

Evidencias de aprendizaje autorregulado en un ambiente de aprendizaje basado en la indagación con *ePortfolios**¹

[Self-regulated evidences in inquiry based learning environment with ePortfolios]

ANDREA XIMENA CASTAÑO SÁNCHEZ²

RECIBO: 01.02.2015 – APROBACIÓN: 03.03.2016

Resumen

Este estudio describe el proceso de integración de una estrategia de aprendizaje autorregulado ePortfolio en un programa de formación de profesores en el tema de la enseñanza de las ciencias para estudiantes de primaria en el grado de Pedagogía de la Universidad Rovira i Virgili. El objetivo de este estudio es el análisis de la estrategia de diseño de la enseñanza y evaluación basado en la autorregulación y la influencia para adquirir habilidades de aprendizaje autorregulado y el potencial para ser aplicado posteriormente con sus estudiantes. El estudio, basado en el modelo de autorregulación del aprendizaje de Zimmerman y Azevedo, da cuenta de la autorregulación del aprendizaje basado en el modelo cíclico de previsión, control y autorreflexión, para lo anterior se ha diseñado una estrategia de aprendizaje basada en estos modelos en el que el total de los estudiantes participantes utilizó el portafolio digital.

* **Modelo para la citación de este artículo:**

CASTAÑO SÁNCHEZ, Andrea Ximena (2016). Evidencias de aprendizaje autorregulado en un ambiente de aprendizaje basado en la indagación con ePortfolios. En: Ventana Informática No. 34 (ene-jun). Manizales (Colombia): Facultad de Ciencias e Ingeniería, Universidad de Manizales. p. 41-57. ISSN: 0123-9678

- 1 Artículo de investigación científica y tecnológica proveniente del proyecto *The applicaton of ePortfolio in higher education: implications for student learning*, ejecutado en el periodo 01.07.2011-01.07.2014, e inscrito en el grupo de investigación FORTE-ICE de la *Universidad Rovira i Virgili*. [Proyecto conducente al título Doctor en Educación, con la dirección del Dr. Ángel Pío González Soto].
- 2 Ingeniera de Sistemas y Computación. Máster en Formación de Formadores Erasmus Mundusfor. Doctora en Educación, Tecnología Educativa y Gestión del Conocimiento. Docente virtual Universidad de la Sabana (Bogotá, Cundinamarca, Colombia) – Universidad Tecnológica de Pereira (Pereira, Risaralda, Colombia). Correo electrónico: ximenacastano@gmail.com

Palabras Clave: *Aprendizaje autorregulado, ePortfolio, estrategias de aprendizaje, investigación cualitativa.*

Abstract

This study describes the self-regulated ePortfolio in a program of teacher training in the subject of science education for elementary students in the degree of Pedagogy of the University Rovira i Virgili integration of a learning strategy. The aim of this study is to analyze the design strategy of teaching and assessment based on self-regulation and the influence to acquire self-regulated learning skills and the potential to be subsequently applied to their students. The study is based on the model of self-regulated learning Zimmerman and Azevedo. The formative experience realizes self-regulated learning based on the cyclic self-reflection forecasting model, control and, for the above designed a learning strategy based on these models in which the total of participating students used digital portfolio.

Keywords: *self-regulated learning, ePortfolio, learning strategies, qualitative research.*

Introducción

Los ambientes de aprendizaje de hoy están en su mayoría influenciados por las tecnologías basadas en la Web Social, que permiten la interacción, la colaboración y el compartir. Estas características han proporcionado a estudiantes de todo el mundo de experiencias de aprendizaje sin precedentes. El portafolio digital se ha convertido en una de las herramientas que mejor ha representado este fenómeno ha sido una tecnología emergente habilitada basada en la Web para cumplir con los requisitos de la actual era digital, como señalan Batson & Chen (2008). Es por esto, que el *ePortfolio* se ha convertido en la herramienta que combina adecuadamente con el aprendizaje estrategias que pueden proporcionar información sobre el proceso de aprendizaje y de construcción de conocimiento de los estudiantes.

