



# tic

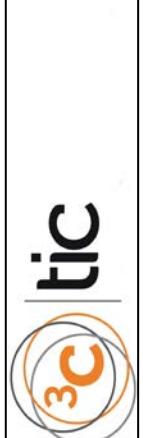
Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC

Edición nº 11  
Volumen 3 Número 4  
Diciembre'14 - marzo'15  
ISSN: 2254 - 6529  
**Publicación trimestral**

INDEXACIÓN	CATÁLOGOS
  CRUE <b>REBIUN</b> Red de Bibliotecas Universitarias   DIRECTORY OF OPEN ACCESS JOURNALS    	 Universitat d'Alacant Universidad de Alicante   UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA   UNIVERSIDAD PONTIFICIA ICAI ICADE <b>COMILLAS</b> M A D R I D   BASE DE DATOS <b>ISOC</b>         Biblioteca Valenciana   BIBLIOTECA NACIONAL BN   CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  

## PÚBLICO AL QUE VA DIRIGIDA LA REVISTA:

- Personal investigador.
- Doctorandos.
- Profesores de universidad.
- Oficinas de transferencia de resultados de investigación. (OTRI)
- Empresas que desarrollan labor investigadora y quieran publicar alguno de sus estudios.

 <p><b>3C</b></p>	<p><b>3c Tic, cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC</b> <b>Periodicidad trimestral</b> <b>Edición nº 11</b> <b>Volumen 3 Número 4</b> <b>(Diciembre '14 – marzo '15)</b> <b>Tirada nacional e internacional</b> <b>Artículos revisados por el método de evaluación por pares de doble ciego.</b> <b>ISSN: 2254 – 6529</b> <b>Depósito legal: A 298 - 2012</b></p>	<p>Editorial: <b>Área de Innovación y Desarrollo, S.L.</b> Empresa de transferencia del conocimiento al sector empresarial. Alcoy, Alicante (España) C/ Santa Rosa 15, nº 3 Tel: 965030572 E-mail editor: info@3ciencias.com</p>
--	---	--

## NORMATIVA DE PUBLICACIÓN

- Los artículos, que **serán inéditos**, (no podrán haberse publicado anteriormente) tendrán una extensión máxima de 3.500 palabras, incluyendo notas a pie de página y bibliografía, aunque se apreciarán extensiones más breves. No deberá utilizarse un número excesivo de referencias bibliográficas. El resumen no excederá de 200 palabras.
- El título del artículo deberá estar expresado tanto en castellano como en inglés.
- Los artículos deberán estar escritos en castellano.
- Cada artículo deberá ir precedido de un pequeño resumen, en castellano e inglés, y de cinco palabras clave en ambos idiomas. Además se incorporará la clasificación del trabajo conforme a los descriptores utilizados por el Journal Economic Literature.
- Se valorará la inclusión de cuadros y gráficos que apoyen las tesis desarrolladas en el artículo.
- Deberá aparecer el nombre del autor/es en la primera hoja, junto a su titulación académica oficial y la universidad, institución o empresa en la que presten sus servicios.
- Las referencias irán al final del artículo bajo el epígrafe Referencias bibliográficas, ordenadas alfabéticamente por autores y de acuerdo con el siguiente orden: nombre (en minúsculas) del autor o autores, iniciales de los apellidos, año de publicación (entre paréntesis y distinguiendo a, b, c, en caso de que el mismo autor tenga más de una obra citada en el mismo año), título del artículo (entre comillas) y título de la revista a la que pertenece el artículo (en cursiva o subrayado).
- No se admitirán artículos con errores ortográficos. Los contenidos de los artículos deben ser cuidadosamente leídos y revisados antes de su envío, tanto por el autor como por un amigo o colega crítico.
- Los originales estarán editados electrónicamente en formato "Word" o compatible y a color.
- Las imágenes de la publicación se enviarán en formato jpg.
- La revista se reserva la posibilidad de editar y corregir los artículos, incluso de separar y recuadrar determinadas porciones del texto particularmente relevantes o llamativas, respetando siempre el espíritu del original.
- Se debe evitar utilizar un lenguaje de corte excesivamente especializado, en beneficio de una más fácil comprensión de las ideas expuestas y en la medida de lo posible, el abuso en la utilización de lenguaje y funciones matemáticas.
- Los autores deberán ceder los derechos de publicación de los artículos a ÁREA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO, S.L.

## RULES OF PUBLICATION / INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- The articles, which are unpublished, have a maximum length of 3,500 words, including footnotes and bibliography page, even shorter extensions appreciate. You should not use too many references. The abstract should not exceed 200 words.
- The title of the article should be expressed both in Castilian and English.
- The articles should be written in Spanish.
- Each article should be preceded by a short summary, in Spanish and English, and five key words in both languages. Furthermore incorporate job classification according to the descriptors used by the Journal of Economic Literature.
- It will assess the inclusion of charts and graphs that support the thesis developed in the article.
- You should see the name of the author/s on the first page, along with their academic qualifications and university official, institution or company in which they are employed.
- References appear at the end of the article under the heading References , arranged alphabetically by authors and according to the following order : name (lowercase ) of author , initials of the last names , year of publication (in brackets and distinguishing , b, c, in the event that the author has more than one work cited in the same year) , title of article ( in quotation marks) and title of the journal to which the article belongs (in italics or underlined) .
- May not be misspelled items. The contents of the articles should be carefully read and reviewed prior to shipment, both by the author as a critical friend or colleague.
- The originals will be published electronically in "Word" or compatible and color.
- The images of the publication will be sent in jpg format.
- The magazine reserves the right to edit and correct items, including certain portions separate and square up the particularly relevant or bold text, respecting the spirit of the original.
- Avoid using excessively cutting a language specialist, the benefit of an easier understanding of the ideas and to the extent possible, the use abuse language and mathematical functions.
- The authors must assign the rights to the articles published INNOVATION AND DEVELOPMENT AREA, SL

## SUMARIO

**ARTÍCULOS:**

<b>INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES.....</b>	<b>197</b>
THE INCORPORATION OF COMMUNICATION AND INFORMATION TECHNOLOGY FOR TEACHING SOCIAL SCIENCES.....	197
Frey Emiro Padilla Portillo y Marcela Georgina Gómez Zermeño	
<b>HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE SOFTWARE AL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES DE ITIL.....</b>	<b>212</b>
TOOL FOR ASSESSING THE ADEQUACY OF SOFTWARE TO PROCESS ITIL INCIDENT MANAGEMENT.....	212
Raúl Oltra-Badenes y José Manuel Roig-Ferriol	
<b>FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA DE APLICAR REALIDAD AUMENTADA EN LA CARRERA INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS .....</b>	<b>228</b>
TECHNOLOGY FEASIBILITY TO APPLY AUGMENTED REALITY IN THE INFORMATICS SCIENCES ENGINEERING CAREER .....	228
Yenner Joaquín Díaz Núñez	
<b>PROCESO DE AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL E-PORTAFOLIOS: NARRATIVAS DIGITALES DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE DURANGO .....</b>	<b>240</b>
SELF-REGULATED LEARNING PROCESS IN THE E- PORTFOLIO: DIGITAL NARRATIVES DOCTORAL STUDENTS FROM THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF DURANGO .....	240
Miguel Navarro Rodríguez	



**Recepción:** 23 de junio de 2014

**Aceptación:** 20 de octubre de 2014

**Publicación:** 22 de diciembre de 2014

# INCORPORACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS SOCIALES

---

**THE INCORPORATION OF COMMUNICATION AND  
INFORMATION TECHNOLOGY FOR TEACHING SOCIAL  
SCIENCES**

Frey Emiro Padilla Portillo<sup>1</sup>

Marcela Georgina Gómez Zermeño<sup>2</sup>

1. Maestro en Tecnología y Medios Innovadores para la Educación. Docente en la Institución Educativa Carmen Cotorra. México E-mail: [iris.eligio@tecvirtual.mx](mailto:iris.eligio@tecvirtual.mx)
2. Doctora en Innovación Educativa. Directora del Centro de Investigación en Educación del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. E-mail: [marcela.gomez@tecvirtual.mx](mailto:marcela.gomez@tecvirtual.mx)

## RESUMEN

El presente estudio exploratorio-descriptivo tiene como objeto proponer estrategias metodológicas en la enseñanza de la asignatura de ciencias sociales con la utilización de recursos de las tecnologías de la información y la comunicación, de tal manera que permita evidenciar el impacto de estas herramientas integradas a procesos de enseñanza aprendizaje. Dentro del marco teórico se describen aspectos relevantes acerca de lineamientos curriculares y nuevos paradigmas educativos basados en el uso de la tecnología. Se aborda el tema de la importancia de las ciencias sociales dentro del sistema educativo, así como las políticas educativas que se dan en torno a la enseñanza de éstas; por último se aborda la evaluación y estrategias aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Los instrumentos utilizados fueron la observación, la entrevista aplicada al docente de la asignatura y encuestas al alumnado. El análisis de los resultados se expone en tres categorías relacionadas a la incorporación y uso de la tecnología de información y comunicación: la utilización de recursos didácticos, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de ciencias sociales y el conocimiento de las herramientas tecnológicas que evidencia la asimilación de los contenidos de la asignatura, el aumento de la motivación y participación de los estudiantes. Los resultados muestran que, aunque el uso de recursos tecnológicos es aún limitado, tanto los docentes como alumnos se benefician de su incorporación.

## ABSTRACT

This exploratory and descriptive research has the objective to propose methodological strategies in the subject of Social Sciences with the use information and communication technologies that allows to emphasize the impact of these tools incorporated to the processes of teaching and learning. In the theoretical framework, the relevant aspects of curricular guidelines are described, as well as the advantages, possibilities and new educational paradigms bases on the use of technology. The topics of the importance of Social Sciences in the educational system, the politics related to them, and the evaluation and strategies involved in the teaching process are discussed. The instruments used were the observation, interview for the teacher of the subject and surveys to students. The analysis of the results are shown in three categories related to the incorporation and use of information and communication technology: teaching resources, the process of teaching and learning Social Sciences and the knowledge about technologies that demonstrates the assimilation of the contents, the motivation and participation of the students. The results show that although the use of technology is limited, teachers and students benefit from its incorporation.

## PALABRAS CLAVE

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), proceso de enseñanza-aprendizaje, Ciencias Sociales.

## KEYWORDS

Information and Communication Technologies, teaching-learning process, Social Sciences

## INTRODUCCIÓN

En el campo de la investigación educativa, son muchos los trabajos que documentan y sustentan el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para facilitar el proceso de formación; sin embargo, las actuales investigaciones dirigen su atención hacia mejorar el aprovechamiento en la construcción del conocimiento del alumnado. Martínez y Heredia (2010), plantean que la tecnología ha pasado de ser una herramienta de apoyo didáctico a fomentar nuevas prácticas en nuevos entornos de aprendizaje, atendiendo la relevancia que ha adquirido y el auge de dispositivos y herramientas que facilitan su acceso.

Los actuales requerimientos de nuestra sociedad plantean nuevos retos educativos e impulsan el cambio de los esquemas tradicionales de enseñanza. Estos nuevos sistemas enseñanza apoyados con las TIC redefinen los modelos tradicionales para conducir a procesos más flexibles (Salinas, 2004). Por tanto, la utilización de herramientas tecnológicas en el aula ofrece nuevos espacios para replantear las estrategias didácticas y el enfoque pedagógico para el desarrollo de competencias útiles en los estudiantes. Mencionan Bazán y Acosta (2011), la evolución de los procesos educativos debe ser acorde a los avances tecnológicos de cada sociedad y a los modelos educativos pertinentes. Los nuevos enfoques buscan aprovechar las potencialidades de las TIC, con sistemas de enfocados en el estudiante y considerando sus conocimientos, condiciones y ritmo de aprendizaje, mientras que los docentes fungen como orientadores en la construcción de conocimiento.

De acuerdo a lo anterior, surge la pregunta que orienta el presente estudio: ¿Cómo la utilización de recursos de las tecnologías de información y la comunicación mejora los procesos de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Ciencias Sociales en el grado 8° en una institución educativa? Para responder esto, se establecieron los objetivos de proponer estrategias metodológicas con la utilización de recursos de las tecnologías de la información y la comunicación como apoyo para mejorar procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Ciencias Sociales del grado 8° de la Institución educativa bajo estudio.

Entre los objetivos específicos, se busca determinar cuáles son las herramientas TIC usadas por docentes en procesos de enseñanza-aprendizaje, identificar cuales herramientas TIC motivan el aprendizaje de los estudiantes, identificar estrategias y metodologías usadas por docentes de la Institución y desarrollar estrategias con el uso frecuente de herramientas TIC, para facilitar procesos de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencias Sociales en estudiantes de grado 8° de la institución de estudio.

El presente trabajo se justifica en el Programa del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2009), Programa Nacional de Uso de Medios y Nuevas tecnologías, enmarcado dentro de las políticas de reforma educativa que propone la formulación de estrategias mediante las TIC como vía hacia la consolidación de procesos de innovación educativa. Se considera como una propuesta didáctica por la utilización de la tecnología y el desarrollo de una propuesta alternativa para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

La investigación tiene la finalidad de estudiar la manera que se utilizan los recursos en una institución de nivel bachillerato en Colombia, donde se cuenta con 30 computadores, una

sala de informática y conexión a internet, para incidir en la disminución de la brecha tecnológica existente entre la cultura y las prácticas educativas de la Institución. Se buscará conocer la opinión de alumnos y docentes acerca del uso de TIC para el diseño de una estrategia efectiva en la enseñanza de la materia de Ciencias Naturales.

## INCLUSIÓN DE LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN EN COLOMBIA.

La incursión de las TIC en la educación es el resultado de la planeación de políticas institucionales por parte de los organismos internacionales y estatales, encargados de enmarcar los lineamientos curriculares y garantizar el desarrollo educativo. Con el fin de dar cumplimiento a las leyes constitucionales y establecer los objetivos de la educación en Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) expide la Ley General de Educación o Ley 115 de 1994. Dentro de los objetivos específicos, respecto la educación básica secundaria, se busca “la iniciación en los campos más avanzados de la tecnología moderna y el entrenamiento en disciplinas, procesos y técnicas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil”, además busca por implementar políticas que fomenten el uso de la tecnología para formar ciudadanos aptos en el desempeño de actividades que contribuyan al desarrollo nacional.

No obstante, solo en años recientes se ha incrementado el aprovechamiento de las ventajas que ofrecen las TIC como apoyo a procesos de educativos, tal como lo señalan Zenteno y Mortera (2011) que desde la década los setentas, se identificaron características compatibles con principios pedagógicos significativos que fomentan el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno. Desde entonces, estas características se han incrementado y han afianzando su participación en la formación de estudiantes gracias a los avances tecnológicos y la publicación de trabajos que demuestran sus contribuciones.

Respecto a la materia donde se pretende implementar las TIC, las Ciencias Sociales, toma relevancia puesto que a través de su estudio se puede llegar a comprender los cambios históricos en la sociedad y su estudio ayuda a caracterizar los rasgos propios de cada cultura. Por tal motivo, la inclusión de esta materia en los planes de estudio busca la reafirmación y el reconocimiento de la identidad cultural y la ciudadanía. Destaca Pagès (2009), sobre los conocimientos base para la formación cultural que permite al ciudadano analizar, pensar y la capacidad de intercambiar conocimientos, lo que se vuelve una tarea imprescindible para las escuelas. El desarrollo de una convivencia pacífica donde destaque el diálogo, la tolerancia y la constante búsqueda de soluciones a la problemática social, impera en la finalidad de las Instituciones educativas.

Las estrategias, desde la perspectiva de la educación, son aquellas acciones que van encaminadas a fortalecer y a desarrollar los procesos del pensamiento que facilitan el aprendizaje. De acuerdo al concepto de Sánchez (2008), se refiere a los procedimientos necesarios para tratar la información, es decir, a la adquisición, a la codificación o almacenamiento y a la recuperación de lo aprendido. La planificación de las estrategias debe incorporar los artefactos propios de cada cultura al currículo, utilizándolos como instrumentos mediadores del conocimiento y facilitadores de buenas prácticas pedagógicas en el aula. Gómez-Zermeño (2012), hace mención de las nuevas oportunidades que la tecnología ofrece para fortalecer en los modelos educativos y contribuir a nuevas formas de acercarse al conocimiento.

## METODOLOGÍA

La presente investigación adoptó el método cualitativo, se realizó la triangulación de los datos obtenidos con las reacciones y puntos de vista de los participantes acerca de cómo perciben la incidencia del fenómeno de estudio desde su realidad. Dado el planteamiento del problema, la investigación es de tipo exploratorio-descriptivo, pues empieza con la indagación acerca de la incorporación de las TIC para mejorar procesos de enseñanza-aprendizaje. Igualmente se propone un estudio etnográfico, siendo una de las formas de investigación cualitativa que permite la vinculación directa con la población objeto de investigación, es decir, puede realizarse la observación, interacción y registro tanto de las percepciones de la población como de las propias del investigador.

El contexto sociodemográfico donde se llevó a cabo el estudio es el municipio de Cotorra en el Departamento de Córdoba, Colombia, en la zona rural. La Institución participante del estudio es de carácter público, la mayor parte de sus estudiantes vienen de los corregimientos y veredas que conforman el municipio. La filosofía que orienta la formación integral de la Institución está basada en el modelo pedagógico de desarrollo de competencias para la vida. Su misión proyecta la preparación de personas con espíritu científico, técnico y cultural, al igual que el pensamiento para la convivencia con la comunidad. En la sede principal de la institución, se encuentran los grados de 6° hasta 11°, es decir, la básica secundaria y la media, en la jornada de mañana y de tarde.

Para la recolección de los datos, la población y muestra se integró por un total de 38 estudiantes del grado 8° y el profesor de la asignatura de Ciencias Sociales, de la jornada de la tarde. El hecho de que el investigador fuera parte de la Institución y se involucrara con el grupo de estudio, permitió seleccionar a los participantes tomando en cuenta la calidad de la información que brindaron y su capacidad de interpretación de las encuestas, ya que esta incide decisivamente en los resultados que se obtendrán y resulta fundamental elegirla con sumo cuidado para su interpretación en el marco de referencia (Martínez, 1994).

Los instrumentos que se eligieron para la investigación fueron la encuesta, la cual es considerada, según Navarro (1995), como un instrumento de observación de orden superior; ésta se aplicó a estudiantes del grado 8° para indagar sobre la metodología y estrategias del docente para la enseñanza de las Ciencias Sociales y conocer la percepción y expectativas acerca del uso de recursos tecnológicos en el aula.

Se utilizó la observación para determinar las cuestiones específicas sobre las cuales el investigador empezará a indagar a partir del desarrollo del marco teórico y conceptual, en forma general. Es mediante la introducción e interacción del investigador con el contexto del estudio que van emergiendo los temas y los datos que esclarecerán estos interrogantes. (Quecedo y Castaño, 2002). A través de la observación se investigó acerca de la metodología, estrategias y recursos que utiliza la docente para el desarrollo de la clase; la participación y la motivación de los estudiantes; y el rol del docente dentro del desarrollo de la clase. Se realizaron 4 observaciones de este tipo en igual períodos de clases cada uno de ellos de 55 minutos.

Por último, se utilizó la entrevista (Mayan, 2001) para tener una visión más amplia del objeto de estudio que nos permita comparar los resultados obtenidos de la encuesta y la observación. Esto permitió modificar o adicionar algunas preguntas a las que se habían concebido inicialmente al momento de seleccionar los instrumentos para esta investigación.

La confiabilidad del presente estudio descansa sobre la aplicación de diferentes instrumentos para la recolección de datos. Entre estos, la observación, como instrumento inicialmente aplicado, es sustento para empezar a estructurar de forma adecuada los otros instrumentos. De acuerdo con Cortés e Iglesias (2004), el investigador debe de disponer del tiempo necesario para lograr acoplarse al contexto donde se llevará a cabo el estudio, e integrarse a éste, de tal manera que su presencia no influya en las percepciones ni en los testimonios de los participantes.

