizaje, los repositorios y otros servicios web.

Consideraciones finales

Las orientaciones teóricas sobre el proceso de generación de REA para dispositivos móviles se articulan en una teoría sustantiva provista desde una realidad vivida con los informantes clave como principal fuente de información, contrastada además con diversos autores y con la propia interpretación de la autora dando como resultado no solo unos constructos emergentes sino también el planteamiento de un modelo gráfico de categoría central y subcategorías representadas por las fases ya descritas, que explican el proceso apuntando a explicar cada una de las fases de la generación como entes que actúan progresivamente, pero que al mismo tiempo interactúan entre sí para realimentarse en la procura de las mejoras del producto.

De igual manera, se puede afirmar que este trabajo de investigación permitió valorar las apreciaciones de los estudiantes en la interacción establecida con éstos, comprendiendo que los mismos a pesar de la formación que reciben tienen sus propias ideas acerca de cómo se pueden llevar a cabo ciertos procesos.

A su vez este trabajo de investigación despertó en la investigadora la sensibilidad ante los acontecimientos que ocurren en su quehacer docente, comprendiendo que los significados de los estudiantes son sumamente importantes para orientar o mejorar la praxis educativa, porque sus percepciones son las que permiten dilucidar la realidad.

La teoría sustantiva derivada de esta investigación trae sus ventajas a los diseñadores de REA para dispositivos móviles, porque aporta una serie de pasos que les permitirán generar pequeños objetos de aprendizaje que respondan a contextos educativos específicos, sin embargo, cuando el análisis de necesidades realizado en la fase I Fundamentación pedagógica arroje resultados que implican la elaboración de REA más complejos, las fases propuestas aquí pueden complementarse con fases de otros procesos como por ejemplo los métodos de desarrollo de aplicaciones móviles.

Finalmente, la teoría sirve de guía para todos aquellos docentes que apuestan al potencial de los REA y de los dispositivos móviles en la enseñanza y el aprendizaje, entendiendo que estamos en una era donde los pequeños equipos electrónicos son comúnmente utilizados por todas personas en diferentes ámbitos, y el conocimiento es producido y compartido a través de diferentes medios; por lo tanto, hay que contribuir con la expansión del conocimiento generando recursos que puedan ser aprovechados en los diferentes dispositivos electrónicos.

Recomendaciones

- Generar comunidades en la UNEFM y/o alianzas interinstitucionales para el desarrollo de investigaciones que apunten a seguir profundizando la temática y fundamentos metodológicos para explicar la generación de REA para dispositivos móviles.
- Considerar la investigación como una reflexión y sensibilización para orientar la formación, actualización, y desempeño profesional de los docentes en el área de informática y diseño instruccional en relación a la generación de REA para dispositivos móviles.
- Tomar el presente trabajo como un aporte para el beneficio de la institución y de la comunidad.
- Validar las orientaciones teóricas llevando a cabo un REA para dispositivos móviles como caso de estudio.

Referencias bibliográficas

- Chiappe, A. (2011). *Diseño de contenidos educativos para dispositivos móviles*. (Tesis doctoral, Universidad la Sabana). https://www.academia.edu/2551612/Dise%C3%B1o_de_Contenidos_Educativos_para_Dispositivos_M%C3%B3viles_Nuevas_pr%C3%A1cticas_nuevos_escenarios_nuevos_aprendizajes
- Fundación Telefónica (2012). *Guía Mobile Learning*. Proyecto Curalia. http://laboratorios.fundaciontelefonica.com/wpcontent/uploads/2013/01/Guia_MobLearning.pdf
- Glaser, B.; Strauss, A. (2006). *The discovery of Grounded Theory. Strategies for qualitative analysis*. new Jersey: Aldine Transaction
- Horizon Report (2012). *Perspectivas del NMC en torno a la Tecnología*. Educación Superior en Iberoamérica 2012-217. Recuperado de <http://bit.ly/J327Iy>
- Jiménez, J. (29 de mayo de 2016). *Desarrollo fácil de Apps para Android*. App inventor. <https://sites.google.com/educarex.es/jmq-appinventor/inicio>
- Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria (MPPEU, 2013). *Hablemos de Recursos Educativos Abiertos*. <https://luiscastellanos.files.wordpress.com/2014/06/recursos-educativos-abiertos.pdf>
- Noreña, A; Alcaraz, N; Rojas, J; Rebolledo, D. (2011). *Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa*. Año 12 - vol. 12 n° 3 - chía, Colombia - diciembre 2012 1 263-274. <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v12n3/v12n3a06>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2008). *El conocimiento libre y los Recursos Educativos Abiertos*. <http://www.oecd.org/edu/ceri/42281358.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2013). *Directrices para las políticas de Aprendizaje Móvil*. <http://unesdoc.unesco.org/images/21/002196/219662S.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 015). Directrices para los Recursos Educativos Abiertos (REA) en la Educación Superior. <http://es.scribd.com/doc/263573644/Directrices-REA-Unesco>
- Quinn, C. (2000). *M-Learning. Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning*.
- Ramírez, M. (2015). *Acceso Abierto y su repercusión en la sociedad del conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica*. Education In The Knowledge Society (EKS), 16 (1), 103-118. Doi: 10.14201/eks2015161103118
- Ramírez, M.S y Burgos, J.V (2010). *Recursos Educativos Abiertos enriquecidos con Tecnología: Innovación en la Práctica Educativa*. Tecnológico de Monterrey; México, septiembre 2010- 1ra edición.
- Rodríguez, W. (2014). *Análisis del uso de los dispositivos móviles como recurso de aprendizaje en estudiantes de tercer año en educación media general de los colegios AVEC pertenecientes al municipio Miranda de Coro, Edo. Falcón*. Universidad Rafael Beloso Chacín: Venezuela.
- Santamaria, F. (2015) *Aprendizaje con apoyo de tecnologías móviles y redes de nueva generación*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquía: Colombia
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). 2011. *The World in 2011: ICT Facts and Figures*. Ginebra, Suiza, UIT. <http://www.itu.int/ITU-D/ict/facts/2011/material/ICTFactsFigures2011.pdf>

Para citar esta experiencia de aprendizaje:

**Meléndez, G. (2024). *Orientaciones Teóricas sobre el Proceso de Generación de Recursos Educativos Abiertos (REA) para Dispositivos Móviles*.
Vol. 6, Número 1 enero-junio, pp. 63 - 79.**