El propósito de utilizar *ePortfolios* se basa en las múltiples concepciones pedagógicas y el añadido valor a la cognición que autores, como Rickards et al. (2008), Wang & Wang (2012) y Cheng & Chau (2013), le han adjudicado. Considera suposiciones sobre las áreas científicas del aprendizaje autorregulado y su indagación por medio de metodologías que incluyen el uso de portafolios digitales que pueden fomentar las características principales de este

aprendizaje, como lo afirman Abrami et al (2008) y Zimmerman & Schunk (2001).

El aprendizaje autorregulado se caracteriza por las creencias del individuo sobre su propio aprendizaje, ser responsable de su propio rendimiento influenciado por diferentes condiciones personales y contextuales de aprendizaje, consideradas como habilidades para la planificación, el seguimiento, la evaluación y la interpretación de los resultados del propio esfuerzo realizado. A su vez el aprendizaje autorregulado son características individuales relacionados con un aprendizaje exitoso de los estudiantes, expresan Lonka & Lindblom-Ylänne (1996), Heikkilä & Lonka (2006) y Heikkilä et al. (2011).

1. Fundamento teórico

1.1 Concepciones sobre el aprendizaje autorregulado

Mientras Boekaerts (1997), señala el aprendizaje autorregulado (SRL) como un poderoso constructo que define los distintos componentes de un aprendizaje exitoso; Zimmerman (1989), lo ha definido como el grado en el cual una persona puede ser metacognitivo, motivacional y de comportamiento activo en su aprendizaje, y para Birenbaum & Rosenau (2006), se refiere a las estrategias de uso personal con el fin de utilizar sus recursos para lograr sus metas académicas o personales, por lo que se relaciona con el aprendizaje durante toda la vida con la creciente disponibilidad de los medios tecnológicos para participar en redes complejas de información. Los estudiantes pueden asumir una mayor responsabilidad por su aprendizaje decidiendo lo que necesitan aprender y cómo les gustaría hacerlo. Para Boekaerts (1999), tres escuelas de pensamiento impulsan el estudio de la autorregulación en la conformación de su entendimiento: - la investigación sobre los enfoques de aprendizaje, - la investigación sobre estilos de metacognición y regulación y - las teorías del yo, incluyendo los comportamientos autodirigidos.

Zimmerman (2000) y Zimmerman & Schunk (2001) proponen un modelo teórico y el marco para la autorregulación del aprendizaje de acuerdo con el punto de vista sociocognitivo, que hace hincapié en las medidas cíclicas experimentadas para activar las estrategias de autorregulación hacia un aprendizaje exitoso, y comprende las siguientes fases:

- Fase de previsión que agrupa los motivos del estudiante hacia su aprendizaje, tales como las creencias de autoeficacia, expectativas por el resultado, interés de la tarea o valor, y orientación de meta,

- sumados a dos procesos fundamentales de autorregulación: establecimiento de metas y planificación estratégica.
- Fase de rendimiento basado en los procesos autorregulados de autocontrol y auto-registro.
 - Fase de auto-reflexión se basa en los procesos SRL de autojuicio y de autorreacción, que corresponde con la autoevaluación y la autosatisfacción.

Ha sido demostrado por Cleary & Zimmerman (2001), Zimmerman & Kitsantas (2002) y Zimmerman (2008) que el uso de procesos SRL de alta calidad de los estudiantes pueden mejorar su motivación para continuar ciclos adicionales de aprendizaje. Además, la investigación sobre el aprendizaje autorregulado se ha centrado en el proceso cognitivo, la interacción con la motivación y el comportamiento³ que ha ayudado a perfeccionar las conceptualizaciones teóricas del aprendizaje autorregulado.