Junto con la observación, la encuesta y la entrevista complementan la diversidad de fuentes para conformar la triangulación, donde se contrastaran los resultados obtenidos entre cada uno de los instrumentos aplicados, de tal manera que se pueda determinar la fiabilidad de estos; de no ser así se harán los ajustes a los instrumentos que sean necesarios. En este sentido, se tendrá en cuenta que los estudios cualitativos el proceso de recolección y análisis se realizan casi que simultáneamente y no se lleva un procedimiento estándar ya que son las características del estudio y los hallazgos que se van encontrando los que determinan las indicaciones a seguir (Hernández, Fernández, Baptista, (2006)).

En cuanto a la validez del estudio está sustentada en la documentación presentada a lo largo del desarrollo de la investigación, de procedimientos y metodologías, la asesoría de investigadores que han orientado este proceso en cada una de sus fases, así como las pruebas y evidencias que demuestran la realización de un verdadero proceso de investigación. Fundamentalmente, la credibilidad de la labor científica está basada por lo convincentes que pudieran resultar las evidencias presentadas y el desarrollo de los procesos utilizados; corresponde a la comunidad de investigadores y lectores, la convalidación de éste aspecto de la investigación. Sturman (1988), citado por Moreira (2002).

## RESULTADOS

A continuación se relacionan los hallazgos encontrados durante la aplicación de los instrumentos a fin de indagar cómo la utilización de recursos TIC mejoran los procesos de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Ciencias Sociales en el grado 8º de una Institución Educativa.

La observación se realizó en dos momentos, una realizada en el aula de clases y otra más en el salón de informática. Como primer paso, se realizó una observación no participativa dentro del aula de clases a los estudiantes, en la cual se indagó acerca de la metodología, estrategias y recursos que utilizaba la docente para el desarrollo de la clase, además se prestó atención la participación y la motivación de los estudiantes; en segunda instancia, se enfocó en el rol que cumplía el docente en el aula. Se realizaron cuatro observaciones de este tipo en momentos diferentes durante las clases, con duración de 55 minutos. Las primeras anotaciones en relación a la metodología, recursos y estrategias que han sido utilizados por la docente para la enseñanza de las Ciencias Sociales, indica que no hacen uso de las TIC en la práctica educativa.

La segunda observación, de tipo participativa, se realizó en el salón de informática, donde se inició un proceso de capacitación en el uso y manejo de estas herramientas, dado el desconocimiento del docente sobre el manejo de recursos tecnológicos. La capacitación fue de programas como: Video Beam, uso del tablero digital, aplicación para la descarga de videos de la Web, Real Player, utilidad para la creación de crucigramas Crossword, manejo básico de Google Earth y herramientas Web 2.0; de esta manera se concretaron los contenidos y las actividades para empezar a aplicar estrategias (apoyadas con TIC), con el fin de mejorar la participación, motivación y con ello los desempeños de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Sociales.

Posteriormente, se realizó la aplicación de encuestas a alumnos, los cuales fueron 32 estudiantes del 8º grado, donde se indagó sobre la percepción de los estudiantes acerca de la metodología y estrategias del docente en la enseñanza de las Ciencias Sociales, sus expectativas acerca del uso de la tecnología. Los resultados muestran que las TIC se utilizan esporádicamente para la asignatura.

Se realizó una entrevista al docente, donde se confirma lo expuesto en la encuesta acerca de la falta de uso de las TIC como herramientas de apoyo, de forma que se concretó realizar otra entrevista después de llevar a cabo actividades en donde se utilizaran las TIC con el fin de conocer la opinión del docente acerca del uso de estas herramientas en la asignatura de Ciencias Sociales.

Durante el análisis de los datos, se presentan las siguientes tres categorías, las cuales se dividen en tres subcategorías:

1. *Utilización de recursos didácticos.* Por medio de esta categoría se identificaron los tipos de recursos tecnológicos utilizados en la Institución para la enseñanza de las Ciencias Sociales y el manejo que los docentes poseían de éstos, al realizar las actividades en el

aula. Los resultados muestran que las herramientas TIC no se consideran como recursos de apoyo para el desarrollo de contenidos de la asignatura. De esta se derivan tres subcategorías:

- *Manejo de recursos*: Los resultados muestran que la docente no hacía uso de las Herramientas TIC durante sus clases; sus ayudas didácticas se limitaban al uso de esquemas en el pizarrón y documentos de texto.
  - *Actividades propuestas en clase*: La docente no aplica estrategias que impliquen el uso de las TIC. Llevaba a cabo estrategias tradicionales tales como: clase expositiva mesa redonda talleres y exposiciones en clase.
  - *Participación de los estudiantes*: La observación da cuenta del buen manejo que hace la docente de los recursos didácticos para tratar que los educandos asimilen los contenidos de la asignatura, logrando entre los estudiantes una notable participación. De esta manera se fueron concertando los contenidos y las actividades a realizar para empezar a aplicar estrategias que hicieran uso de las TIC, con el fin de mejorar la participación, motivación y con ello los desempeños de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Sociales.
2. *Enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Sociales*. Los aspectos relacionados con las estrategias que aplica el docente para realizar el proceso de enseñanza y estimular el aprendizaje de esta materia. A partir de esto, surgen las siguientes tres subcategorías:
- *Actividades propuestas en clase*: Se aplicó el uso de las TIC a los temas de geografía correspondientes al reconocimiento de los continentes de América y Europa, para ello se utilizaron materiales descargados de la *Web*, entre estos se seleccionaron videos, mapas interactivos, crucigramas, sopa de letras actividades desarrolladas con *J clic*, descargadas de su página oficial, además, la herramienta de imágenes satelitales como *Google Earth* que causó gran impacto entre los educandos.
  - *Participación de los estudiantes*: A partir de la realización de actividades que hicieron uso de recursos TIC, se observó la notable participación que hacían los estudiantes durante el desarrollo de la clase.
  - *Motivación de los estudiantes*: Consideraron una idea atractiva el hecho de realizar las clases de Ciencias Sociales dentro de la sala de informática, en donde se llevaban a cabo las actividades apoyadas con recursos tecnológicos. En esta clase de Geografía, resultaba fácil para los alumnos localizar un punto geográfico dentro de los mapas o conocer, a través de imágenes satelitales, las estructuras urbanas de las grandes ciudades del mundo.
3. *Conocimiento y manejo de TIC*. Esta categoría surge a través de la comprobación de los diferentes instrumentos de recolección donde se evidenció la escasa o nula aplicación de las TIC dentro de las actividades educativas que desarrollan los docentes de Ciencias Sociales, por lo que se profundizó en el conocimiento acerca de la aplicación de herramientas didácticas dentro del aula; de esta, surgieron las siguientes tres subcategorías:

- *Capacitación en el manejo de TIC:* Se encontró que hacen uso básico computador ya que cuentan con uno en casa, así como de los servicios que ofrece la Web, correo electrónico y búsqueda de información a través de Internet. Se detectó que este conocimiento es empírico y no ha sido adquirido por la asistencia a cursos o talleres de capacitación, por lo que desconocen estrategias adecuadas para su aplicación en los procesos de formación de estudiantes.
- *Espacios para la aplicación de TIC:* Los profesores argumentaron que dentro de la Institución no había recursos o espacios para desarrollar adecuadamente este tipo de metodología, además, los equipos y la sala dispuestos para estas actividades eran insuficientes para la población estudiantil de la Institución y algunas veces presentaban problemas de funcionamiento.
- *Manejo de recursos:* Se encontró que los docentes exploran recursos digitales por medio de las sugerencias que les hacen otros colegas acerca de alguna aplicación o un sitio Web donde pueden descargar materiales didácticos para su asignatura, pero incluso este procedimiento se dificulta al tener poco conocimiento de la forma en cómo se descargan al computador.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación pretendió ser una iniciativa, no sólo para fomentar la investigación educativa en nuestro contexto, sino también despertar una necesidad ya inaplazable en nuestra realidad, como es la incorporación de las TIC a estrategias metodológica para mejorar procesos de enseñanza aprendizaje en la escuela.

De la triangulación de los datos obtenidos a través de los instrumentos cualitativos y cuantitativos, se puede demostrar que durante la aplicación de estrategias, en el desarrollo del contenido de asignatura de Ciencias Sociales en el grado 8º, se evidenció una mejora en la asimilación de los conceptos de la asignatura al hacer uso de Video Beam, tablero digital, computadores y actividades didácticas mediante aplicaciones informáticas y recursos educativos de la Web.

La afirmación está basada en las evidencias que han dejado al descubierto los juicios emitidos por los estudiantes y el docente, tras haber utilizado herramientas TIC en sus procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula: 1) mayor participación en clases, 2) iniciativa de los estudiantes en querer realizar las actividades propuestas, 3) mejor presentación de los contenidos y 4) mayor motivación por parte de la docente.

Después de haberse diseñado y aplicado estrategias didácticas con el uso de TIC como apoyo para lograr los objetivos de aprendizaje, se manifiesta por parte del docente la creatividad para el diseño de estrategias y con ello una mejor asimilación de los conceptos y definiciones, mayor participación y aceptación ante el uso de esta metodología, haciendo más interactivo el desarrollo de las clases.

Se encontró que en la realización de actividades didácticas y pedagógicas del docente, busca incorporar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Ciencias Sociales en el grado 8º de una Institución Educativa. La percepción de los docentes es que la incorporación de las TIC, en el desarrollo de los contenidos de las asignaturas, ayuda a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, pero afirman no estar capacitados en su manejo.

Por otro lado, dentro de la Institución de estudio no existen lineamientos curriculares ni políticas institucionales que establezcan proyectos de diseño educativo con énfasis en la incorporación de las TIC en el desarrollo del contenido de las asignaturas. La escasez de herramientas y espacios para acceder a la tecnología desmotiva a los docentes; aunado a esto, existe muy poca iniciativa de los profesores encaminada a adquirir las competencias en el uso de las nuevas tecnologías y su aplicación en las actividades escolares.

Entre los hallazgos de este estudio, se encontró que existe la percepción entre el docente, que la incorporación de las herramientas TIC, en el desarrollo de los contenidos de la su asignatura, ayuda a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje. También, se encontró que es consciente de utilizar los recursos tradicionales debido a sus escasos conocimientos en el manejo de herramientas tecnológicas en su práctica docente. Por otro lado, los estudiantes encuentran el desarrollo de contenidos en los cuales se utilizan las herramientas

tecnológicas mucho más interesantes y motivadoras. Tal como menciona Bazán y Acosta (2011), los avances tecnológicos en educación deben ser de acuerdo a los avances de su contexto, por lo que la falta de conocimiento por parte de los maestros y alumnos afecta la efectividad de las herramientas TIC.

De lo observado en la Institución de estudio, se encontró que no existen lineamientos curriculares, ni políticas institucionales que establezcan proyectos de diseño educativo con énfasis en la incorporación de las TIC para el desarrollo del contenido de las asignaturas.

Tras estos hallazgos, se sugiere establecer un programa de capacitación para los docentes en el manejo y la utilización de las TIC como herramientas facilitadoras del proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula, al igual que una mejor dotación de los espacios y recursos para brindar condiciones más adecuadas que favorezcan su implementación. Asimismo, se considera necesario que los docentes revaliden las estrategias utilizadas para el desarrollo de los contenidos de las Ciencias Sociales e incorporar dentro de ellas el uso de las TIC; esto debe ser acompañado de un compromiso por parte de los profesores para adquirir las competencias para el manejo de la tecnología en el aula.

## CONCLUSIONES

La incorporación de las TIC a los proceso de enseñanza aprendizaje son un factor que determina la manera de cómo se desarrollan los procesos de formación en las escuelas, su integración a estrategias didácticas permite un despliegue de recursos que dinamizan estos proceso convirtiéndolos en motivadores y participativos. En el caso de esta investigación, deja claro como por medio de unos objetivos bien definidos, con herramientas acordes a las intenciones educativas, teniendo en cuenta el contexto y las necesidades educativas, se pueden lograr pequeños pero significativos avances en el anhelo de inscribir las TIC dentro de las actividades curriculares, en cualquier asignatura y nivel educativo.

Para futuras investigaciones acerca de la incorporación de las TIC a procesos de enseñanza aprendizaje, se recomienda afinar los instrumentos de recolección de datos y ampliar la población objeto de estudio, de tal manera que permita la participación de estudiantes de distintos niveles educativos y docentes con metodologías educativas diferentes a fin de comparar y evaluar más significativamente el impacto del uso de la tecnología.

## BIBLIOGRAFÍA

- BAZÁN, S. y Acosta, M. (2011). "La denagogía como obstáculo para el uso eficiente de las TIC en la educación de la era digital". En: *Apertura: Revista De Innovación Educativa*, 3: (1). Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- GÓMEZ-ZERMEÑO, M. G. (2012). "Bibliotecas digitales: recursos bibliográficos electrónicos en educación básica". En: *Comunicar*. ISSN: 1134-3478. España. En: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=39&articulo=39-2012-14>
- MARTÍNEZ, R. y Heredia, Y. (2010). "Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática". *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45).
- MARTÍNEZ, M. (1994). *La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación Manual Teórico-Práctico*. México: Trillas.
- MAYAN, M. (2001). *Una introducción a los métodos cualitativos: Módulo de entrenamiento para estudiantes y profesionales*. En: <http://www.ualberta.ca/~iigm//pdfs/introduccion.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (septiembre, 2009). *Orientaciones generales para la educación en tecnología*. Consultado septiembre 2009. En: <http://www.box.com/shared/5j08u7irp2>
- NAVARRO, P. (1995). "La encuesta como texto: un enfoque cualitativo". V Congreso Español de Sociología Grupo de Trabajo: Metodología. Primera Sesión: Pluralidad y desarrollos en la metodología cualitativa. Granada: Universidad de Oviedo. En: <http://www.netcom.es/pnavarro/Publicaciones/EncuestacomoTexto.html>
- QUECEDO, R. Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista Psicodidáctica*, 14. En: <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/142/138>
- PAGÈS, J. (2009). Los libros de texto de Ciencias Sociales, geografía e historia y el desarrollo de competencias ciudadanas. En: [http://pagnes.uab.cat/joan\\_pages/sites/pagnes.uab.cat.joan\\_pages/files/Pages\\_Libros\\_detexto.pdf](http://pagnes.uab.cat/joan_pages/sites/pagnes.uab.cat.joan_pages/files/Pages_Libros_detexto.pdf)
- SALINAS, J. (2004). "Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje". En: *Revista de pedagogía* 56(3-4), 469-481.
- SÁNCHEZ, G. (2008). "Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico". En: *Suplementos Marcole: Revista de didáctica español como lengua extranjera*. 1: (11).
- ZENTENO, A. y Mortera, J. (2011). "Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior". En: *Apertura: Revista de Innovación Educativa* (14): 142-155. Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara.

**Recepción:** 15 de julio de 2014

**Aceptación:** 27 de noviembre de 2014

**Publicación:** 22 de diciembre de 2014

# HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA ADECUACIÓN DE SOFTWARE AL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES DE ITIL

---

**TOOL FOR ASSESSING THE ADEQUACY OF SOFTWARE TO PROCESS ITIL INCIDENT MANAGEMENT**

Raúl Oltra-Badenes<sup>1</sup>

José Manuel Roig-Ferriol<sup>2</sup>

1. Departamento de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. España. E-mail: [rauloltra@doe.upv.es](mailto:rauloltra@doe.upv.es)
2. Ingeniero informático. Máster en Consultoría en Integración de las Tecnologías en las Organizaciones (ITIO). Jefe de proyectos en Área tecnológica. Clinica Baviera. España. E-mail: [joss22@gmail.com](mailto:joss22@gmail.com)

## RESUMEN

Las Tecnologías de la Información (TI) y los Sistemas de Información (SI) son cada vez más importantes en las empresas para conseguir alcanzar sus objetivos corporativos de forma eficiente. En función de esta importancia, que sigue una tendencia creciente, surge la necesidad de gestionar de forma adecuada estas TI, y en relación con ello, una serie de marcos de trabajo para llevar a cabo esa gestión de forma sistemática y organizada. La implantación de estos marcos de trabajo, como es el caso de ITIL, resulta compleja, y debe estar soportada por las herramientas adecuadas. Pero no es fácil saber si una herramienta es adecuada, o se ajusta a las necesidades. En este trabajo se presenta un modelo de evaluación de Herramientas para llevar a cabo la gestión de uno de los procesos clave definidos en ITIL, como es el proceso de Gestión de Incidentes.

## ABSTRACT

The Information Technology (IT) and Information Systems (IS) are becoming increasingly important in business and get help achieve their corporate objectives efficiently. This importance is a growing trend, and based on that, the need to properly manage these IT arises. To bring that management properly, a number of frameworks appear to perform such management in a systematic and organized way. The implementation of these frameworks, such as ITIL, is complex, and must be supported by the right tools. But it is not easy to know if a tool is appropriate, or meets the requirements.

This paper presents a model for evaluating tools for managing one of the key processes defined in ITIL is presented, as is the Incident Management process.

## PALABRAS CLAVE

ITIL, ITSM, Herramientas de apoyo, gestión de incidencias, Service Desk.

## KEYWORDS

ITIL, ITSM, Support Tools, Incident Management, Service Desk.

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, la importancia de los sistemas de información en la empresa ha ido en notable aumento (Gil Gómez *et al.*, 2010). En la actualidad, es habitual que las empresas líderes consideren sus departamentos de tecnologías de la información como un departamento transversal, que afecta al funcionamiento y rendimiento de todos los procesos de la empresa y que por tanto tiene como principal misión aportar valor a cada uno de ellos.

Los sistemas de información deben, por tanto, ser un valor añadido reconocible en todos los ámbitos de la organización, desde los más específicos y concretos como la cadena de montaje, hasta los más globales y abstractos como ayudar a cumplir con la misión de la organización (Oltra-Badenes, 2012). No hay que olvidar que el carácter transversal del departamento de tecnologías de la información favorece la integración del resto de departamentos, facilitando el flujo de información entre las distintas áreas de la empresa. Además de todo lo indicado anteriormente, los sistemas de información favorecen (especialmente desde la llegada de Internet) las relaciones con los proveedores, los colaboradores, los accionistas, los inversores y, por supuesto, con los clientes (Oltra-Badenes, 2012). Por todo lo indicado, es vital que los sistemas de información así como todos los procesos asociados a las tecnologías de la información funcionen adecuadamente y cumplan con su cometido.

La gestión de servicios de TI (ITSM en inglés) es una disciplina basada en procesos para la de gestión de servicios de TI. ITSM difiere mucho de la gestión tradicional de TI, debido a que ya no se concibe como orientada a la tecnología sino como orientada al negocio. Dicho en otras palabras, la gestión de servicios de TI no considera las tecnologías de la información como fin, sino como medio para apoyar al negocio.

Existen varios marcos de trabajo que han contribuido a la gestión de servicios de TI. Este artículo se centra en el marco de trabajo ITIL (IT Infrastructure Library) debido a que es el estándar más ampliamente conocido para la gestión de Servicios de TI. Mediante ITIL se puede optimizar la gestión de los Servicios, lo cual permite un alto nivel de disponibilidad de los mismos y mejorar el grado de satisfacción de clientes y de los propios empleados de la organización.

Sin embargo, sin un uso adecuado de las tecnologías y herramientas de apoyo adecuadas, la implantación de ITIL puede no dar el resultado esperado. En consecuencia, para la gestión de servicios de TI mediante el marco de trabajo ITIL, es importante disponer de herramientas que den soporte a los procesos estipulados por ITIL. Sin embargo, en ocasiones es difícil valorar una herramienta y su adecuación a las necesidades de ITIL.

Por ello, en este trabajo se presenta una propuesta de modelo de evaluación de herramientas de soporte a uno de los principales procesos de ITIL, como es el proceso de Gestión de Incidentes. Este modelo está basado en valorar los requisitos de dicho proceso, y ayudará a seleccionar la herramienta adecuada para la gestión de incidentes, uno de los procesos clave en la implantación de ITIL, facilitando la consecución de los objetivos de dicha implantación.

## ITIL (INFORMATION TECHNOLOGY INFRAESTRUCTURE LIBRARY)

ITIL, es un conjunto de buenas prácticas para la gestión de los servicios asociados a las tecnologías de la información, desde la perspectiva del negocio y del cliente. Provee una descripción detallada de la gestión de procesos y servicios de las IT, así como una lista exhaustiva de actividades, tareas, roles y responsabilidades que pueden ser adaptadas a las necesidades de cualquier organización.