El aprendizaje autorregulado es una guía metacognitiva para que los estudiantes sigan procesos representativos de aprendizajes en profundidad caracterizados por la autocrítica, el deseo por buscar información fuera de la proporcionada por el docente, capacidad para compartir lo aprendido y explicarlo a otra audiencia, capacidad para aplicar lo aprendido en otros contextos, señalan Zimmerman (2000 y 2001) y Pintrich (2000a, y 200b), quienes han propuesto modelos teóricos y un marco para el aprendizaje autorregulado, que comparten similitudes importantes. Pintrich (2004) ha identificado cuatro áreas que influyen en la autorregulación: -la cognición, caracterizada por el establecimiento de objetivos y el seguimiento de estrategias cognitivas, - la motivación, representada como las creencias de autoeficacia, valor de la tarea y el interés, - el comportamiento del estudiante, caracterizado por la búsqueda de ayuda, seguimiento del esfuerzo y el uso de hora, y - el contexto, representado en la evaluación y condiciones de trabajo auténtico.

1.1.1 EPortfolios como una herramienta para el aprendizaje autorregulado. Los *ePortfolios* (EP) son utilizados como herramienta y estrategia didáctica y de evaluación apoyada por un ambiente de aprendizaje diseñado en Mahara, que agrupan los diversos recursos de aprendizaje digitales, incluyendo contenedores digitales, expresan Abrami et al (2008), que pueden interactuar con la Web Social y con un gran conjunto de herramientas multimedia que puede ayudar a la adquisición del núcleo educativo de competencias.

³ Es el caso de Heikkila & Lonka (2006), Pintrich (2000a), Boekaerts (1997), Boekaerts & Niemivirta (2000), Vermunt & Verloop (1999) y Pintrich & De Groot (1990).

Un tipo de EP como proceso, se puede definir, de acuerdo con Barrett (2007), como la colección del trabajo del estudiante con un propósito, que cuenta la historia de los esfuerzos de un estudiante, progreso y/o logros en muchas áreas a lo largo de la vida de auto-aprendizaje directo. Una interpretación corresponde con la colección de evidencias de las rutas de aprendizaje de un estudiante para adquirir una o varias habilidades, y que pueden ser certificadas y transferibles a otros contextos, de acuerdo con el certificado de validez, en este caso el *ePortfolio* soportado por la materia y la universidad avala como una habilidad inherente del estudiante y que puede ser transferible en su práctica educativa.

Se han catalogado los EP tipo proceso como facilitadores para la conexión entre las habilidades de los estudiantes para autorregular su aprendizaje con el conocimiento previo de revisar su progreso hacia los objetivos, ya que la herramienta por sí sola no garantiza el éxito en el aprendizaje. Sin embargo, los ajustes hechos en el entorno de aprendizaje para la integración de las actividades de aprendizaje de acuerdo con el diseño de aprendizaje pueden fomentar las interacciones de los estudiantes y profesores durante el proceso. Con el fin de integrarlos dentro de los salones de clase es fundamental alinear los objetivos pedagógicos para su aplicación:

- estimulan al alumno a la reflexión sobre los resultados del proceso de aprendizaje,
- permiten un mayor conocimiento y una mejor evaluación del progreso de los estudiantes durante un curso,
- estimulan el aprendizaje más profundo del contenido de un curso,
- proporcionan un entorno virtual para la integración de artefactos proporcionados por los estudiantes como parte de las tareas relacionadas con un curso.

2. Metodología

Los estudios de Zimmerman y Pintrich fundamentaron el proyecto en relación con el diseño instruccional sobre la validez de modelo de formación utilizado con profesores-estudiantes de educación infantil y su análisis posterior de sus aprendizajes. Además, estuvo impulsado por la necesidad de analizar los enfoques de los estudiantes hacia el aprendizaje y su influencia en los aprendizajes autorregulados en entornos mediados por tecnologías digitales.

2.1 Diseño cualitativo de investigación

La evidencia sobre los impactos de *ePortfolios* en la enseñanza y el aprendizaje autorregulado es escasa, consecuentemente esta

investigación se diseñó para llenar este vacío mediante el estudio de la influencia que ellos tienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como la eventual evidencia de enfoques de aprendizaje en profundidad en este tipo de experiencias educativas. El objetivo fue analizar, a través de la implementación de un entorno de aprendizaje apoyado con la tecnología educativa, como las características individuales de los estudiantes con respecto a al aprendizaje autorregulado se han visto influenciados por la intervención diseñada con el *ePortfolio*⁴.