ITIL ofrece a las organizaciones estrategias para el seguimiento continuo de sus procesos, proporcionando una cultura organizacional que aporta mayores beneficios en la calidad de servicios (Barafort *et al.*, 2002). Este enfoque es aplicable a cualquier tipo de organización, independiente de su tamaño, sector o tipo de servicio. El resultado debe ser un servicio confiable, seguro y consistente dentro de los costes esperados (Cando Sisalema *et al.*, 2012). Por tanto, la implantación de ITIL proporciona beneficios a las empresas de diversa índole, tanto desde el punto de vista técnico como estratégico y de gestión (Great Britain: Cabinet Office, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d, 2011e).

El estándar ITIL tiene un enfoque basado en procesos que se agrupan atendiendo a cinco fases que componen el ciclo de vida del servicio (Orr and Great Britain Cabinet Office, 2011). Las fases del ciclo de vida, y el propósito de cada una de ellas pueden observarse en la tabla siguiente (tabla 1):

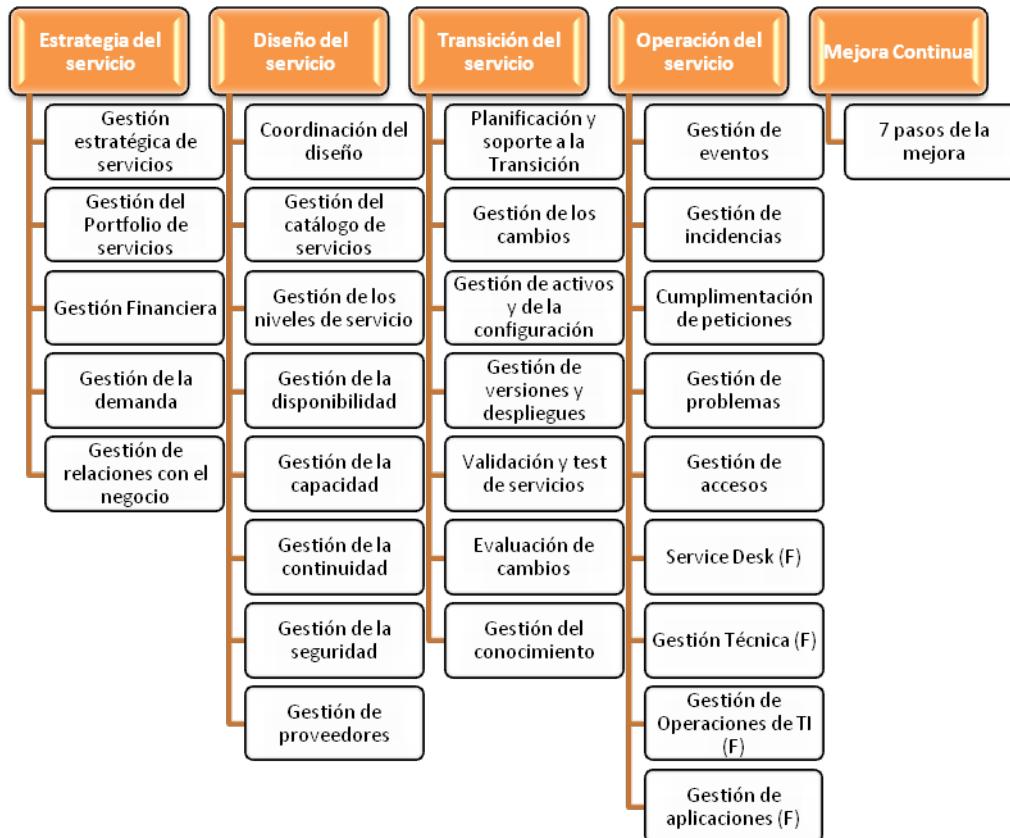
**Tabla 1:** Propósito de las Cinco Fases de ITIL v3. Elaboración propia a partir de (Great Britain: Cabinet Office, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d, 2011e)

Fase	Propósito
<b>Service Strategy</b>	Propone tratar la gestión de servicios no sólo como una capacidad sino como un activo estratégico. Trata con el concepto y la estrategia del los servicios de IT durante su ciclo de vida. A parte de la definición y especificación de servicios, el aspecto logístico y financiero también son descritos desde una perspectiva de estrategia del negocio.
<b>Service Design</b>	Cubre los principios y métodos necesarios para transformar los objetivos estratégicos en portafolios de servicios y activos para el negocio. Se centra en la definición de servicios y procesos de gestión de servicios. Incluye reglas generales y principios para conseguir objetivos estratégicos definidos por la estrategia del servicio incluyendo de nuevo los aspectos de logística y los aspectos financieros asociados.
<b>Service Transition</b>	Cubre el proceso de transición para la implementación de nuevos servicios o su mejora. Provee los procesos y metodologías necesarias para transformar los requerimientos de la estrategia de negocio y los aspectos del diseño del servicio en servicios operacionales incluyendo los medios para reducir errores y fallos.
<b>Service Operation</b>	Cubre las mejores prácticas para la gestión del día a día en la operación del servicio. Describe modos para entregar servicios de manera eficiente y eficaz para la operación diaria. Algunos de los aspectos cubiertos son, soporte de servicio, estabilidad de servicio y la entrega constante de un nivel de servicio adecuado y acordado

### Continual Service Improvement

Proporciona una guía para la creación y mantenimiento del valor ofrecido a los clientes a través de una estrategia, diseño, transición y operación del servicio optimizados. Tiene como objetivo el mantenimiento y la mejora continua de la calidad del servicio y por lo tanto de la satisfacción del cliente.

Dentro de cada una de las fases, ITIL propone una serie de procesos, para poder llevar a cabo una gestión de servicios de TI adecuada. Estos pueden verse en la imagen siguiente (Figura 1):



**Figura 1:** Diagrama de fases y procesos ITIL v3:2011. Elaboración propia a partir de (Great Britain: Cabinet Office, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d, 2011e)

## IMPLANTACIÓN DE ITIL

ITIL es un marco de trabajo muy completo y abarca gran cantidad de procesos, por lo que resulta muy complejo implantar de manera simultánea todos ellos, máxime teniendo en cuenta el factor humano. Es una práctica común que las organizaciones que implanten ITIL de manera progresiva, por una parte eligiendo ciertos servicios de TI iniciales, y por otra aumentando progresivamente el nivel de madurez de dichos servicios, implementando inicialmente unos pocos procesos de gestión, para ir aumentándolos poco a poco según la organización va alcanzando mayor madurez.

Resulta habitual que las organizaciones elijan los procesos de la fase de Operaciones para empezar la implantación de ITIL. Esto es debido a múltiples factores y no es en absoluto casualidad. Uno de los principales motivos es la visibilidad, ya que los procesos de Operaciones son los que están más cerca del usuario. Cabe decir que uno de los objetivos principales de ITIL es la satisfacción de las personas (usuarios y clientes) (Great Britain: Cabinet Office, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d, 2011e), por lo que tiene mucho sentido comenzar por los servicios más visibles para éstos.

De entre los diferentes procesos de la Fase de Operaciones, el de “Gestión de Incidentes” es uno de los más visibles para el usuario y/o cliente, y por tanto, uno de los primeros en implantarse.

## GESTIÓN DE INCIDENTES

Según la terminología ITIL un incidente se define como: “Una interrupción de un servicio de IT o la reducción en la calidad de dicho servicio. El fallo de un elemento de la configuración que aún no ha impactado en el servicio también es un incidente. Por ejemplo el fallo de un disco duro.”

La gestión de incidentes es el proceso que se ocupa de todos los incidentes de un servicio. ITIL establece múltiples puntos de control y monitorización con el fin de tratar de adelantarse a los problemas o en su defecto a su rápida detección. Esto permite minimizar el impacto de los posibles incidentes que puedan ocurrir en cualquier momento. Este carácter proactivo se traduce en una resolución de incidentes y problemas más rápida y eficiente. A su vez, la rápida resolución de problemas y la prevención de los mismos hacen que aumente la confianza y satisfacción de los clientes.

Uno de los principales cuellos de botella de los departamentos de TI de muchas empresas es el Service Desk. Un elevado número de llamadas, ya sea por problemas, errores, interrupciones del servicio, peticiones de nuevos desarrollos o de mejoras de productos en producción o meras consultas puede llegar a saturar al personal hasta el punto de afectar seriamente a la planificación establecida. En otras palabras, si el día a día (o corto plazo) se gestiona de manera ineficiente, el medio y largo plazo se pueden ver seriamente afectados. Por ello una gestión eficiente del Service Desk resulta fundamental.

Las mejores prácticas de ITIL, establecen los procesos, roles y tareas necesarios para resolver incidentes y lo que es más importante, para aprender de ellos y generar un sistema de Gestión del Conocimiento del Servicio (Service Knowledge Management System) con lo que se minimiza el trabajo del Service Desk, se da un mejor servicio, y se gana en eficacia y eficiencia. Esto facilita en adecuado escalado de los incidentes y problemas, de manera que se asignen al rol adecuado y se guarde y comparta la solución encontrada, ya sea esta definitiva o temporal.

Todos estos factores combinados facilitan el aumento del ratio de incidentes resueltos en primera instancia así como la minimización del tiempo de respuesta.

## OBJETIVOS DE GESTIÓN DE INCIDENTES

El principal objetivo de la gestión de los incidentes es devolver la normalidad a la operación del servicio tan pronto como sea posible, así como minimizar el impacto de las operaciones del negocio. Por consiguiente, asegurar que se mantienen los mayores niveles posibles de calidad y disponibilidad, entendiendo que la “normalidad en la operación de los servicios” se define como la operación de servicios establecida en los límites del SLA (Service Level Agreement) correspondiente.

## VALOR APORTADO AL NEGOCIO POR GESTIÓN DE INCIDENTES

La gestión de los incidentes aporta valor al negocio mediante (Great Britain: Cabinet Office, 2011d):

- La habilidad para detectar y resolver incidentes consigue bajar el tiempo sin servicio (o servicio disminuido) para el negocio, lo que significa mayor disponibilidad del servicio. Esto implica que el negocio es capaz de explotar la funcionalidad del servicio como se diseñó.
- La habilidad para alinear la actividad de las tecnologías de la información con las prioridades del negocio en tiempo real. Esto se debe a que la Gestión de los incidentes incluye la capacidad de identificar las prioridades del negocio y reservar recursos dinámicamente en caso necesario
- La habilidad de identificar mejoras potenciales de los servicios. Esto ocurre como resultado del conocimiento de qué constituye un incidente y además por estar en contacto con las actividades del personal de operaciones del negocio.

La Gestión de los incidentes es muy visible para el negocio, lo que facilita demostrar su valor, al menos en mayor medida que en la mayoría de las demás áreas de la Operación del Servicio. Por este motivo, la Gestión de los incidentes es uno de los primeros procesos en ser implementados en proyectos de Gestión de servicios. El beneficio añadido de hacer esto es que la Gestión de los incidentes puede ser utilizada para poner de manifiesto otras áreas que necesitan atención, y por tanto, justificar la necesidad de implementar otros procesos.

## IMPORTANCIA DE LAS HERRAMIENTAS DE APOYO

Se puede decir que hay una relación directa entre el nivel de madurez de una implantación de ITIL y la calidad del software de apoyo utilizado. Por ello, ITIL, a través de los 5 libros que lo componen (Great Britain: Cabinet Office, 2011a, 2011b, 2011c, 2011d), insiste en la importancia de utilizar la tecnología para la gestión de procesos, a través de herramientas adecuadas.

Lógicamente, una buena herramienta software no garantiza una exitosa implantación de ITIL, pero si ocurre al contrario. Es decir, una herramienta software de baja calidad es muy probable que haga fracasar la implantación de ITIL.

Por una parte, hay que tener en cuenta que a la hora de implantar un marco de trabajo como ITIL, entran en juego diversos factores como por ejemplo el rechazo al cambio por parte de los usuarios, la formación para adaptarlos al nuevo método de trabajo y al nuevo software, los problemas de adaptación cultural, gestionar la interoperabilidad de los sistemas y un largo etcétera. Un software de calidad puede ayudar a reducir el impacto de estos factores en el resultado de la implantación del nuevo marco de trabajo.

Por otra parte resulta absolutamente fundamental disponer de métricas e indicadores para medir el desempeño real a medida que avance la implantación así como a lo largo de todo su ciclo de vida. Podemos distinguir entre múltiples tipos de indicadores y cada uno de ellos son de gran utilidad para medir diferentes aspectos según la perspectiva empleada. Podemos hablar de indicadores de usuario, operacionales, de orientación futura y de orientación al negocio (Bauset Carbonel and Rodenes Adam, 2013). Es evidente que lo que no se mide, no se puede gestionar, y si no se mide ni se puede gestionar, no se puede mejorar (Steinberg, 2006).

Además hay que tener en cuenta que ITIL es un manual de buenas prácticas que indica “qué” es recomendable hacer, pero no “cómo” debe hacerse, lo que puede resultar frustrante y sembrar dudas sobre cómo sería más adecuado realizar la implantación. Debido a que las herramientas software dedicadas a gestionar los distintos procesos de ITIL están basadas en una serie de requerimientos específicos marcados por ITIL y han sido probadas y mejoradas en base a la experiencia de su uso en múltiples entornos organizativos distintos, al usar dichas herramientas garantizamos una aproximación al “cómo” que ITIL no indica en sus manuales lo que minimiza el riesgo de este factor y supone un punto de partida muy ventajoso.

Dicho de otro modo, el uso de modelos de referencia ha permitido la industrialización de las implementaciones software, pasando del paradigma de desarrollo “a medida” donde el software era desarrollado para un cliente específico, a un escenario en el que el cliente adapta las prácticas de su negocio al software implementado.

Los modelos de referencia que ofrecen las compañías software, están basadas típicamente en soluciones industriales. Para el cliente, esto acelera la implantación ya que hay un proceso

base, que se ha adaptado a las necesidades típicas del negocio en vez de haber establecido procesos completamente nuevos.

Estas soluciones SW aportaran las típicas funcionalidades comúnmente usadas por la industria. A pesar de que estas soluciones no aportan ventajas competitivas a la empresa (debido a que son habitualmente usadas también por la competencia) las soluciones aportan un apoyo coste-efectivo para el negocio, reduciendo el riesgo y los costes de explorar áreas de negocio y asegurando que se aporta un servicio al nivel de las mejores prácticas ya que se reutiliza el esfuerzo inicial de terceras partes (Svensson and Hvolby, 2012).

## **PROUESTA DE MODELO DE EVALUACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES**

A continuación se presenta una tabla (tabla 2) en la que se proponen los requisitos que una herramienta de Gestión de Incidentes alineada con ITIL debe tener. Esta tabla servirá como herramienta de valoración, otorgándose la puntuación en la columna “Valor” de cada uno de los requisitos presentados en la columna “Requisito”, en función la “Escala”

**Tabla 2.** Plantilla para la valoración de las herramientas de apoyo

GESTIÓN DE LOS INCIDENTES			
1. REQUISITOS DE LA HERRAMIENTA			
Nº	Requisito	Escala	Valor
1	La herramienta permite la creación de distintos usuarios	0/5/10	
2	Permite la gestión de perfiles de usuarios.	0/5/10	
3	La herramienta es multi idioma.	0/5/10	
4	La herramienta posee un control de acceso a las distintas áreas de la misma como por ejemplo a los registros de los incidentes basado en usuarios y perfiles.	0/5/10	
5	Permite automatizar el envío de notificaciones al personal correspondiente para alertar de que se está alcanzando el plazo máximo establecido para la etapa actual del incidente.	0/5/10	
6	Posee herramientas de monitorización de eventos	0/5/10	
7	La herramienta genera un identificador único para el incidente en el momento de crear el registro.	0/5/10	
2. REQUISITOS DE GESTIÓN DE PROCESO			
2.1 Básicos			
1	Uso de la terminología ITIL	0/5/10	
2	Se permite la creación de registros de incidentes manualmente.	0/5/10	
3	Se guarda la fecha y hora de creación y de última modificación.	0/5/10	
2.2 Datos básicos a registrar			
1	Cada registro de incidente contiene un campo para asignar la prioridad adecuada según unas condiciones pre-establecidas.	0/5/10	
2	Se permite identificar distintos eventos que pueden haber desencadenado el incidente (cambios recientes, acciones del usuario, etc.)	0/5/10	
3	Permite indicar el nombre de la persona que registra el incidente.	0/5/10	
4	Cada registro de incidente contiene un campo para indicar la fuente del incidente.	0/5/10	
5	Cada registro de incidente contiene un campo para la información de contacto y método preferido de contacto (teléfono o email)	0/2.5/5	
6	Permite indicar el método de notificación del incidente (teléfono, automático, email, en persona, etc.).	0/2.5/5	
7	Permite indicar el nombre/departamento/teléfono/ubicación del usuario.	0/2.5/5	
8	Permite indicar el tipo de perfil de usuario que informa del incidente (un técnico en una revisión rutinaria, un usuario, un directivo...).	0/2.5/5	

9	Permite indicar la urgencia del incidente al registrar el mismo.	0/5/10	
10	Permite indicar el impacto del incidente al registrar el mismo.	0/5/10	
11	Cada registro de incidente contiene un campo para indicar los síntomas del incidente.	0/5/10	
12	Cada registro de incidente contiene un campo para registrar secuencialmente las actividades de diagnóstico.	0/5/10	
13	Se permite describir de manera cronológica los acontecimientos relativos al incidente.	0/5/10	
14	Cada registro de incidente contiene un campo para indicar el estatus del mismo.	0/5/10	
15	Se permite la categorización del registro del incidente según unos tipos organizados jerárquicamente, durante su apertura y de modo separado durante el cierre.	0/5/10	

### 2.3 Otros datos a registrar

1	Permite diferenciar entre fallos y consultas.	0/2.5/5	
2	Permite diferenciar los incidentes graves de los no graves mediante procedimientos diferenciados que incluyan plazos más cortos y mayor urgencia.	0/2.5/5	
3	La herramienta permite diferenciar las peticiones de servicio de la gestión de incidentes.	0/5/10	
4	Permite indicar distintas etapas en la gestión de los incidentes.	0/2.5/5	
5	La herramienta permite el cambio de la prioridad manualmente cuando las circunstancias lo permiten.	0/5/10	
6	La herramienta permite indicar campos de ayuda para la priorización de los incidentes tales como:		
	a) Cómo de rápido necesita una solución el negocio	0/2.5/5	
	b) Nivel de impacto que éste causa	0/2.5/5	
	c) Número de usuarios afectados.	0/2.5/5	
	d) Riesgo general.	0/2.5/5	
	e) Número de servicios afectados.	0/2.5/5	
	f) Nivel de pérdidas económicas.	0/2.5/5	
	g) Efecto en la reputación del negocio.	0/2.5/5	
	h) Infracción de la ley o las regulaciones en vigor	0/2.5/5	
	i) El usuario afectado se considera VIP	0/2.5/5	
7	La herramienta permite el escalado de un incidente basado en condiciones pre-establecidas y condiciones impuestas manualmente.	0/5/10	
8	Cada registro de incidente contiene un campo para asignar el incidente a un departamento de soporte, a un grupo o a un individuo.	0/2.5/5	
9	Al cierre del incidente se permite:		
	a) Comprobar que la categorización inicial del incidente era correcta y en caso contrario actualizar los datos almacenados para registrar la categoría correcta.	0/2.5/5	
	b) Llevar a cabo la encuesta de satisfacción del cliente.	0/2.5/5	
	c) Comprobar que la información almacenada del incidente es completa y correcta.	0/2.5/5	
	d) Analizar e indicar si es probable que el incidente sea recurrente en el tiempo.	0/2.5/5	
	e) Cerrar formalmente el registro del incidente	0/5/10	