Para dar respuesta a la pregunta de investigación se analizaron 38 *ePortfolios grupales* realizados por los estudiantes durante la experiencia y 10 entrevistas semi-estructuradas basadas en preguntas provenientes del marco teórico utilizando la metodología cualitativa de teoría fundamentada. Este análisis se ha realizado con el propósito de examinar los hechos a la luz de los datos para generar teoría, siguiendo a Hernández, Fernández & Baptista (2010).

2.2 Participantes y contexto

La muestra estuvo conformada por 80 estudiantes de tercer año de licenciatura en educación infantil. La edad de los estudiantes variaba entre 21 hasta 41 años ($M_{\text{edad}} = 24$, edad SD = 4,1, $N_{\text{hombres}} = 7$, $N_{\text{mujeres}} = 73$) en la Universidad Rovira i Virgili (Catalunya, España) durante el periodo 2012-2013, en el curso obligatorio de *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales, ciencias sociales y Matemáticas III*, en los Campus Sescelades y del Baix Penedès, y enseñada por el mismo profesor en tres distintas clases/aulas.

2.3 Diseño didáctico de la estrategia de ePortfolio

2.3.1 Capacitación inicial en la estrategia de ePortfolio y la herramienta de apoyo Mahara.

Primero se realizó una sesión de formación sobre el concepto y la función de la formación y evaluación con EP, dirigida a un grupo grande de estudiantes. Debido a la cantidad, la formación fue estructurada durante cinco sesiones⁵ con 25 a 30 estudiantes, para orientar sobre la estrategia didáctica y herramienta digital. Además, fueron guiados en la creación de un

4 Este estudio está en línea con Azevedo (2005) que ha utilizado *ePortfolios* basados en la web con estudiantes para profesores de primaria que proponen el diseño de ambientes de aprendizaje basados en aplicaciones tecnológicas para la educación en el área de ciencias para abordar conceptualmente temas científicos, que en algunos casos son difíciles de explicar, lo que demuestra que el aprendizaje del estudiante puede ser fomentado por herramientas que favorecen la metacognición.

5 Durante la sesión, se presentaron ejemplos de *ePortfolios* de otros estudiantes en experiencias similares y se explican las actividades de aprendizaje diseñadas a seguir, de acuerdo con la metodología basada en la indagación, metodología activa que promueve el uso de herramientas educativas digitales para buscar dar respuesta a un problema.

ePortfolio personal con selección y recogida de recursos digitales de la web (por ejemplo RSS, enlaces, vídeos, imágenes), que sirviera de punto de partida.

2.3.2 Diseño de actividades de aprendizaje. Se diseñaron actividades para cinco lecciones/semanas basados en la enseñanza del método científico a estudiantes universitarios, por medio del proyecto *Descubre el método científico* y *ePortfolio* fue la herramienta utilizada para demostrar sus avances y producción de evidencias de aprendizaje transversales a las actividades. Las actividades se realizaron en grupos de colaboración de 3-4 miembros y, finalmente, 38 proyectos fueron evidenciados por medio de EP grupales.

Cuatro tareas de *ePortfolio* se trabajaron durante el tiempo de aula de clase con la asesoría del profesor titular de la materia, asumiendo una tarea por semana-fase:

- Fase 1: Actividades introductorias. Consistió en un corto entrenamiento orientado a la introducción al proyecto *Descubre el método científico*. Una parte de la primera sesión se centró en un entrenamiento corto sobre la Plataforma Mahara, para gestionar la interfaz *ePortfolio* (introducción de imágenes, texto caja, gestión de grupos, evaluación). La otra parte, fue una prueba KPSI (Inventario sobre el Conocimiento) dedicado al conocimiento previo acerca del método científico, en cada EP como evidencia del punto de partida, que además recogió expectativas y objetivos personales de aprendizaje con el proyecto.
- Fase 2: El método científico. El objetivo principal de esta actividad consistió en definir cómo los docentes en formación comprenden el método científico y aplican en la enseñanza con niños. Los estudiantes documentan el proyecto paso a paso en sus *ePortfolios* basados en la formulación de una hipótesis diferente para cada grupo y cómo pueden utilizarlo para responder a las preguntas relacionadas con la enseñanza de las ciencias⁶.
- Fase 3: ¡Conviértete en un científico! Esta fase se centró en el desarrollo de experimentos científicos con placas de Petri, donde los estudiantes exploraban y elaboraban temas de interés para desarrollar una investigación biológica básica, siguiendo el método científico, que implicó buscar información, reunir los conocimientos del equipo y formular posibles rutas de aplicación, así como documentar los pasos en su *ePortfolios*.