### 2.4 Logs

1	Se registran los cambios de prioridad para poder auditar el porqué de dichos cambios.	0/2.5/5	
2	Registro de log con los cambios realizados		
a)	Quien realizó el cambio.	0/2.5/5	
b)	Cuando se realizó el cambio.	0/2.5/5	
c)	Tipo de cambio llevado a cabo.	0/2.5/5	
<b>2.5</b>	<b>Métricas</b>		
1	Dispone de métricas para medir la disponibilidad y compararlos con los establecidos por los SLA	0/1.5/3	
2	Dispone de métricas para medir los niveles de calidad del servicio y compararlos con los establecidos por los SLA	0/1.5/3	
3	Permite adelantarse a posibles incidentes mediante el uso de estadísticas y/o probabilístico.	0/1.5/3	
<b>2.6</b>	<b>Configuraciones</b>		
1	Permite establecer plazos de tiempo para las distintas etapas de la gestión de los incidentes que varíen según el nivel de prioridad de los mismos.	0/1.5/3	
2	Permite configurar completamente las categorías de los incidentes, permitiendo diferentes niveles de anidamiento.	0/2.5/5	
3	La herramienta incluye una serie de categorías preestablecidas para facilitar la puesta en marcha.	0/1.5/3	
4	La herramienta permite indicar usuarios VIP	0/2.5/5	
5	La herramienta permite personalizar los códigos empleados para la priorización de los incidentes.	0/1.5/3	
<b>2.7</b>	<b>Modelos</b>		
1	Permite diseñar modelos de incidentes.	0/2.5/5	
a)	Los modelos permiten indicar los pasos a seguir para gestionar el incidente.	0/2.5/5	
b)	Incluyen prevención	0/2.5/5	
c)	Los modelos permiten indicar el orden cronológico de estos pasos y sus posibles relaciones de dependencia.	0/2.5/5	
d)	Responsables en cada paso.	0/2.5/5	
e)	Plazos y límites para cada paso.	0/2.5/5	
f)	Procesos de escalado automático indicando quien debe ser contactado y en qué momento.	0/2.5/5	
2	Permite automatizar la aplicación de cierto modelo de incidente a un incidente según criterios preestablecidos.	0/2.5/5	
3	Los modelos de incidentes permiten derivar la gestión de los mismos a otros procesos, por ejemplo los incidentes relativos a la seguridad se derivarían a la Gestión de la Seguridad de la Información.	0/2.5/5	
4	Dispone de plantillas de modelos de incidentes estándar.	0/1.5/3	
<b>2.8</b>	<b>Otras opciones / características</b>		
1	La herramienta permite automatizar el registro rápido de incidentes así como su clasificación y relación con múltiples incidentes ya existentes.	0/2.5/5	
2	La herramienta permite reabrir un incidente.	0/2.5/5	
3	Incluye herramientas para el archivado de registros cerrados	0/2.5/5	
4	La herramienta permite al Service Desk determinar el orden en que los incidentes se gestionan para asegurar que se alinean con la	0/2.5/5	

	prioridad real del negocio.		
<b>2. REQUISITOS DE INTEGRACIÓN CON OTROS PROCESOS</b>			
1	La herramienta permite la interacción con la Base de Datos de Configuraciones.	0/2.5/5	
2	La herramienta permite la interacción con la Base de Datos de Errores Conocidos	0/2.5/5	
3	La herramienta intenta enlazar los incidentes con los problemas relacionados y los errores conocidos asociados.	0/2.5/5	
4	Se permite relacionar un incidente con uno o más problemas.	0/2.5/5	
5	Se permite abrir una petición de servicio a partir de un incidente y relacionar dichas entidades.	0/2.5/5	
6	Cada registro de incidente contiene uno o más campos para relacionar los correspondientes registros de los ítems de la configuración.	0/2.5/5	
7	Existe una relación con Gestión de los cambios para permitir la apertura rápida de un registro de solicitud de cambio.	0/2.5/5	
<b>3. GENERACIÓN DE INFORMES</b>			
1	La herramienta permite generar informes de gestión sin costes adicionales de compra de módulos extra, otros productos o consultoría.	0/5/10	
2	Se permite la obtención de informes basados en:		
	a) Número total de incidentes.	0/1.5/3	
	b) Desglose de incidentes por estados.	0/1.5/3	
	c) Número de incidentes pendientes de resolución.	0/1.5/3	
	d) Número y porcentaje de incidentes graves.	0/1.5/3	
	e) Tiempo de resolución según grados de impacto.	0/1.5/3	
	f) Porcentaje de incidentes resueltos dentro del tiempo acordado.	0/1.5/3	
	g) Coste medio por incidente.	0/1.5/3	
	h) Número y porcentaje de incidentes reabiertos.	0/1.5/3	
	i) Número y porcentaje de incidentes incorrectamente asignados.	0/1.5/3	
	j) Número y porcentaje de incidentes incorrectamente categorizados.	0/1.5/3	
	k) Porcentaje de incidentes resueltos por el Service Desk sin necesidad de escalado a otros grupos de soporte	0/1.5/3	
	l) Número de incidentes activos en un periodo de tiempo	0/1.5/3	
	m) Número de incidentes por categoría en un periodo de tiempo	0/1.5/3	
	n) Número de incidentes por usuario en un periodo de tiempo	0/1.5/3	

## CONCLUSIONES

La gestión de servicios de TI (ITSM) es una disciplina de gestión, basada en procesos, enfocada en alinear los servicios de TI proporcionados con las necesidades de las empresas, poniendo énfasis en los beneficios que puede percibir el cliente final. ITSM propone cambiar el paradigma de gestión de TI, enfocada desde el punto de vista de los Sistemas por una colección de componentes enfocados al servicio como solución de “extremo a extremo” o “punta a punta” utilizando para ello distintos marcos de trabajo como por ejemplo ITIL. ITIL, basado en las “mejores prácticas” propone gestionar los servicios de TI a través de una serie de procesos, como son el de Gestión de problemas, eventos, o incidentes.

Esos procesos están generalmente bien definidos, pero para ser llevados a cabo de forma eficiente, necesitan de herramientas de soporte, que sean capaces de gestionarlos de forma adecuada. En el caso del proceso de gestión de incidentes, uno de los procesos clave para la satisfacción del cliente, hay una serie de requerimientos que una herramienta para su gestión debería cumplir, en mayor o menor medida.

En este trabajo, se ha presentado un modelo de evaluación de herramientas para el proceso de gestión de incidentes. Este modelo se basa en una tabla de requisitos, que se valoran en función de su cumplimiento. A la vista del resultado de esta evaluación, se pueden realizar comparativas entre diferentes herramientas, y extraer la idoneidad de las herramientas que se están evaluando para la gestión del proceso de gestión de incidentes.

Tras este trabajo, como línea de trabajo futura (que se está desarrollando actualmente), el modelo se debería extender a otros procesos, de forma que se pueda evaluar una herramienta en función de su cumplimiento de varias procesos relacionados, como por ejemplo podría ser el proceso de gestión de problemas o de gestión de eventos, o de la gestión de activos y la configuración, en relación con el de gestión de incidentes.

## REFERENCIAS

- Barafort, B., Renzo, B. Di, Olivier, M., (2002). "Benefits Resulting from the Combined Use of ISO/IEC 15504 with the Information Technology Infrastructure Library (ITIL)". *4th Int. Conf. Prod. Focus. Softw. Process Improv. Heidelb. Ger. Springer Berl.* 314 –325.
- Bauset Carbonel, M.C., Rodenes Adam, M., (2013). "Gestión de los servicios de tecnologías de la información: modelo de aporte de valor basado en ITIL e ISO/IEC 20000". *El Prof. Inf.* 22, 54–61.
- Cando Sisalema, N.L., Cruz Loján, J.D., Paredes Rosas, N.J., (2012). "Sistema para la Gestión de Configuraciones y Cambios (ITIL v3) para el Departamento de Administración y Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Central del Ecuador".
- Gil Gómez, H., Arango Serna, M.D., Oltra Badenes, R.F., (2010). "Evolutions and Trends of Information Systems for Business Management: the M-Business. A Review". *Dyna* 77, 110 – 125.
- Great Britain: Cabinet Office, (2011a). "ITIL Service Strategy": 2011 Edition. The Stationery Office.
- Great Britain: Cabinet Office, (2011b). "ITIL Service Design". 2011 Edition, 2nd ed. The Stationery Office.
- Great Britain: Cabinet Office, (2011c). "ITIL Service Transition" 2011 Edition. The Stationery Office.
- Great Britain: Cabinet Office, (2011d). "ITIL Service Operation" 2011 Edition, 2nd ed. The Stationery Office.
- Great Britain: Cabinet Office, (2011e). "ITIL Continual Service Improvement". 2011 Edition, 2nd ed. The Stationery Office.
- Oltra-Badenes, R.F., (2012). "Sistemas Integrados de Gestión Empresarial : Evolución histórica y tendencias de futuro", 1<sup>a</sup> Ed. ed. Universidad Politécnica de Valencia.
- Orr, A.T., Great Britain Cabinet Office, (2011). "Introduction to the ITIL Service Lifecycle". 3rd ed., 2011. ed. The Stationery Office.
- Steinberg, R.A., (2006). "Measuring ITIL: Measuring, Reporting and Modeling - the IT Service Management Metrics That Matter Most to IT Senior Executives". Trafford Publishing.
- Svensson, C., Hvolby, H.-H., (2012). "Establishing a Business Process Reference Model for Universities". *Procedia Technol.* 5, 635–642.

**Recepción:** 20 de septiembre 2014

**Aceptación:** 11 de noviembre de 2014

**Publicación:** 22 de diciembre de 2014

# FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA DE APLICAR REALIDAD AUMENTADA EN LA CARRERA INGENIERÍA EN CIENCIAS INFORMÁTICAS

---

**TECHNOLOGY FEASIBILITY TO APPLY AUGMENTED  
REALITY IN THE INFORMATICS SCIENCES ENGINEERING  
CAREER**

Yenner Joaquín Díaz Núñez<sup>1</sup>

1. Profesor. Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad de Granma.  
Departamento Web y Multimedia. Cuba. E-mail: [ydiazn@udg.co.cu](mailto:ydiazn@udg.co.cu)

## RESUMEN

La Realidad Aumentada posee varias potencialidades que pueden ser aprovechadas para elevar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta investigación evalúa la factibilidad tecnológica de aplicar la Realidad Aumentada en la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas de la Universidad de Granma, mediante pruebas funcionales a un prototipo de herramienta de autor de contenidos de Realidad Aumentada. Se eligió la metáfora de visualización de espejo, el reconocimiento mediante marcadores para la identificación de la escena y OsgART como componente de software principal. El prototipo permite añadir un marcador a la escena y asociarle un número arbitrario de objetos virtuales tridimensionales previamente diseñados. Los resultados indican que es posible la aplicación de la Realidad Aumentada con aceptable calidad, si se garantiza buena iluminación en los locales y se diseñan los contenidos usando solamente las interfaces soportadas por OpenGL 1.4 o inferior. Sin embargo para lograr un impacto real es necesaria la adquisición de cámaras web recomendables para aplicaciones de Realidad Aumentada y con buen desempeño en GNU/Linux.

## ABSTRACT

Augmented Reality has many affordances that can be used to enhance the quality of teaching-learning process. This research evaluates technology feasibility to apply Augmented Reality in the Informatics Sciences Engineering career of Granma University, by run tests for Augmented Reality authoring tool prototype. Mirror metaphor was selected to contents visualization, marker to scene identification and OsgART as main software component. The prototype allows adding a marker to a scene, associating it to an arbitrary number of 3D virtual objects previously designed. Results indicates that it is possible apply Augmented Reality with acceptable quality, if contents are designed only with interfaces supported by OpenGL 1.4 or lower. However, to get a real impact it is necessary to acquire recommendable webcams for Augmented Reality applications and with good performance in GNU/Linux.

## PALABRAS CLAVE

Realidad Aumentada, procesos de enseñanza-aprendizaje, herramienta de autor

## KEYWORDS

Augmented Reality, teaching-learning process, authoring tool

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años los avances logrados en la capacidad de procesamiento de gráficos por computadoras en tiempo real, ha posibilitado la aplicación de la Realidad Aumentada (RA) en el contexto educativo. La RA ayuda a los estudiantes a aprender mejor de tres formas fundamentales: la posibilidad de mostrar texto y otros símbolos en objetos reales, la visualización de contenido virtual en contextos específicos y la posibilidad de integrar los sentidos de la vista y el tacto en la percepción de la información virtual. La RA ofrece a los estudiantes un entorno de aprendizaje innovador que facilita la asimilación de las materias y contribuye a que la educación sea experimental e interactiva al mismo tiempo, mediante la integración e interacción entre ambientes reales y virtuales y la utilización de interfaces tangibles para la manipulación de objetos (1). Además permite una mayor flexibilidad en el acceso a la información mediante la utilización de dispositivos portátiles; la representación virtual de objetos que no pueden ser utilizados en un espacio educativo por ser peligrosos, invisibles a simple vista o por limitaciones económicas y la comparación e integración de diferentes perspectivas de un objeto. Estas posibilidades de visualización facilitan la reducción de la disonancia cognitiva y por lo tanto reducen el esfuerzo necesario para comprender un problema determinado (2).

Son diversas las investigaciones que proponen la utilización de la RA en contextos educativos. En (3) los autores consideran que la RA puede ayudar a los estudiantes de medicina a comprender las estructuras anatómicas complejas con más facilidad que utilizando los métodos tradicionales; mientras en (1) se propone el uso de un sistema de RA para que los estudiantes adquieran una intuición espacial de las estructuras moleculares, habilidad clave para resolver problemas de Química. También ha sido aplicada con buena aceptación de los estudiantes en carreras como Ingeniería Mecánica (4) y con impacto positivo en la enseñanza primaria (5). Numerosas investigaciones se han realizado sobre la aplicación de la RA en la educación, desde la enseñanza primaria hasta la preuniversitaria (6).

Los estudiantes de la Facultad de Ciencias Informáticas (FCI) de la Universidad de Granma<sup>1</sup> presentan problemas para comprender materias recibidas en varias asignaturas de la carrera Ingeniería en Ciencias Informáticas. Una de las causas son las limitaciones existentes para la visualización de información, tanto por restricciones físicas como financieras. Por ejemplo, la asignatura Arquitectura de Computadora tiene entre sus objetivos principales “Caracterizar los componentes fundamentales de las computadoras modernas para su adquisición y explotación”; pero son insuficientes y antiguos los componentes disponibles en el laboratorio de hardware de la facultad. Estas limitaciones podrían ser contrarrestadas mediante la utilización de la RA, sin embargo no se cuenta en la facultad con el hardware especializado requerido ni hay dominio sobre los sistemas, bibliotecas y marcos de trabajo utilizados en el desarrollo de este tipo de herramientas. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la factibilidad tecnológica de aplicar la RA en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la

<sup>1</sup> Universidad ubicada en la provincia Granma de la República de Cuba

de la carrera Ingeniería en Ciencias informáticas de la FCI, mediante pruebas funcionales a un prototipo de herramienta de autor de contenidos de RA.

## REALIDAD AUMENTADA

La RA puede definirse como una variación de la RV que permite incluir elementos virtuales al mundo real sin suplantarlo completamente. Según Milgram (7), la RA se acerca más al extremo del mundo real al generar objetos complejos de alta calidad visual y debe combinar objetos reales y virtuales de forma interactiva y en tiempo real.

Para el correcto funcionamiento de un SRA son fundamentales los siguientes procesos: capturar, identificar y visualizar la escena, mezclar la realidad con los elementos virtuales y la interacción. El proceso de captura de la escena consiste en tomar las imágenes provenientes del mundo real para su posterior análisis, mediante dispositivos como cascos y gafas de RA y cámaras de vídeo. La identificación de la escena consiste en identificar la escena real que se desea aumentar con información digital (7); este proceso se puede realizar utilizando marcadores o a través del reconocimiento de imágenes. Después se mezcla la información virtual con la escena del mundo real capturada, mediante transformaciones entre los sistemas de coordenadas de la escena virtual y de la cámara. Por último se visualizan las imágenes del mundo real con la información aumentada superpuesta, en dispositivos de visualización como monitores de computadoras de escritorio, proyectores o dispositivos móviles. La interacción permite a los usuarios manipular los contenidos virtuales presentes en una escena del mundo real a través de técnicas de detección y seguimiento de marcadores, movimientos corporales y diversos dispositivos táctiles.

## CONDICIONES TECNOLÓGICAS DE LA FCI

Las actividades docentes se realizan fundamentalmente en aulas y laboratorios de computadoras. En las aulas se dispone de un televisor, una computadora de escritorio y dispositivos que permiten utilizar, además del monitor de la computadora, el televisor como dispositivo de salida de vídeo. Esta tecnología también está disponible en los laboratorios docentes junto con un promedio de 30 computadoras de escritorio. En general las computadoras tienen limitadas prestaciones en cuanto a procesamiento y memoria RAM y no poseen tarjetas gráficas. Para actividades a nivel de la facultad también se dispone de un proyector. Todas las computadoras dedicadas al proceso docente tienen instalado exclusivamente el sistema operativo GNU/Linux, específicamente Ubuntu 12.04 con soporte para OpenGL<sup>2</sup> 1.4 mediante la librería Mesa<sup>3</sup>.

Como en la facultad no se cuenta con cámaras web para el PEA, el desarrollo de esta investigación se sustenta en la posibilidad de utilizar de forma sistemática las computadoras portátiles y cámaras web personales de profesores y estudiantes de la facultad. Estas computadoras portátiles están equipadas con cámaras web de aceptable calidad y en algunos casos tienen procesadores gráficos que soportan versiones superiores de OpenGL.

<sup>2</sup> Interfaz de software para hardware gráfico

<sup>3</sup> Implementación libre por software de OpenGL

## DISEÑO

Para comprobar la factibilidad tecnológica de aplicar la RA en el PEA de la FCI, se desarrolló una herramienta de autor de contenidos de RA para profesores sin competencias de programación. Esta herramienta tiene funcionalidades básicas que permiten crear un contenido de RA y al mismo tiempo visualizarlo. Para la identificación y seguimiento de la escena se utilizaron marcadores fidedignos por ser la técnica menos costosa computacionalmente. La realidad es enriquecida con objetos virtuales 3D que se superponen en los marcadores físicos presentes en la imagen del entorno real.

Para la creación del contenido de RA el profesor debe gestionar el marcador y los objetos virtuales que se superpondrán en este. Hay cuatro marcadores disponibles en el prototipo, pero solamente puede estar activo uno para el seguimiento. Para asociar un objeto virtual al marcador activo, es necesario buscar en el sistema de ficheros del sistema operativo el modelo 3D que lo describe. Se puede asociar un número ilimitado de objetos virtuales. Durante la visualización de la escena de RA es posible, sin interrumpir la secuencia de vídeo, seleccionar de forma secuencial y cíclica un objeto virtual del conjunto de objetos asociados al marcador.

Para la visualización de los contenidos de RA se seleccionó la metáfora de espejo (6), teniendo en cuenta que se dispone de computadoras de escritorio para las actividades docentes. Como dispositivo de visualización se puede utilizar el monitor de las propias computadoras y/o un televisor. Esta configuración también requiere una cámara web para capturar las imágenes del entorno real.

El prototipo clasifica como una aplicación de escritorio, tiene interfaces de usuario gráficas y está desarrollado con un conjunto de librerías libres que permiten la instalación en múltiples plataformas. El elemento principal de la arquitectura de software es la librería osgART, extensión de la librería gráfica OpenSceneGraph (OSG) para la construcción de aplicaciones de RA. Por lo tanto es posible adicionar objetos virtuales descritos en cualquiera de los formatos 3D soportados por OSG. Para realizar el seguimiento de los marcadores y la calibración de la cámara web se utilizó ArtoolKit<sup>4</sup> configurada con Gstreamer<sup>5</sup> para capturar las imágenes del mundo real; Qt<sup>6</sup> fue utilizado esencialmente en la construcción de las interfaces de usuario.

<sup>4</sup> Conjunto de librerías para la creación de aplicaciones de Realidad Aumentada

<sup>5</sup> Marco de trabajo para desarrollar aplicaciones multimedia

<sup>6</sup> Marco de trabajo para desarrollar aplicaciones de escritorio con interfaces de usuario gráficas

## PRUEBAS

Se diseñaron contenidos de RA para apoyar la explicación de conceptos claves de la asignatura Programación de Gráficos por Computadoras tales como: transformaciones, rasterización, modelos de coloreado y mapeo de texturas. Para explicar cada uno de estos conceptos se diseñaron escenas virtuales representativas. Todos los contenidos fueron diseñados teniendo en cuenta la versión de OpenGL soportada por el hardware disponible. Fue utilizado el marcador conocido como *Hiro* con una dimensión de 80x80 milímetros. El marcador fue impreso en papel y reforzado con una cartulina. En la Tabla 1 se lista el hardware y software utilizado en las pruebas y en la Tabla 2 las propiedades de las cámaras web.

característica/configuración	Configuración 1	Configuración 2
<b>sistema operativo</b>	Ubuntu 12.04	Debian 7
<b>OpenGL</b>	2.1.2 NVIDIA 304.88	3.3.0 NVIDIA 304.117
<b>Gstreamer</b>	0.10.36	0.10.36
<b>video4linux1<sup>7</sup></b>	0.8.6	0.8.6
<b>gspca2<sup>8</sup></b>	2.14.0	2.14.0
<b>OSG</b>	3.0.1-2	3.0.1-2
<b>osgART</b>	2.0.1	2.0.1
<b>ARtoolKit</b>	2.72.1	2.72.1
<b>CPU</b>	AMD Sempron Processor LE-1250	AMD Sempron Processor
<b>RAM</b>	1GB	2GB
<b>vídeo</b>	GeForce 6150SE nForce 430	GeForce 8200 MG
<b>cámara web</b>	Z-Star Microelectronics Corp. ZC0305, Logitech, Inc. QuickCam Messenger Plus	CNF7047

Tabla 1: Hardware y software utilizado en las pruebas. Fuente propia

propiedad/cámara web	Z-Star Microelectronics Corp ZC0305	Logitech, Inc. QuickCam Messenger Plus	CNF7047
<b>driver</b>	zc3xx	STV06xx	uvcvideo
<b>versión del driver</b>	3.2.51	3.2.51	3.2.54
<b>ancho/alto</b>	320/240	324/240	640/480
<b>formato de los píxeles</b>	JPEG	GRBG	YUYV
<b>espacio de colores</b>	JPEG (JFIF/ITU601)	SRGB	SRGB
<b>Fotogramas por segundo</b>	inválido	inválido	22

Tabla 2: Propiedades de las cámaras web. Fuente propia

<sup>7</sup> Colección de bibliotecas que proveen una capa de abstracción del subsistema de video del kernel linux

<sup>8</sup> Driver de cámara de video USB

## RESULTADOS

Con la configuración 1 es necesario garantizar una buena iluminación para lograr una aceptable detección y seguimiento del marcador. Cuando no hay luz solar y la iluminación artificial es escasa resulta complicado detectar el marcador y más aún lograr el seguimiento. Una vez detectado el marcador es necesario realizar pequeños cambios de posición y orientación del marcador para garantizar el seguimiento. También es recomendable especificar en la variable de entorno ARTOOLKIT\_CONFIG una resolución de vídeo de 320x240; si se utiliza una mayor resolución, decrece el número de fotogramas por segundo y se afecta el seguimiento.

Ambas cámaras fueron calibradas con las aplicaciones utilitarias que se distribuyen con el propio Artoolkit para este fin, pero no se observó una mejoría significativa en el seguimiento del marcador. El marcador fue reconocido a una distancia máxima aproximada de 2,25 metros y hasta 2 metros se pudo realizar el seguimiento pero con muchas dificultades.

Si el modelo que se carga tiene un factor de escala, su visualización resulta muy inestable. Pequeños cambios de posición del marcador provocan transformaciones desproporcionadas en el objeto virtual; incluso sin mover el marcador, el objeto sufre pequeñas transformaciones continuas y cíclicas. Mientras mayor es el factor de escala mayor es la inestabilidad en la visualización de los modelos. Se pudo lograr una mayor estabilidad, seleccionando en ARToolkit la información de la imagen previa, como condición inicial para optimizar la búsqueda de la matriz de transformación de las coordenadas del marcador a las coordenadas ideales de la cámara. Estos resultados son razonables teniendo en cuenta la mala calidad de las imágenes capturadas por ambas cámaras web. Además de la pequeña resolución soportada, los drivers generan imágenes muy oscuras e insuficientes para lograr una secuencia de vídeo fluida.

Con la configuración 2 los resultados en la detección y seguimiento fueron mejores; incluso en locales con mala iluminación se obtuvieron resultados aceptables en el seguimiento del marcador. Se pudo apreciar una situación similar a la observada en la visualización de los objetos escalados cuando el marcador se alejaba de la cámara web.

Con ambas configuraciones se pudo comprobar que los reflejos en la superficie del marcador afectan la detección del marcador. Todos los elementos de los contenidos de RA diseñados se visualizaron satisfactoriamente y los objetos sufrieron las transformaciones acordes a la posición y orientación del marcador, pero con las situaciones de inestabilidad descritas anteriormente.

## DISCUSIÓN

Las cámaras web que se pudieran gestionar para el proceso docente tendrían probablemente características similares a las utilizadas en la configuración 1, y aún con la disponibilidad de las cámaras web de las computadoras portátiles que capturan imágenes de mejor calidad, mayoritariamente se utilizarían cámaras que no cumplen los requerimientos de una aplicación de RA. Por lo tanto, resulta indispensable asegurar buena iluminación en las aulas y laboratorios docentes para reducir el impacto de la insuficiente calidad de las imágenes.

La inexistencia de procesadores gráficos afecta el rendimiento del proceso de renderización e impide la utilización de efectos especiales avanzados disponibles en las versiones actuales de OpenGL; sin embargo la librería Mesa permitiría la ejecución de contenidos de RA interactivos de aceptable calidad visual, que faciliten el aprendizaje e incrementen la motivación de los estudiantes. En la facultad se han desarrollado varias aplicaciones gráficas 3D utilizando OpenGL con balance satisfactorio entre funcionalidades y rendimiento. Los contenidos de RA pueden ser desarrollados por los propios estudiantes y profesores de la especialidad de informática de la facultad, a partir del diseño instructivo y pedagógico del profesor de la materia a la cual pertenece el contenido. Este diseño debe tener en cuenta la limitación de distancia entre el marcador y la cámara para minimizar la inestabilidad en la detección del marcador y la versión de OpenGL.

Sin embargo, para lograr una aplicación viable de la RA y la generalización a todas las asignaturas que puedan beneficiarse de sus potencialidades, es necesaria la adquisición de cámaras web adecuadas para la implementación de este tipo de aplicaciones. Las cámaras web deben ser compatibles con los drivers de Linux<sup>9</sup> y tener un buen desempeño (la calidad de las imágenes de las cámaras web utilizadas en la configuración 1 fue considerablemente mejor utilizando los drivers de los fabricantes para el sistema operativo Windows). Para ampliar a corto plazo el alcance de la aplicación de la RA, podrían realizarse pruebas similares en dispositivos móviles; varios estudiantes y profesores de la facultad poseen teléfonos inteligentes y tabletas electrónicas con buena capacidad de procesamiento gráfico. En investigaciones futuras se probarán las librerías libres compatibles con GNU/Linux para el desarrollo de aplicaciones de RA, con el objetivo de comparar su eficacia con respecto a ARToolkit; aunque esta es la librería más utilizada, el desarrollo de su versión libre está descontinuado.

<sup>9</sup> Núcleo utilizado por diversos sistemas operativos

## CONCLUSIONES

A pesar de la carencia de cámaras web recomendables para aplicaciones de RA y de procesadores gráficos en la FCI, es factible aplicar la RA en el PEA con resultados aceptables, si se garantiza buena iluminación en los locales y se diseñan los contenidos usando solamente las interfaces de OpenGL 1.4 o inferior. La propia facultad puede asumir el desarrollo de los contenidos de RA y las herramientas de autor necesarias. Sin embargo, para lograr la utilización sistemática de la RA en la facultad y lograr un impacto real en el PEA, al menos es necesaria la adquisición de cámaras web acordes a este tipo de aplicaciones y con buen desempeño en GNU/Linux. El soporte a dispositivos móviles como dispositivo de visualización ampliaría a corto plazo el alcance y flexibilidad de la aplicación de esta tecnología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Singhal S, Bagga S, Goyal P. "Augmented Chemistry: Interactive Education System". *International Journal of Computer Applications*. 2012; 49(15):1–5.
2. Munnerley D, Bacon M, Wilson A, Steele J, Hedberg J, Fitzgerald R. "Confronting an augmented reality". *ALT-C 2012 Conference Proceedings*. 2012. p. 48.
3. Chien C, Chen C, Jeng T. "An Interactive Augmented Reality System for Learning Anatomy Structure". *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*. Hong Kong; 2010.
4. Maqableh WF, Sidhu MS. "Preliminary Evaluation of using Augmented Reality as a Dynamic Simulation Learning Tool for Linkage Mechanisms". *International Journal of Computer Applications*. 2012; 58(4):19–23.
5. Salvador-herranz G, Ortega M, Soto E, Contero M. "Manipulating Virtual Objects With Your Hands: A Case Study on Applying Desktop Augmented Reality at the Primary School". *46th Hawaii International Conference on System Sciences*. 2013.
6. Santos MEC, Chen A, Taketomi T, Miyazaki J, Kato H. "Augmented Reality Learning Experiences: Survey of Prototype Design and Evaluation". *IEEE TRANSACTIONS ON LEARNING TECHNOLOGIES*. 2013.
7. Milgram P, Kishino F. "A taxonomy of mixed reality visual displays". *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*. 1994; 77(12).

**Recepción:** 12 de noviembre de 2014

**Aceptación:** 02 de diciembre de 2014

**Publicación:** 22 de diciembre de 2014

# PROCESO DE AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL E- PORTAFOLIOS: NARRATIVAS DIGITALES DE ESTUDIANTES DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA DE DURANGO

---

**SELF-REGULATED LEARNING PROCESS IN THE E-  
PORTFOLIO: DIGITAL NARRATIVES DOCTORAL STUDENTS  
FROM THE PEDAGOGICAL UNIVERSITY OF DURANGO**

Miguel Navarro Rodríguez<sup>1</sup>

1. Coordinación de Investigación y Posgrado. Coordinación de Investigación y Posgrado. Universidad Pedagógica de Durango. México. E-mail: [tondoroque@gmail.com](mailto:tondoroque@gmail.com)

## RESUMEN

La presente investigación, tuvo como objetivo explicar el proceso de autorregulación del aprendizaje, en las narrativas digitales de los portafolios electrónicos de un grupo de 17 estudiantes de doctorado. La metodología empleada fue la narrativa biográfica, para ello se categorizaron los textos narrados destacando la naturaleza, componentes y el tipo de autorregulación del aprendizaje logrado. Las categorías encontradas en el análisis muestran fuertes procesos de planificación formal del aprendizaje, así como un acentuado procesamiento cognitivo reflexivo, en tanto que se manifiesta de forma minoritaria una autorregulación dialógica independiente, crítica y favorecedora de la creatividad y autonomía.

## ABSTRACT

This research aimed to explain the process of self-regulated learning in digital narratives of the electronic portfolios of a group of 17 doctoral students. The methodology used was the biographical narrative, for it narrated texts outlining the nature, components and type of self-regulated learning that were achieved. The categories found in the analysis show strong formal planning processes of learning as well as a sharp reflective cognitive processing, while a minority of codes manifests a thinking dialogic and independent, with some characteristics of criticism, creativity and autonomy.

## PALABRAS CLAVE

Autorregulación, aprendizaje, narrativas digitales, portafolios electrónicos.

## KEY WORDS

Self-regulated learning, digital narratives, electronic portfolios.

## UNA INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTORREGULADO (SRL)

Las tendencias actuales respecto al aprendizaje, señalan una fuerte orientación hacia el aprendizaje centrado en el alumno; precisamente, el que nuestra actual época sea conocida como “sociedad del conocimiento” obliga a desplegar esfuerzos al nivel de las políticas educativas para promover esta línea, lo anterior es reconocido por Chocarro, *et al.* (2007) y por Van Der Hurk (2006), al señalarse que dicha sociedad del conocimiento demanda específicamente de un aprendizaje autorregulado de parte de los aprendices de nuestro tiempo, de ahí la especial importancia a estudiar tanto el paradigma de la enseñanza centrado en el aprendizaje del alumno, como el proceso de autorregulación de los estudiantes (Ogawa, 2011).

La autorregulación del aprendizaje “es un proceso en el cual, el aprendiz de forma individual, planea, organiza, se auto-instruye, se auto-monitorea y se evalúa en las varias etapas de su proceso de aprendizaje” (Van Der, Hurk, 2006, pp. 156), otros autores como Barnard-Brack y Land, (2010), coinciden en que la autorregulación del aprendizaje refiere a todos aquellos comportamientos voluntarios y activos de parte de los individuos para lograr su aprendizaje, éstas conductas incluyen –aunque no se limitan a solo ello- planteamiento de metas, auto-administración del tiempo, estrategias para la tarea, acomodo del ambiente y ayudas en las búsquedas de información.

Para Vrieling *et al.* (2012), La autorregulación del aprendizaje “se define como un proceso orientado al logro de los objetivos de aprendizaje, partiendo de una fase de reflexión previa a través del auto-monitoreo y auto-control para la auto-reflexión” (p. 103). Finalmente, Navarro, Leyva y Martínez (2012), definen a la autorregulación del aprendizaje como un proceso activo a través del cual “cada persona es capaz de dirigir su propio aprendizaje considerando la regulación de sus cogniciones, motivaciones y conductas para el logro de sus metas académicas” (p.2).

Las anteriores conceptualizaciones base, coinciden en el papel central del estudiante para auto-administrar su proceso, con voluntad, motivación, previsión, estrategias y desempeño reflexivo del proceso por aprender.

Por lo anterior se establece que esta orientación destaca la centralidad del estudiante en la construcción del significado de lo que aprende, así como de definir sus propias metas y estrategias para la obtención de información o logro de resultados, se trata por tanto de desarrollar en el estudiante una serie de competencias para aprender a lo largo de toda la vida para sobrevivir en una sociedad desafiante que le demanda al estudiante a cada momento responder poniendo en juego nuevos aprendizajes.

De acuerdo a Kreber, *et al.* (2005), la autorregulación del aprendizaje ocurre en tres etapas bien definidas: existe un primer momento de visión general previsora, que considera todo lo que hay por aprender de parte de los aprendices, en un segundo momento hay un control volitivo del desempeño acerca de lo que hay que hacer para aprender aquello y finalmente se presenta la autorreflexión respecto de lo que se ha logrado aprender.

Otros autores, como Zimmerman y Risemberg (1997), han identificado 6 componentes de lo que ellos llamaron autoadministración académica de los estudiantes (aprendizaje autorregulado) entre éstos componentes se encontraron la motivación, los métodos de aprendizaje, el uso del tiempo, el ambiente físico, el ambiente social y el desempeño; a este respecto, Cheung (2004) en su investigación demostró la importancia del planteamiento de metas y la motivación en el aprendizaje autorregulado, desde luego importa que en la primera etapa de previsión o de visión general, se adopten metas y compromisos hacia el desempeño, luego dichas metas tendrán que ver con un método de aprender y con un desempeño fuerte y cierra el proceso con un momento reflexivo de lo logrado (auto-monitoreo/ auto-evaluación).

Esta pronta revisión del aprendizaje autorregulado, ha permitido destacar su primordial importancia en el paradigma centrado en el aprendizaje y en su aplicación en los programas y cursos a distancia, en línea o mediados por tecnología, ya que es en estas modalidades en la cual el aprendizaje autorregulado ofrece las mejores vías de inserción para el logro de las metas educativas tanto de los programas como de los propios aprendices.

## EL USO DEL E-PORTAFOLIO COMO UNA HERRAMIENTA FAVORECEDORA DEL APRENDIZAJE

El portafolio electrónico, tal como se señala en Barragán (2009), visto como una estrategia evaluativa, no solo aporta información sobre los logros alcanzados en competencias, sino también sobre el proceso de aprendizaje llevado a cabo, facilitando su seguimiento y revisión, de tal forma que el portafolio es una técnica que “permite no solo demostrar con evidencias lo que se ha aprendido, sino también la capacidad de aprendizaje y las habilidades que se ponen en juego para ello aportando datos sobre la forma en que se están adquiriendo ciertas competencias” (p. 3).

Otras definiciones del portafolios electrónicos de aprendizaje, establecen que este consiste en una “colección de trabajos académicos de un curso o periodo, que manifiestan un crecimiento gradual, referido a los aprendizajes logrados por los autores con relación al currículo o actividad profesional en cuestión” (Díaz Barriga *et al*, 2011, p.3). Dicho portafolios se significa, en palabras de los autores citados en “una herramienta para el seguimiento y la autorregulación del aprendizaje así como para la reflexión sobre la propia identidad profesional y la trayectoria personal y académica” (p.1) De acuerdo a lo anterior, la autorregulación del aprendizaje es el aspecto central tenido que ver con el contenido pedagógico del portafolios electrónico.

De acuerdo a Cebrián de la Serna (2011), los portafolios de aprendizaje son:

“Espacios donde los estudiantes van depositando sus trabajos, publicando sus reflexiones, explicando sus experiencias y presentando sus evidencias de aprendizaje; a la vez que el docente va evaluando y acompañando, quedando acreditado las competencias y los logros de los aprendizajes alcanzados” (p. 93).

La anterior definición pone a punto el hecho de que el portafolios electrónico con su serie de entradas y actualizaciones de información que cada estudiante ingresa, permite visualizar el aprendizaje por el estudiante y también por el profesor, como un proceso en continuum que puede ser tanto objeto de planificación, como de evaluación y en ambos sentidos aplica la autorregulación como reflexión y valoración-corrección del aprendizaje, es decir el portafolios electrónico se significa como una importante herramienta de mejora del proceso de construcción del aprendizaje.

Los fundamentos pedagógicos, constructivistas y socioculturales del portafolios electrónico se recuperan en las categorías centrales: zona de desarrollo próximo, prácticas metacognitivas, negociación de significados y andamiaje, las cuales son discutidas en el marco del e-learning, por múltiples autores (Litwin, 1997; Sherman, 2006; Barberá, Gewerc y Rodríguez, 2009), esto quiere decir, que la herramienta portafolios electrónico, con sus características de sistematización y ambiente favorecedor, apoya la apropiación paulatina de nuevos elementos que hacen al aprendizaje autónomo, con motivación, recursos y andamiajes, mismos que conectan y posibilitan alcanzar el logro cognitivo o la concreción de una nueva competencia.

De forma convergente, desde múltiples abordajes como los ya considerados, el e-portafolios de aprendizaje, es visto como una carpeta digital de cada estudiante, que responde a ciertos principios tecnológicos y pedagógicos y al desarrollo de un conjunto de funcionalidades: con carácter virtual, de uso personal y que apoye la planificación y el desarrollo académico en uno o varios cursos (Rodríguez, *et al.* 2009; Stefani, Mason, y Pegler, 2007), estas orientaciones que definen al portafolios de aprendizaje como una herramienta que puede usarse para la planificación académica desde el propio aprendiz, son las que fundamentan la relación directa entre dicho uso del portafolios de aprendizaje y el proceso de autorregulación del mismo.

## LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Como se ha señalado en Rodríguez *et al.* (2009), el uso del portafolios electrónico mantiene un primer problema relativo al diseño, esto es que la herramienta se integre debidamente a la plataforma tecnológica desarrollando sus principios pedagógicos al nivel del diseño, en la secuencia de actividades y de objetos puestos en el portafolios. Luego posteriormente un segundo problema planteado, es que se sepa usar dicha herramienta durante el proceso, ya que se debe poner atención a: “las preguntas clave para la reflexión, las entradas mínimas a incluir y el tipo de evidencia o artefactos esperados” (Díaz Barriga *et al.* 2011 p.1), lo anterior denota que la facilitación de parte del profesor no debe perderse y debe estar presente orientando las entradas del aprendiz en el portafolios, rescatando el enfoque pedagógico, motivando a que se desarrolle los procesos de reflexión, análisis y construcción de conocimiento.

Este segundo problema planteado, nos lleva a un tercero; una vez que se ha logrado facilitar el llenado de los portafolios electrónicos recuperando el enfoque pedagógico al seguir la secuencia de actividades diseñadas, se debe lograr conectar el uso de los portafolios electrónicoS en tanto herramienta, con el proceso de autorregulación del aprendizaje. Dado que este último proceso tiene una naturaleza autónoma; si no se ha logrado involucrar a los estudiantes en la reflexión y construcción de textos que los lleven a apropiarse de su herramienta para aprender y que sigan la secuencia pedagógica diseñada, no podrán por lo tanto –en ese caso- conectar el uso del portafolios electrónico con el proceso de autorregulación de su aprendizaje.

## LOS ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Experiencias en el uso del e-portafolios y la autorregulación del aprendizaje, han sido abordadas en múltiples estudios, Díaz Barriga *et al.* (2011), documentaron el caso de estudiantes de psicología quienes elaboraron portafolios electrónicos y los usaron como herramientas reflexivas y de evaluación, en España Barberá *et al.* (2009), documentan el desarrollo de toda una Red de investigación “dedicada al desarrollo y avances de los portafolios electrónicos...con vocación de aprendizaje

mutuo entre investigadores aunando esfuerzos y compartiendo inquietudes a través de las experiencias iniciadas entre los participantes” (p.2).

Rodríguez *et al.* (2009), abordaron el estudio de los portafolios electrónicos en cuanto a su diseño pedagógico y la secuencia de actividades generadas en un sistema que crea una carpeta digital para cada estudiante, el estudio incorpora la evaluación de la carpeta digital por los propios usuarios, siendo descritos los puntajes obtenidos para cada sección de los portafolios. De nuevo Rodríguez *et al.* (2013), vuelven a referirse en otro estudio al portafolios electrónico destacando su uso como herramienta y el logro de competencias transversales, como la habilidad de acopiar y seleccionar información o bien la capacidad de planificar el propio aprendizaje, en esto último hay convergencia con el proceso de autorregulación del aprendizaje.

Perea y Tarres (2012), en su estudio refieren a que el portafolios electrónico comporta tres sistemas en su diseño perfectamente delimitados: Un sistema documental, en donde se aborda el contenido, se abren archivos para comentar y/o realimentar documentos o trabajos con opiniones fundamentadas en los mismos, luego un sistema interactivo de actividades y recursos psicodinámicos, de tal forma que propicien una reflexión intra e interpersonal, es decir un dialogo entre los aprendices y finalmente, el portafolios debe contar con un espacio que señale pautas de regulación. De acuerdo a lo anterior, los autores desarrollaron un estudio cuantitativo en donde se indagó sobre las percepciones de los aprendices por cuanto al uso de los portafolios, a través de una serie de ítems agrupados en 3 variables: La pedagógica, la instrumental y la social. Los resultados mostraron que los e-portafolios favorecieron “estrategias de aprendizaje basadas en la búsqueda, tratamiento y gestión de la información. Así mismo es importante la consideración de los alumnos en destacar su bondad en el desarrollo de estrategias regulativas, basadas en la reflexión y la indagación” (p.7).

En otro estudio, Kecik *et al.* (2012), estudiaron a través de la técnica de encuesta la viabilidad del uso del portafolios electrónico en un curso práctico de educación a distancia, dicho curso fue tomado por profesores en pre-servicio, supervisores y profesores cooperantes, los resultados mostraron que la aplicación del portafolios electrónico fue determinante en mejorar la planificación de la enseñanza y la reflexión acerca de las necesidades en el proceso de enseñanza.

De manera coincidente con el anterior estudio, Parker *et al.* (2012), desarrollaron un análisis cualitativo de las percepciones de un grupo de estudiantes sobre el uso del portafolios

electrónico en un programa de educación para maestros, los estudiantes percibieron que el uso de sus e-portafolios les permitió incrementar su dominio panorámico de los temas, su orientación, su alineación con el marco de normas, su dominio planificador, su crecimiento en aprendizajes y en la organización de su trabajo. Siguiendo la misma línea de estudio, con estudiantes de profesorado, Bairral y Dos Santos (2012), nos describen como el uso del portafolios electrónico incrementó la mejora del aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes, ya que fue posible que el e-portafolios se significara como una poderosa herramienta útil en crear, publicar ideas y aprender matemáticas en diferentes formas, atendiendo diferentes dimensiones: Tecnológica, conceptual y comunicativa.

Nodoye *et al.* (2012), en su estudio analizaron las percepciones de un grupo de directores, respecto del uso de los portafolios electrónicos de parte de los profesores contratados en escuelas K12 en Carolina del Norte USA, las conclusiones permitieron advertir que los portafolios fueron empleados por los directores para ubicar en el empleo a los profesores contratados a través de las evidencias y productos mostrados en ellos y si bien el portafolios impreso es un elemento clave en el proceso de entrevistas, el estudio sugiere que la revisión hecha por los directores en el portafolios en web, muestra interés en saber cómo piensan y aprenden sus futuros profesores contratados.

De la misma forma que en la investigación anterior, en donde se usa al portafolios como herramienta para seleccionar nuevos profesores de parte de los directores, Ziya (2011), nos describe el uso del portafolios electrónico en la Universidad Anadolu en Turquía, como un sistema para ayudar a los mentores a seleccionar futuros candidatos a profesores, de entre miles de estudiantes, se selecciona a aquellos que desarrollan actividades reflexivas y cumplen con las etapas y productos totales del portafolios puesto en línea.

Recuperando el énfasis pedagógico puesto en el portafolios electrónico, más que ser usado éste como una evidencia de evaluación y selección, Sjögren, *et al.* (2012), nos documentan la reflexión académica y las técnicas pedagógicas empleadas dentro del portafolios. Los autores desarrollaron un grupo focal con 15 profesores universitarios y examinaron sus portafolios electrónicos, recuperando sus procesos de reflexión y sus técnicas pedagógicas, reflejadas éstas en la secuencia didáctica para las actividades planteadas.

Finalmente, Luchoomun *et al.* (2010). En su estudio abordaron el uso del portafolios electrónico como una herramienta colaborativa entre pares y aprendices de distintas universidades, la idea de integrar a un portafolios en red, con una serie de cruces e interacciones para que múltiples aprendices, introduzcan reflexivas y reexamen o evalúen los recursos y productos desarrollados, es descrita como una alternativa para aprender de forma colaborativa.

Hasta este punto, hemos asistido a un poderoso movimiento de investigación en torno al uso de los portafolios electrónicos como una herramienta favorecedora de los procesos de autorregulación del aprendizaje, en el siguiente apartado se formula el proceso formal de la presente indagatoria.

## LAS PREGUNTAS Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación, interesó plantear un hilo conductor que diese un sentido y direccionalidad al proceso de indagación; por lo cual se plantearon las siguientes preguntas conductoras del estudio:

¿Cómo se explica el proceso de autorregulación del aprendizaje, en las narrativas digitales de los portafolios electrónicos de un grupo de estudiantes de doctorado?

¿Qué descripciones hacen los estudiantes en sus narrativas digitales, sobre el tipo de autorregulación del aprendizaje logrado en sus portafolios electrónicos?

¿Cómo significan los estudiantes en sus narrativas digitales, los componentes y las etapas de la autorregulación del aprendizaje, que fueron seguidas por ellos en sus portafolios electrónicos?

Las anteriores preguntas de investigación, dieron lugar al planteamiento de los siguientes objetivos:

- Explicar el proceso de autorregulación del aprendizaje, en las narrativas digitales de los portafolios electrónicos de un grupo de estudiantes de doctorado.
- Describir, desde las narrativas digitales de los estudiantes, en sus portafolios electrónicos, el tipo de autorregulación del aprendizaje logrado.
- Significar desde las narrativas digitales, los componentes y las etapas de la autorregulación del aprendizaje, que fueron seguidas por los estudiantes en sus portafolios electrónicos.

## LA ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Se adoptó para el trabajo, la tradición metodológica narrativa en su modalidad digital, (Westman, 2012), dado que se elaboraron por parte de 17 estudiantes de doctorado, los portafolios electrónicos como recursos de aprendizaje en uno de sus seminarios doctorales, se procuró adoptar determinadas técnicas dentro de las propias narrativas, entre ellas la de elicitación narrativa, la de autorrepresentación, la de mediación institucional (Carpentier, 2009). Se siguió el formato del Centre for Digital Storytelling (Lowental, 2009), en donde una narrativa digital es un cuento corto de 5 minutos, donde se usan videos y gráficos, las historias son narradas dentro de los portafolios electrónicos y mantienen la trama seguida en el proceso de autorregulación del aprendizaje de uno de los tópicos del seminario doctoral.

Por otra parte, se rescatará en el método narrativo, lo que Connelly & Clandinnin (2006), llaman las tres dimensiones de la narrativa: tiempo, lugar y situación social, en ello se trata de recuperar los momentos y el tiempo, además del posicionamiento social del participante por cuanto al tópico de aprendizaje.

Las narrativas que se han de analizar, se consideran "como prácticas discursivas, las narraciones no sólo son palabras sino acciones que construyen, actualizan y mantienen la realidad" (Cabruja *et al.* 2000, p.68), por otra parte de acuerdo a Biglia y Bonet (2009), el método de narrativa se desglosa en técnicas diferenciadas de entre ellas; la técnica de patchwork, la de narrativas discontinuas y la técnica biográfica.

La técnica patchwork, consiste en distribuir un cuestionario en los participantes clave y se establecen respuestas abiertas a preguntas centrales, las cuales en sus textos se categorizan, para posteriormente integrar tantas narrativas colectivas como categorías se hayan constituido. La técnica de narrativa discontinua consiste en construir un solo texto, con múltiples voces de los sujetos que van parte a parte redactando una sola narrativa. Finalmente la técnica biográfica refiere al tipo de narrativa que se construye, modulando las respuestas del entrevistado, las cuales se van haciendo coincidir con las preguntas de investigación que el investigador realiza, de tal forma que la narrativa biográfica es una ventana que hace confluir el relato personal hacia el objeto de investigación focalizado por el investigador (Biglia y Bonet, 2009; Bolívar, 2002).

Para los propósitos de la presente investigación, se aborda la técnica narrativa biográfica, para hacer coincidir los procesos de aprendizaje personales de los estudiantes de doctorado con la autorregulación y el modo de aprender de cada participante, eliciarán sus experiencias y recuerdo sobre su proceso de aprender en el tiempo, con lo que integrarán textos, imágenes y videos en sus narrativas digitales en los portafolios electrónicos personales hospedados en la plataforma Moodle del curso introducción a las ciencias para el aprendizaje, desarrollado en la Universidad Pedagógica de Durango.

Finalmente las narrativas digitales, en sus textos seleccionados, integrarán dos documentos primarios para ser procesados en el paquete de análisis cualitativo de datos Atlas ti 7.0, a fin de reducir los datos mediante la codificación y la agrupación en familias y redes, a fin de obtener las categorías finales de análisis que respondan a las preguntas de investigación.

## LOS ALCANCES Y DELIMITACIONES DEL ESTUDIO

La presente investigación se habrá de desarrollar en el primer semestre del año 2014, a partir de las narrativas digitales de 17 estudiantes del Doctorado en Ciencias del Aprendizaje, en el Seminario Doctoral Introducción a las Ciencias del Aprendizaje, serán consideradas en el estudio, solo las producciones de texto, imágenes y video, que conformen las denominadas narrativas digitales o cuentos cortos establecidos en el formato del portafolios electrónico del Seminario Doctoral de cada uno de los estudiantes.

Las codificaciones o aspectos de contenido que serán destacados desde las narrativas habrán de referir tan solo a las producciones reflexivas o analíticas respecto del proceso de autorregulación del aprendizaje logrado en la secuencia didáctica planteada para el portafolios electrónico llevado por cada estudiante dentro del seminario doctoral, esto es: expectativas, planteamiento de metas, motivación y compromiso por aprender ante una tarea. Quedarán fuera por lo tanto, las reflexivas de contenido disciplinar de cada una de las ciencias para el aprendizaje y que podrían ser materia de análisis de una posterior indagación.

## RESULTADOS

El análisis muestra a 8 categorías que permiten destacar algunos énfasis puestos en la construcción narrativa de los estudiantes de doctorado, las cuales se describen por su carga de significados en cuanto al número de códigos que las constituyeron, desde las que presentan una mayor impregnación hasta aquellas que alcanzan a significarse pero en un sentido descendente. Las categorías que dan respuesta a las preguntas de investigación son las siguientes.

*Planificación aprendizajes.* La categoría conformada por 9 códigos (ver Fig. 1.1.), se relaciona con una toma de datos inicial sobre una dificultad determinada con un aprendizaje específico, la información recabada permite planificar el abordaje del problema, establecer su nivel de dificultad y las características de proceso para atender a su resolución. De la misma forma, la categoría integra la capacidad de previsión de las acciones relacionadas con el aprendizaje personal, lo cual supone un ejercicio de determinación de las mismas acciones, de las etapas por desarrollar y de los recursos por emplear, se implica además qué acciones de seguimiento y control se deben establecer para asegurar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje planteados.

La categoría refleja el principio de planeación para resolver problemas de aprendizaje, el observar, el establecer registros como un insumo base a la tarea de planificar acciones que nos hagan aprender a solucionar un caso de aprendizaje, este conocimiento fuente de la planeación de actividades, está siempre presente en los procesos de autorregulación del aprendizaje (Van Der Hurk, 2006).

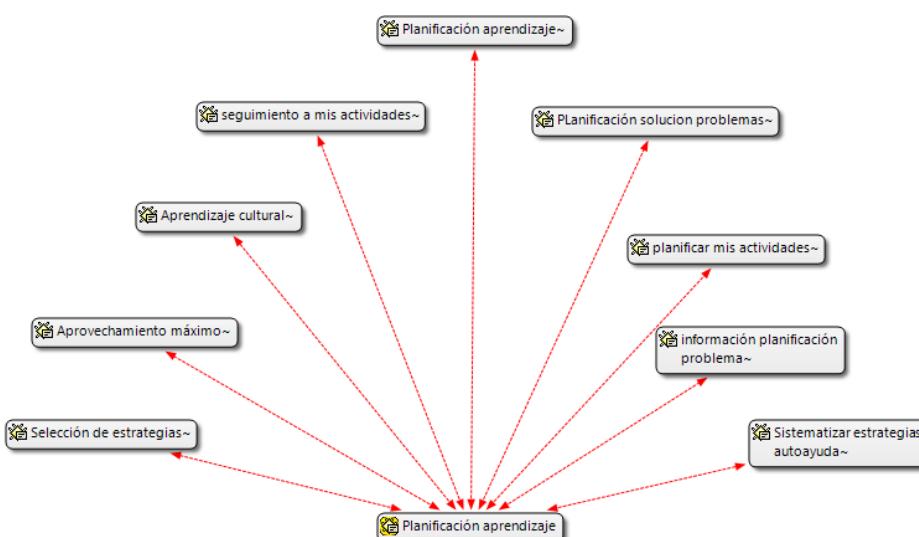


Fig. 1.1 Categoría Planificación aprendizaje y los códigos que la constituyeron.

Por otra parte, la categoría apunta a un elemento central de la autorregulación: la utilización de formas instrumentales que apoyen en la planificación del aprendizaje, tales como: la conformación de un panorama amplio o visión de lo que hay que aprender, el establecimiento de metas, la adopción de estrategias y etapas, así como la ubicación de los recursos de los que se va a disponer para aprender. El asumir una planificación de este tipo,

nos permite monitorear el proceso seguido hasta llegar a la meta de aprendizaje, por lo cual se expresa a un componente específico de la planeación del aprendizaje que alude a un monitoreo de proceso en las acciones de aprendizaje desarrolladas, a fin de detectar puntos de corrección en el plan establecido.

Se establece adicionalmente la selección de estrategias, de una manifestación futura de acciones implicadas con la atención y el aprendizaje, esta focalización de estrategias y atención para aprender, expresa el peso otorgado a la planificación y explicitación del aprendizaje, el aprendizaje se hace consciente en una parte en que se clarifica el papel de las estrategias y de la atención mostrada.

Finalmente, la categoría destaca la importancia de las estrategias metacognitivas en el proceso de aprender, las cuales se relacionan con la significatividad del aprendizaje y con la sistematización y apoyo para hacer autoconsciente lo aprendido, toca por tanto a esta trama autorreflexiva en el papel de las estrategias, un lugar importante como componente de la autorregulación del aprendizaje.

*Procesamiento cognitivo.* La categoría, integrada por 9 códigos (ver fig. 1.2), inicia por implicar a la capacidad de un sujeto de apreciar una totalidad que se interrelaciona en sus componentes, la visión es siempre panorámica, permite observar con claridad para tener una idea de conjunto, en este sentido la visión es un elemento de juicio para decidir y actuar.

Al identificar el problema, la categoría recupera la disonancia cognitiva como una sensación dolorosa, de insatisfacción, de búsqueda de solución, de esfuerzo mental, por momentos infructuoso, pero que, es al mismo tiempo, un motor fundamental para el proceso de pensamiento que resuelve problemas. Como uno de los códigos de la categoría lo establece, expresa la función de ordenar, clasificar, jerarquizar y priorizar lo que se aprende, esto es, se alude a la función de organización, si el aprendizaje se organiza, se pueden apreciar relaciones, puntos clave, que pueden lograr nuevas conexiones de significado para aprendizajes posteriores en la solución problemática.

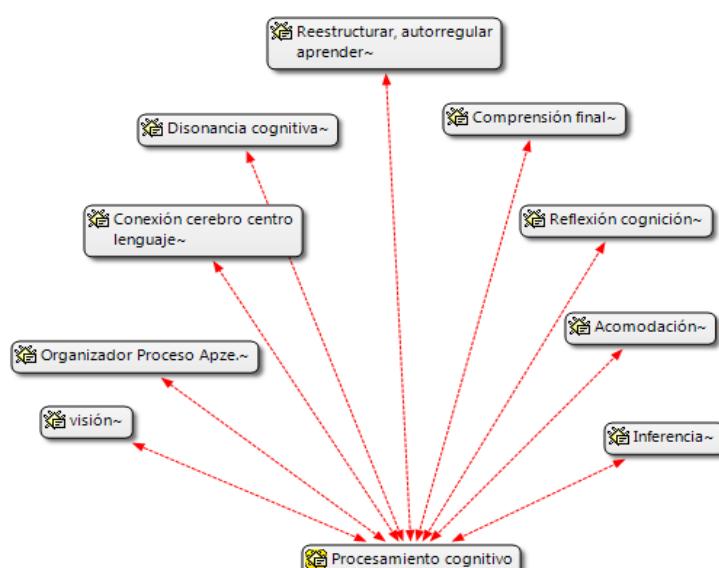


Fig. 1.2 Códigos que integran a la categoría Procesamiento cognitivo.

Por otra parte, la categoría alude al registro de los mecanismos concretos de la revisión, reformulación, significación e imágenes de aplicación de los aprendizajes, que son componentes del proceso de autorregulación (Zimmerman & Risemberg, 1997). El sujeto que reflexiona sobre su propio proceso y encuentra datos, información que se transforma, que se recupera (aprende) y utiliza. Lo anterior implica una demanda de actividad mental, de pensamiento y análisis o bien de crítica sobre determinados temas, de parte de los estudiantes, la exigencia se traduce en estar junto a quienes piensan, para analizar y pensar con rigor también.

Se manifiesta, una vez que se delinea la solución mental del problema cognitivo, una ruta de acciones de pensamiento que tienen que implementarse para ir remontando la dificultad de aprendizaje, ese hablar en voz alta de los procesos cognitivos que tengo que emprender para lograr un aprendizaje, ayuda a manera de andamiaje para reafirmar, el camino que logre el aprendizaje esperado.

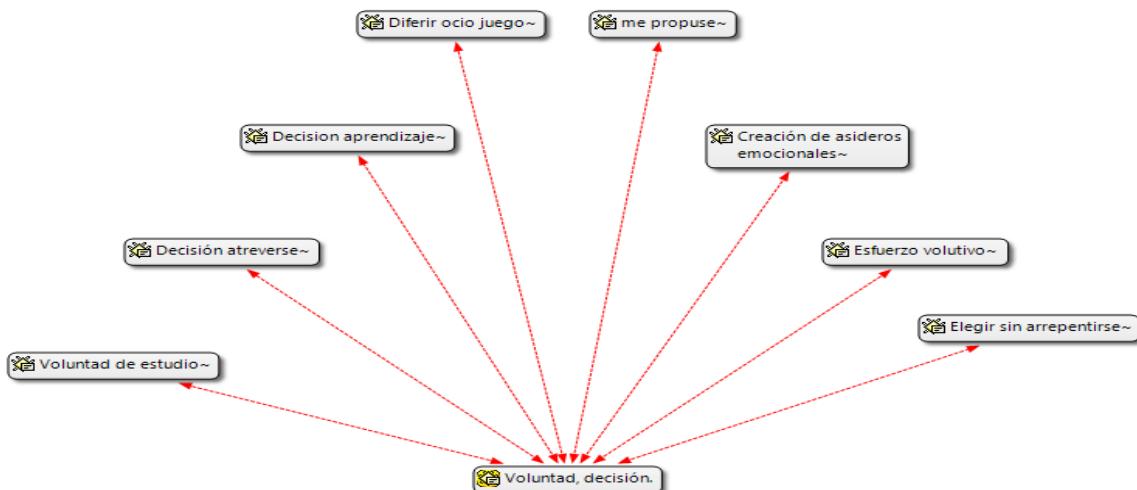
Como el cierre de un ciclo final de tipo cognitivo que posibilita la comprensión final de un proceso de aprendizaje (Greca y Moreira, 2002), que culmina al hacer una especie de clic, en el cual el sujeto que aprende sabe momentáneamente que dio con la solución de su problema, frecuentemente este punto de conexión se ve acompañado de una especie de satisfacción por el logro de aprendizaje obtenido. Si esta conexión se hace explícita, esto es, a través de los mecanismos que conectan el habla y el pensamiento, reflejan en el código un darse cuenta de cómo se conecta dicho mecanismo y cuál es el papel que se desempeña como sujeto que aprende desde dicho nivel de conciencia.

Finalmente, una vez logrado el aprendizaje, este se aplica mentalmente en un contexto determinado por lo cual se precisa la función cognitiva que se manifiesta cuando desde una serie de conexiones de significado que se establecen en el cerebro acerca de un fenómeno, dichas conexiones se asocian a patrones o modelos de comportamiento en otras esferas no próximas a las conexiones de significado originales. Este mecanismo de inferencia tiene consonancia con el pensamiento complejo de tipo fractal (Serrudo, 2010), en donde una de las partes, recupera la esencia de una totalidad.

*Voluntad decisión.* Esta categoría se constituyó con 8 códigos (ver Fig. 1.3), de entrada se define el aprender como un tema de conciencia personal que atañen a un asunto de decisión. Advertir que se trata de decidir hacer una aprehensión determinada, interiorizar que es lo que se quiere aprender, establecer de modo abierto la decisión propia, ese acto decisivo que se hace cognitivo establece una tarea también cognitiva y de aprendizaje (Ogawa, 2011; Vrieling *et al.* 2012).

De igual forma, la categoría remite a una toma de decisión que se internaliza y hace actuar al sujeto, el cual irrumpen con su acción en el contexto en el cual interviene, el atreverse implica vencer temores y plantarse ante lo que se desconoce. La voluntad de acción es superior a los sentimientos, temores o desánimos que inmovilizan, atreverse es irrumpir con la acción propia. Por otra parte se representa la capacidad de elaborar marcos que sustituyen los asideros emocionales de tipo formal, tales como la familia, los amigos, la elaboración de marcos alternativos, suponen una habilidad cognitiva que converge en una fuerte autonomía y potenciación del logro personal.

En la categoría se establece una representación formal del acto de voluntad, *me propuse* (sesión No. 1 L.068), sitúa al sujeto en un punto de activación enunciativo, la propuesta implica disposición inmediata a la acción, llama a un momento de determinación que acarrea acciones posteriores, se implica además una conciencia asumida de los actos propios por hacer.



**Fig. 1.3** Códigos que conforman a la categoría Voluntad, decisión.

Adicionalmente, la categoría plantea el hecho de diferir el ocio y el juego por un tiempo dedicado exclusivamente a desarrollar un aprendizaje puesto como meta, en este sentido se significa a la autorregulación, en el acto de diferir algo para atender conscientemente una actividad de aprendizaje, lo cual da una idea de fuerza de voluntad y de direccionamiento hacia el aprendizaje.

La categoría refiere además a la elección por una opción, lo cual supone un zanjar de la cuestión en la que se elige, a la vez que se renuncia en este proceso, de ser válida y ponderadamente "buena" la opción elegida, el arrepentimiento se refleja como una emoción negativa que no permite avanzar en la realización de la opción elegida.

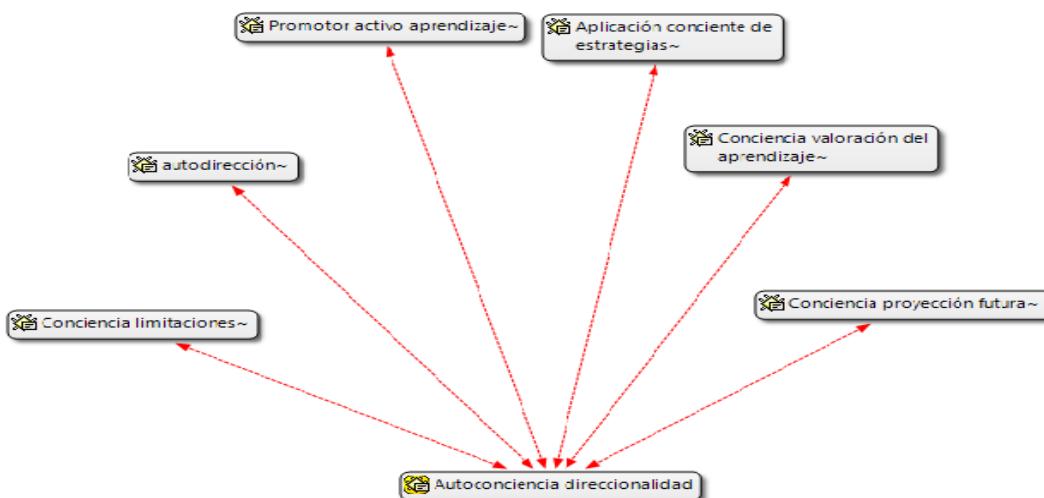
Si la opción elegida resultó una mala elección, el arrepentimiento se traduce como un sentimiento de culpa que posibilita un proceso de doloroso ajuste y corrección del camino perdido.

Finalmente la categoría conecta con el acto de voluntad, se implica una decisión puesta en acción en donde existe un gasto de energía que implica un costo físico e intelectual y hasta emocional, De acuerdo a Krever (2005), debe existir un control volitivo, que haga al sujeto ser dueño de su propia voluntad.

Un tipo de voluntad específico que la categoría describe es la voluntad de estudio, la cual representa un esfuerzo físico e intelectual, que sacrifica una serie de satisfactores momentáneos: el ocio, el descanso, el sueño, la comodidad relativa, en cambio se decide con voluntad emprender un esfuerzo por aprender lo cual implica un trabajo físico e intelectual que guarda el satisfactor en perspectiva de llegar a determinado logro, dicho satisfactor en perspectiva, si bien no es tangible, se internaliza lo suficiente como para activar la voluntad de estudio referida.

*Autoconciencia direccionalidad.* La categoría integrada por 6 códigos (ver fig. 1.4), refiere a un nivel expreso de conciencia en la determinación y aplicación de estrategias de aprendizaje, suponen que al aplicarse éstas por el propio sujeto que aprende, se implica que el sujeto se conoce cómo aprende y de qué forma o estrategias puede aprender mejor, ello

ubica a un sujeto aprendiente que provee de direccionalidad propia a su proceso de aprendizaje al determinar y aplicar conscientemente dichas estrategias.



**Fig. 1.4** Códigos que constituyen a la categoría Autoconciencia direccionalidad.

Se manifiesta de forma clara que el sujeto que aprende es capaz de establecer sus propias metas y sus propios objetivos y de dirigirse sin distracciones hacia los mismos (Cheung, 2004). La autodirección implica un conocimiento claro de hacia dónde se va y la voluntad propia traducida en acciones de recorrer esa línea de dirección.

Por otra parte, se expresa en la categoría, una conciencia definida en aceptar las limitaciones que se tienen en las capacidades intelectuales o en las habilidades como sujetos, para resolver a x situación problemática o por aprender, ello hace posible el aceptar la ayuda y aceptar crecer en la medida de las limitaciones conscientes por las cuales pedimos apoyo.

De la misma forma, se manifiesta de manera clara la autovaloración que el sujeto que aprende hace hacia su propio aprendizaje, valorar es justipreciar como un bien valioso aquello que se aprende, en este caso el sujeto rememora su etapa de educación secundaria como aquella en que más valoraba los aprendizajes logrados como importantes para una etapa futura en la formación profesional.

Adicionalmente se establece una necesidad que mueve y nos hace dar pasos hacia la autorregulación, la conciencia de que aquello que requerimos por aprender es un requerimiento absolutamente necesario para nuestro futuro, nos hace ser permeables a desarrollar un esfuerzo, a desarrollar automotivación desde nuestras metas y necesidades de aprendizaje, esa proyección futura de lo que se nos demanda por aprender se transforma en un acicate de nuestro propio desempeño actual y en ello el código se integra hacia la autorregulación.

*Diálogo inteligente.* La categoría conformada por 6 códigos (ver fig. 1.5), inicia por reflejar una percepción problemática recién detectada que obliga a la actividad mental a pausar, a establecer un sentido de alerta, que de inicio, determina que una parte del proceso requiere atención especial debido a que no corresponde al desatar del mecanismo buscado. El sentido de alerta previene y pospone una acción que deberá continuar con más recursos, estrategias y nueva preparación específica que atienda la situación detectada. En este sentido se presenta un “darse cuenta” (sesión 2, L. 074), que expresa un tomar sentido de la realidad momentánea que se vive, es un darse cuenta de la situación y del rol que se desempeña

ante la misma, darse cuenta es una apertura momentánea una toma de realidad instantánea, que impregna los sentidos y constituye a un juicio racional en el nivel consciente.

Por otra parte, la categoría alude al proceso de auto cuestionar la práctica propia, como un punto clave de inflexión, a partir del cual, como quien aprende manifiesta: "Se encendió una luz en mi cabeza", (sesión 2, L 274), lo cual remite a un compromiso de cambio en la práctica cuestionada.



**Fig. 1.5** Códigos que conforman a la categoría Diálogo inteligente

Una vez establecidos los cuestionamientos base de la práctica del sujeto, se da inicio a una especie de diálogo interno (Muñoz y Alcides, 2012), en el cual se presenta un discurso en voz alta acerca de cómo es el proceso de aprender de quien habla, en ello existe un diálogo interno que se auto-explica dándose cuenta de los mecanismos que se ponen en juego para de forma procesual, apropiar un conocimiento, involucrarse, extender la comprensión de algo... el hablarse a sí mismo no se agota, ello por el motivo de que se está ante un diálogo inteligente, que encuentra nuevas vías y argumentos que conectan hacia nuestros asideros racionales sin que esto se vuelva repetitivo, gris y compulsivo, se expresa la prevención de que si esto ocurre, dicho diálogo deja de serlo y se atrofia al constituirse en una patología de la mente.

Finalmente la categoría establece que gracias a todo ese proceso de mentalización dialógica, se expresa la decisión de cambio de parte del sujeto, asociada a un proceso de planificación de acciones concretas, que llevan a la aplicación y al uso de herramientas que beneficien el desempeño en el trabajo profesional.

**Reto aprendizaje.** La categoría conformada por 4 códigos (ver fig. 1.6), da cuenta de inicio, de una emoción sentida ante el reto de aprender: dejar el ocio y el juego en un segundo término, para dedicarse con una atención excedida al nivel de la emotividad y una aprehensión dada que conecta a modo profundo con el reto de aprender desde la emoción. Por otra parte, se asocia al carácter con el que se afronta el reto, con responsabilidad, lo cual implica compromiso por las acciones y esfuerzos que se requieran. Esta responsabilidad es necesaria de asumirse por cuanto cada reto para poder ser afrontado requiere que se cuente con una definición de estrategias que logren superar el obstáculo planteado.

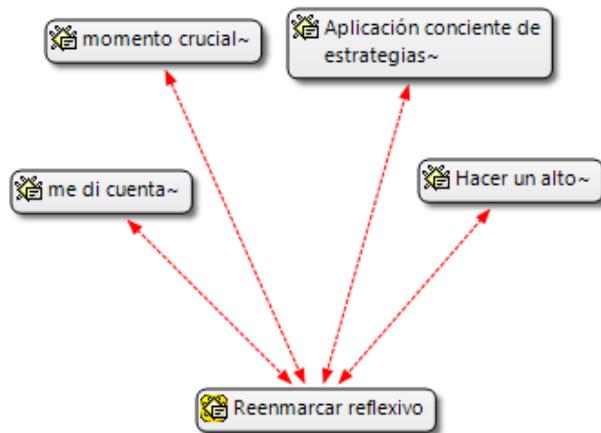


**Fig. 1.6** Códigos que constituyen a la categoría Reto aprendizaje.

Se aborda además la naturaleza de las dificultades académicas las cuales presentan un escollo personal a vencer (Barnard-Brak, *et al*, 2010), ése es el reto académico, una situación desfavorable en lo académico que se manifiesta como un aspecto a superar y remontar: la reprobación, el bajo nivel de logro en algunas áreas de estudio, son comúnmente retos académicos de los estudiantes. El reto académico pone en alerta, aguja los sentidos y acciona los mecanismos de refuerzo del desempeño, afrontar el reto implica actuar con un renovado esfuerzo por superar dicha prueba.

Finalmente en la categoría se relaciona a un tipo especial de motivación de búsqueda, de ayuda por o para resolver un problema de aprendizaje. El detectar una carencia de conocimiento o de capacidad para resolver un problema determinado, se manifiesta en una abierta disonancia cognitiva, un primer impulso resultante es un estado de motivación activo en la búsqueda de apoyo para la resolución problemática.

*Re-enmarcar reflexivo.* La categoría con 4 códigos, (ver fig. 1.7), se interpreta con un proceso de re-enmarcamiento de todas las acciones y las motivaciones íntimas del sujeto, se implica primero un alto reflexivo, en un "borrón y cuenta nueva" en el cual se someten a análisis y valoración las acciones precedentes, y se pone en perspectiva un cambio de paradigma de las futuras actuaciones...La categoría refiere a un nivel expreso de conciencia y reflexión en la determinación y aplicación de estrategias de aprendizaje (Vrieling *et al*, 2012), suponen que al aplicarse éstas por el propio sujeto que aprende, se implica que el sujeto se conoce cómo aprende y de qué forma o estrategias puede aprender mejor, ello ubica a un sujeto aprendiente que provee de direccionalidad propia a su proceso de aprendizaje al determinar y aplicar conscientemente dichas estrategias. Por otra parte, la categoría atrae a una acción fundamental del proceso reflexivo, indica tomar sentido, parar de hacer para repensar lo que se hace, el alto es un paréntesis en la actividad cotidiana que posibilita un replanteo de la misma, hacer alto es reiniciar, reenmarcar y proseguir desde nuevas bases (Pozo, 1989).

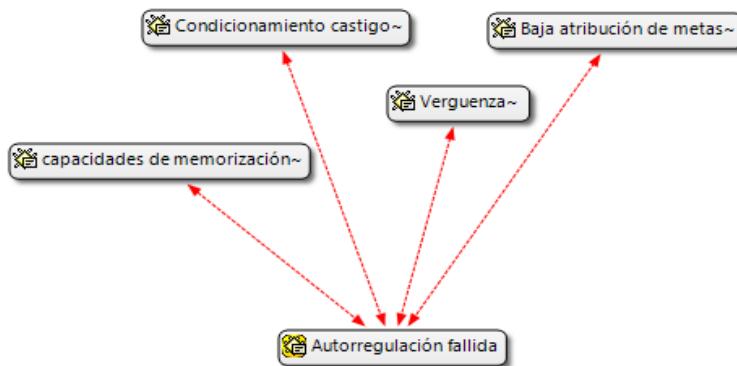


**Fig. 1.7** Códigos que integran la categoría Re-enmarcar reflexivo.

Adicionalmente, la categoría refiere a cuando el sujeto establece: "Me di cuenta" (Sesión 1 L. 036)...como la expresión de un acto de conciencia de sí, el acto de conocerse a sí mismo en una determinada situación, se implica el autoconocimiento de una potencialidad definida para con una también determinada situación. Darse cuenta de... es ser consciente de una percepción interior hacia sí mismo y hacia la realidad que nos involucra.

Finalmente, la categoría recupera un punto clave en la vida de las personas, un aspecto crucial que alude a un momento determinante que proveerá todo un desarrollo de acciones y cambios a manera distinta de si en el punto clave aludido, se hubiese actuado de una u otra forma, en este sentido, los momentos cruciales pueden ser disyuntivas o afirmativas de la propia existencia.

*Autorregulación fallida.* La categoría conformada por cuatro códigos (ver fig. 1.8), refiere a una baja atribución de éxito, misma que determina la disminución consciente de las metas lo cual provoca un esfuerzo sustancial hacia la baja del aprendizaje que se busca, en el caso del profesor, éste se podrá aplicar con un menor esfuerzo hacia las tareas de enseñanza si parte de la baja atribución de logro de parte de los padres de familia hacia el aprendizaje de sus hijos. Este fenómeno conocido como *creaming* (Rojas, 2012), es una autolimitación que no impulsa hacia el desempeño eficiente en el enseñar y/o en el aprender.



**Fig. 1.8** Códigos que constituyen a la categoría Autorregulación fallida.

En la categoría se aborda a las capacidades de memorización, según se establece como un procedimiento de repetición y de relación de los textos leídos para almacenarlos en la memoria, se asocia dicha significación con mecanización y recuerdo. La capacidad de memorización se asocia también a la medición del recuerdo en cuanto a magnitud de su almacenaje. La capacidad de memorización juega en contra del proceso de autorregulación (Cheung, 2004; Chocarro *et al*, 2007), ya que al sentirse segura dicha capacidad, la acción de esfuerzo y planificación conscientes de acciones que favorezcan el aprendizaje, pasan a segundo término.

Por otra parte, se discute como parte de la categoría a una especie de condicionamiento castigo, en la cual existe una atribución de fracaso, que funciona de dos formas; por una parte al presentarse una condicionante de castigo... de no pasar el reto académico x... me pasará esto otro adverso (castigo)... puede darse un comportamiento pasivo o inmovilizante, o bien el reforzamiento castigo puede obrar como acicate o refuerzo del desempeño.... dado que podría pasar tal... reforzaré mi desempeño en...

En el caso particular de este código, el reforzamiento castigo se presenta en la propia ponderación del riesgo que se implica, la sola posibilidad de fracaso en cualquier dirección, alude a un riesgo latente, que en sí mismo funciona también como un reforzador de los desempeños para no caer en la zona de riesgo, o bien en un elemento de autoafirmación del propio riesgo.

Finalmente, la categoría describe un sentimiento de pena interior ante el fracaso, la pena puede ser también externa, nos sentimos expuestos por nuestro pobre desempeño y nos avergüenza que se nos valore en la dimensión de nuestros exiguos logros, este sentimiento es inmovilizante, no apoya el desarrollo y actitud positivas, no motiva a intentarlo de nuevo para mejorar, si bien puede internalizarse para hacerlo consciente y decidir no volver a sentir vergüenza y para ello impulsarse con fuerza y determinación hacia el cambio y la mejora.

## LOS TIPOS DE AUTORREGULACIÓN DEL APRENDIZAJE MANIFESTADOS EN EL ANÁLISIS.

Las seis categorías constituidas en la primera sesión hermenéutica de análisis y dos categorías adicionales en una segunda sesión hermenéutica, fueron integradas en tres redes de significación por cuanto al tipo de autorregulación del aprendizaje que presentaron los estudiantes de doctorado a través de sus narrativas digitales. A continuación se desglosan tres tipos de autorregulación advertidos en el análisis.

*Autorregulación, planificación, pensamiento formal.* Este tipo de autorregulación, refleja el pensamiento formal, secuencial, analítico, propio del hemisferio izquierdo, el lenguaje es planificador: “después de haber planeado y dado seguimiento a mis actividades” (Sesión 1, L. 84 y 85), la narrativa adquiere un viso de racionalidad administrativa al advertir estrategias, mejora, fases de planeación y evaluación de los aprendizajes (Barnard-Brack y Land, 2010), se parte de un problema o reto, se desarrolla el proceso de planificación incorporando una visión ajustada a datos de la realidad percibida, se consideran herramientas y existe una presencia de certidumbre apoyada por acciones de evaluación y monitoreo de las acciones emprendidas para aprender.

En este tipo de pensamiento formal se presenta una derivación hacia la autorregulación fallida, cuando hay bajas expectativas de metas, procesos repetidos de memorización y un refuerzo castigo que inmoviliza o desmotiva, es decir el pensamiento formal planificador puede llevar a un punto de éxito, según se presenten la voluntad y decisión, la autoconciencia y direccionalidad o bien de fracaso en términos de autorregulación fallida (ver fig. 1.9).

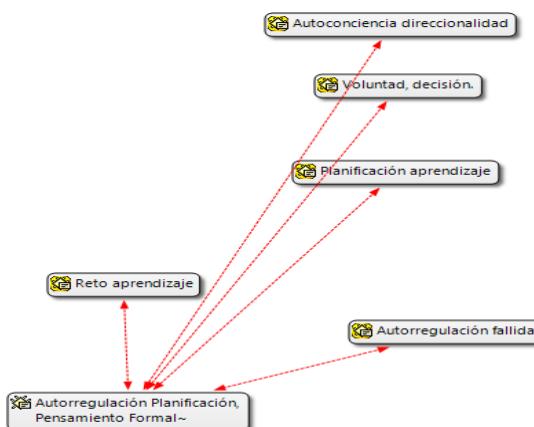
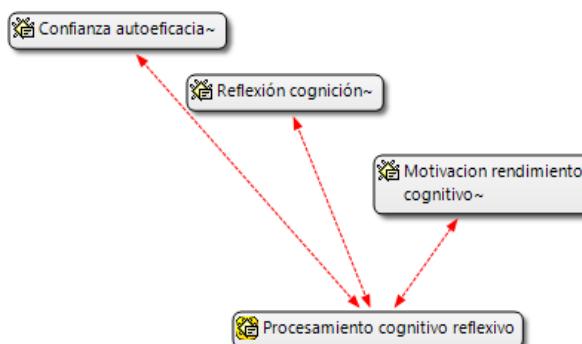


Fig. 1.9. Tipo de autorregulación, propia de la planificación, pensamiento formal

En este tipo de autorregulación, desde el reto advertido, existe una cuantificación del esfuerzo, la voluntad y la decisión se materializan en recursos y acciones, y la autoconciencia y direccionalidad es consistente con una autonomía programada.

*Procesamiento cognitivo reflexivo.* En este tipo de autorregulación del aprendizaje, toman lugar códigos y familias que atan a un procesamiento propio del ciclo del aprendizaje

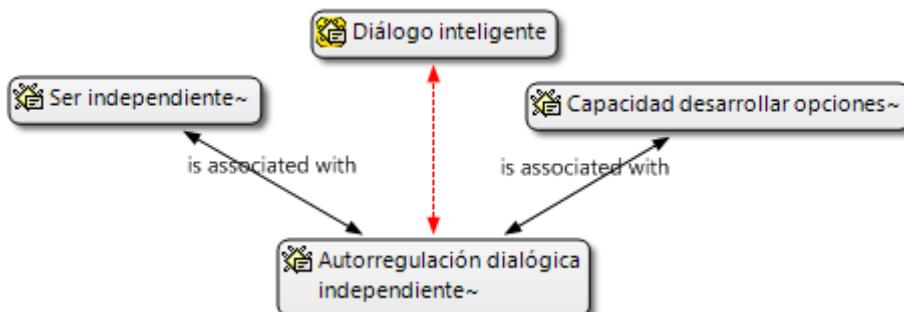
desde la cognición: conocimiento previo, integración de un nuevo concepto, disonancia, interacción, estrategias, reflexión, acomodación y comprensión (Pozo, 1989; Moreira y Greca, 2003), en este enfoque, el tipo de autorregulación del aprendizaje, una vez que logra la solución del problema cognitivo gracias a su integración y comprensión final, se recupera la importancia de la motivación y el contexto, como elementos fundamentales previos para entender la implicación y la acción por el aprendizaje (Pintrich y Schunk, 2002), (ver fig. 1.10), se asocia la calidad del acto motivacional a "la calidad del rendimiento cognitivo" en la medida en que los que aprenden mantengan atribuciones de sí mismos como capaces y competentes.



**Fig. 1.10 Autorregulación procesamiento cognitivo reflexivo**

En este tipo de autorregulación, la reflexión cognición se presenta como una auto exigencia hacia el desempeño cognitivo, estableciendo pautas para interactuar con rigor hacia los demás sujetos, hacia el contexto y con fuerte carga motivacional (Pintrich, 2002), la reflexión pone en común para el sujeto que reflexiona, cómo se aprende y qué se hace para aprender mejor y se aplica el mismo parámetro hacia los otros con los cuales se interactúa. Pudiera concluirse respecto a este tipo de autorregulación, que existe ante todo, más que un plan formal para la mejora del aprendizaje, una mentalización que hace palanca con la motivación para el rendimiento académico, lo que luego se traduce en acciones que conectan con la autoconfianza y eficacia personales.

*Autorregulación dialógica independiente.* Este tipo de autorregulación (ver Fig. 1.11), el énfasis está puesto en la capacidad de pensamiento autárquico, en el sentido de poseer la capacidad de auto-gobernarse a partir de la autosuficiencia e independencia, en ello puede manifestarse una veta de pensamiento creativo, crítico y autónomo (Muñoz y Alcides, 2012).



**Fig. 1.11 Autorregulación dialógica independiente**

Dado que la independencia del pensamiento no prioriza la puesta en común con otros sujetos y la interacción con los mismos para aprender, es sustituida esta condición con el diálogo que sostiene el aprendiz consigo mismo, se requiere entonces que dicho diálogo sea fructífero e inteligente, con visos de sustentabilidad, es decir que no se agote por sí mismo. Por otra parte el sujeto que aprende reconoce la ayuda de un profesor o facilitador, en tanto éste tenga una capacidad manifiesta de desarrollar opciones, lo cual es replicado e incorporado de forma crítica y autónoma a este tipo de pensamiento.

No significa por tanto, que el tipo de autorregulación dialógico independiente, desarrolle procesos de aprendizaje en solitario, excluyendo toda interacción con el contexto, en cambio se adapta más este tipo de autorregulación a la propuesta de modelos mentales que se aplican a una situación nueva estableciendo inferencias y explicaciones ante la realidad por conocer (Greca y Moreira, 2002).

## CONCLUSIONES FINALES DEL ANÁLISIS

- Las narrativas digitales de los estudiantes de doctorado que fueron analizadas, constituyeron, 2 documentos primarios desde los cuales fue posible obtener 8 categorizaciones y tres redes de categorías mismas que describieron la naturaleza del proceso de autorregulación de su aprendizaje, sus componentes, etapas, además del tipo de autorregulación que en ellos es preponderante.
- Fue observable el peso otorgado en significación, a la planificación formal del aprendizaje, en lo cual se advierten las prácticas de formación ancladas en el paradigma pragmatista del conocimiento (Vázquez *et al.* 2001), con estrategias de autorregulación secuenciales, analíticas y formales, en un marco de racionalidad de pensamiento.
- Se registró de forma fuerte, tanto en la naturaleza de los procesos de autorregulación desarrollados en las narrativas digitales de los estudiantes, como en los diversos tipos presentados en el análisis, la autorregulación cognitiva-reflexiva, en la cual el énfasis es puesto en la motivación y en el rendimiento cognitivo (Zimmerman & Risemberg, 1997; Pintrich, 2002), donde el aprendiz recupera las etapas de su asimilación conceptual y de conocimientos, desde diversas perspectivas, tanto la propia del conflicto cognitivo, como la de sustitución de modelos mentales (Greca y Moreira, 2002).
- Es destacable la presencia del tipo de autorregulación denominada dialógica independiente, la cual si bien no es preponderante ya que se manifiesta de forma minoritaria, sin embargo existe en ella una mentalización dialogante que es interior, la cual desata fuertes procesos de autonomía de pensamiento (Muñoz y Alcides, 2012), mismos que llevan a una independencia creativa y profunda de las ideas que en ese tipo de autorregulación se establecen.
- Es necesario abundar en estos estudios a fin de indagar con respecto al campo de las estrategias de formación en el tipo de autorregulación de aprendizaje independiente-dialógico para fomentar la autorregulación y pensamiento creativos y hacer “que se corran” las dos tendencias preponderantes: la del pensamiento formal, planificador y la del proceso cognitivo-reflexivo hacia la autorregulación dialógica independiente creativa.

## REFERENCIAS

- Bairral. M., dos Santos R. (2012). “E-Portfolio improving learning in mathematics pre-service teacher M. A. Bairral and R.T. dos Santos” en: *Digital Education Review* – Number 21, June 2012 - <http://greav.ub.edu/der/>
- Barragán R., García, R., Buzón, O., Vega, L. (2009). “E-Portafolios en Procesos Blended-Learning: En RED”, *Revista de Educación a Distancia*. Número monográfico VIII.- 30 de Abril de 2009. Innovaciones de la Evaluación en los Créditos Europeos
- Barnard-Brak, L. Land, W. Osland,V. (2010). “Profiles in Self-Regulated Learning in the Online Learning Environment”. En *International Review of Research in Open and Distance Learning* Volume 11, Number 1, pp. 60-80.
- Barberá, E., Gewerc, A. Rodríguez, J. (2009). “Portafolios electrónicos y educación superior en España: Situación y tendencias”. En *RED, Revista de Educación a Distancia*. Número monográfico VIII.- 30 de Abril de 2009. Número especial dedicado a Portafolios electrónicos y educación superior. <http://www.um.es/ead/red/M8>
- Biglia, B. & Bonet, J. (2009). “La construcción de narrativas como método de investigación psicosocial. Prácticas de escritura compartida”. En: *Fórum Qualitative Social Research*, Volumen 10, No. 1, Art. 8 Enero 2009.
- Bolívar, A. (2002). “¿De nobis ipsis silemus?”: Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.uabc.mx/vol4no1/contenido-bolivar.html>
- Carpentier, N. (2009). “Digital Storytelling in Belgium: Power and Participation”. In J. Hartley and K. McWilliams (Eds.), *Story circle: Digital Storytelling around the World* (pp. 188-204). Chichester, U.K.: Wiley-Blackwell.
- Cabruja, T, Iñíguez, L. & Vázquez, F. (2000). “Como construimos el mundo: relativismo, espacios de relación y narratividad”. En: *Análisis* 25, 61-94.
- Cebrián de la Serna, M. (2011). “Los Eportafolios En la Supervisión del Practicum: Modelos Pedagógicos Y Soportes Tecnológicos”, en *Profesorado, Revista de Curriculum y formación del profesorado*. Vol. 15, No. 1 (2011).
- Cheung, E. (2004). “Goal setting as motivational tool in student’s self-regulated”. En *Educational Research Quarterly*, Vol. 27, No. 3, Marzo 2004.

Chocarro, E., González Torres M., Sobrino, A. (2007), "Nuevas orientaciones en la formación del profesorado para una enseñanza centrada en la promoción del aprendizaje autorregulado de los alumnos". En *Estudios sobre Educación*, 2007, 12, pp. 81-98.

Connelly, F.M., & Clandinin, D.J., (2006). "Narrative inquiry". In J. Green, G. Camilli, & P. Elmore (Eds.), *Handbook of complementary methods in education research* (pp. 477-487). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Díaz Barriga, F., Romero, E., Heredia, A. (2011). "Los e-portafolios de aprendizaje como recurso de reflexión y evaluación auténtica: Una experiencia con estudiantes universitarios de psicología". En *Virtual Educa 2011*. Disponible en: [http://giddet.psicol.unam.mx/giddet/prod/ponencias/frida\\_virtual\\_educa\\_2011.pdf](http://giddet.psicol.unam.mx/giddet/prod/ponencias/frida_virtual_educa_2011.pdf)

Greca, I. M.; Moreira, M. A. (2002). "Além da detecção de modelos mentais dos estudantes: uma proposta representacional integradora". *Investigações em Ensino de Ciências*, v.7, n.1, Disponible en: <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>

Kreber, C. Castleden, H. Erfani, H. Wright, T. (2005). "Self-Regulating Learning about University Teaching an exploratory study". En *Journal of Teaching and learning in Higher Education* 10 (1) 75-97.

Kecik, I., Aydin, B., Sakar, N., Dikdere, M., Aydin, S., Yuksel, I., Caner, M. (2012). "Determining the Feasibility of an E-Portfolio Application in a Distance Education Teaching Practice Course". En *The International Review of Research in Open and Distance Learning*. Vol. 13, No. 2. April 2012.

Litwin, E. (1997). *Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior*. Buenos Aires: Paidós.

Lowenthal, Patrick. (2009). "Digital Storytelling in Education: An Emerging Institutional Technology". In J. Hartley and K. McWilliams (Eds.), *Story Circle: Digital Storytelling around the World* (pp. 252-259). Chichester, U.K.: Wiley-Blackwell.

Luchoomun, D, McLuckie, J, and van Wesel, M.(2010) "Collaborative e-Learning: e-Portfolios for Assessment, Teaching and Learning" *Electronic Journal of e-Learning Volume 8 Issue 1 2009*, (pp21 - 30), available online at [www.ejel.org](http://www.ejel.org)

Moreira, M.A., Greca, I. (2003). "Cambio conceptual, análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo". En *Ciencia y educación* vol. 9 no. 2, pp. 301-315.

Muñoz, C., Alcides, M. (2012). *Los procesos psico-cognitivos y pedagógicos en la estructuración del pensamiento crítico-dialógico*. Universidad Politécnica Salesiana. Repositorio Digital. Disponible en: <http://www.dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3581>

Navarro, M. Leyva, M.E. Martínez, L.M. (2012). "Content analysis of the "blog" application using the Moodle platform, self-regulation in the learning process of undergraduate students of the Universidad Pedagógica de Durango", México. En lated digital library, disponible en: <HTTP://LIBRARY.IATED.ORG/VIEW/NAVARRORODRIGUEZ2012CON>

Nodoye, A., Ritzhaupt, A. Parker, M. (2012). "Use of Eportfolios in K-12 Teacher Hiring In North Carolina: Perspectives of School Principals" en: *International Journal of Education Policy & Leadership*, September 4, 2012. Volume 7, Number 4

Ogawa, A. (2011). "Facilitating self-regulated learning: an exploratory case of teaching a University Course on Japanese Society" en *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, Vol. 26, No. 2, pp. 166-174

Parker, M., Nodoye, A., Ritzhaupt, A., (2012). "Qualitative Analysis of Student Perceptions of E-Portfolios in a Teacher Education Program". En *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, Volume 28 Number 3 |

Perea, C.D., Tarrés, M.B. (2012). "Análisis del uso y apropiación social de un sistema de e-portafolios para la enseñanza y el aprendizaje" en *CIDUI-Libre d'actes*, 2012 - cidui.org. En: <http://cidui.org/revista-cidui12/index.php/cidui12/article/view/196>

Pintrich, P. R., y Schunk, D. H. (2002). "Motivation in education: Theory, research, and applications". 2nd. edition. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. Trad. castellano, *Motivación y educación: teoría, investigación y aplicaciones*. Madrid: Pearson-Prentice Hall, 2004.

Pintrich P. R., y Zusho, A. (2002). "The development of academic self-regulation: The role of cognitive and motivational factors". En A. Wigfield y J.S. Eccles (Eds.), *Development of achievement motivation* (pp. 249-284). San Diego, CA: Academic Press.

Pozo. J.I. (1989). "Teorías cognitivas del aprendizaje". Madrid: Morata.

Rodríguez, J. Aguado, G. Galván, C. y Rubio, M.J. (2009). Portafolios electrónicos para propósitos múltiples: aspectos de diseño, de uso y de evaluación. En RED. Revista de Educación a Distancia. Monográfico VIII <http://www.um.es/ead/red/M8>

Rodríguez, J., Galván, C., Martínez, F. (2013). "El portafolio digital como herramienta para el desarrollo de competencias transversales". En *TESI*, (14) (2), Universidad de Salamanca.

Rojas, F. (2012). *La formulación de políticas en la OCDE, Ideas para América Latina*. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda/Banco Mundial

Sherman, G. (2006). "Instructional roles of electronic portfolios". In Jafari, A. & Kaufman, C. [editors] *Handbook of research on ePortfolios* (pp1-14). IGI Publishing Hershey, PA, USA.

Serrudo, M. (2010). "La psicología: el componente esencial del fractal del pensamiento complejo". Revista de Investigación Psicológica versión impresa ISSN 2223-3032, Revista de Psicología n.6 La Paz 2010

Sjögren, E. Ragnemalm, E. Tingström, P. Uhlin, L. Abrandt M. (2012) "Academics' Reflections On The Use of Eportfolio Documentation of Pedagogical Skills: a Pilot Study" in: *The quality of Higher education* 2012/9

Stefani, L., Mason, R. y Pegler, C. (2007). *The Educational Potential of e-Portfolios*. London: Routledge.

Van Der Hurk, M. (2006). "The relation between self-regulated strategies and individual study time, prepared participation and achievement in a problem based curriculum". *Active Learning in Higher Education*. 7(2) 155-169

Vázquez, A., Acevedo, J.A., Manassero, M.A., Acevedo, P. (2001). "Cuatro Paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia". En *Argumentos y Razones*, No. 4. Universidad de Sevilla. Disponible en: [http://institucional.us.es/revistas/argumentos/4/art\\_5.pdf](http://institucional.us.es/revistas/argumentos/4/art_5.pdf)

Vrieling, E., Bastiaens,T., Stijnen, S. (2012). "Consequences of Increased Self-Regulated Learning Opportunities on Student Teachers' Motivation and Use of Metacognitive Skills". En *Australian Journal of Teacher Education*. Vol. 37/ Issue 8/ Article 7, pp. 102-117.

Westman, J. (2012). "Playing with the Team": The Development of Communities of Practice in a Digital Storytelling Project. In *Digital Education Review* - Number 22, December 2012.

Zimmerman, B. J. & Risemberg, R. (1997). "Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation". In G. D. Phye (Ed), *Handbook of academic learning: Construction of knowledge* (pp.105-1125). San Diego: Academic Press.

Ziya, A. (2011). "The Management Aspect of the E-Portfolio as an Assessment Tool: Sample of Anadolu University". En *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* – July 2011, volume 10 Issue 3.

**CONSEJO EDITORIAL**

COMPONENTES	
<b>Director</b>	Víctor Gisbert Soler
<b>Editores adjuntos</b>	María J. Vilaplana Aparicio Isabel Castillo Olmedo Vicente Sanchís Rico
<b>Editor asociado</b>	David Juárez Varón

**COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO**

ÁREA TEXTIL	Prof. Dr. Josep Valldeperas Morell Universidad Politécnica de Cataluña
ÁREA FINANCIERA	Prof. Dr. Juan Ángel Lafuente Luengo Universidad Jaume I, Castellón de la Plana
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y RRHH	Prof. Dr. Francisco Llopis Vañó Universidad de Alicante
ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA	Prof. Dra. Elena Pérez Bernabéu Universidad Politécnica de Valencia
DERECHO	Prof. Dra. María del Carmen Pastor Sempere Universidad de Alicante
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	Prof. Dr. David Juárez Varón Universidad Politécnica de Valencia
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	Prof. Dr. Manuel Llorca Alcón Universidad Politécnica de Valencia

The logo for 3ciencias features the number '3' in a blue circle followed by the word 'ciencias' in a large, white, sans-serif font. The '3' is positioned to the left of the 'ciencias' text, which is oriented diagonally upwards to the right. The background is a dark grey gradient.