⁶ En este sentido, de aquí en adelante se siguió una metodología basada en problemas donde cada equipo formulaba primero una pregunta problémica (hipótesis enmarcada en el método científico), cuyas respuestas se daban en consenso.

- Fase 4: Reflexión crítica de las actividades y el proceso de aprendizaje en los grupos *ePortfolio*. Se pidió a los estudiantes de actividad para reflexionar sobre la experiencia de aprendizaje en sus propios grupos.

2.4 Diseño Instruccional hacia un aprendizaje autorregulado

Con el fin de implementar el modelo cíclico de autorregulación fue necesario una aplicación cuidadosa del diseño instruccional y su alineación con las actividades de aprendizaje y posterior evidencia en el *ePortfolio*. El diseño de las actividades siguieron las tres fases del ciclo autorregulado (planeación, control de rendimiento o ejecución y la autorreflexión), planteadas por Zimmerman (2000). El diseño de aprendizaje *ePortfolio* se aplicó mediante las siguientes acciones para cada fase:

- Fase 1: Fijación de objetivos, análisis de tareas y la planificación estratégica. Estos procesos sucedieron mientras los estudiantes alineaban los objetivos de aprendizaje del curso con los proyectos del grupo de planificación y análisis de cada una de las actividades que se realizaron en los temas del proyecto de ciencias optado por seguir en las clases futuras.
- Fase 2: Seguimiento a los estudiantes en acción mediante el uso de preguntas de investigación, la hipótesis acerca de planteamientos de ciencia y conceptos científicos utilizando imágenes, recopilación de datos, auto-explicación al relacionar la teoría con la práctica y posterior evidencia, con hipervínculos o recursos digitales de la web social, la colaboración de documentación del aprendizaje en sus *ePortfolios* y poniendo en ideas comunes y el uso de la realimentación del tutor. Durante esta fase se resaltó el uso de escenarios experimentales que reflejaran aspectos de características del aprendizaje autorregulado.
- Fase 3: Por último, la fase de autorreflexión y autoevaluación (rúbrica) donde reflejó su desempeño en los propios proyectos reflejados en el *ePortfolios*, y el profesor facilitó las actividades por medio de la realimentación dada en cada una de las fases de los proyectos.

2.5 Recopilación de datos

Tras la finalización de la recolección de datos cualitativos, fueron agrupados los datos, reemplazando los nombres de los estudiantes por códigos. Para el análisis de los datos se utilizó la teoría fundamentada

por codificación abierta y codificación por selección (Henwood & Pidgeon, 2006), usando los 38 *ePortfolios* grupales para las evidencias y reflexiones y preguntas abiertas. Las 10 entrevistas realizadas a los estudiantes fueron transcritas e importadas a *Atlas.ti* 7. Se utilizaron técnicas comparativas para obtener una codificación inicial, subdividida y refinada en categorías adicionales o emergentes, y contrastar la validez.

2.6 Análisis de datos

Dos investigadores participaron en el análisis cualitativo de las 10 entrevistas tipos de procedimientos de codificación: axial abierta y codificación selectiva, realizando su codificación individual sobre las transcripciones. Analizaron los códigos para cada pregunta y conciliaron diferencias antes de grabar cada respuesta, además, conjuntamente formaron categorías y subcategorías (codificación abierta) y estudiaron la interrelación de las categorías (codificación axial). Asimismo, crearon proposiciones sobre la naturaleza de las relaciones entre las categorías y subcategorías (codificación selectiva), terminando el análisis cuando no podían fundar o producir nuevos códigos o categorías con la información disponible. Enfoques de aprendizaje, características del aprendizaje autorregulado, y práctica con el *ePortfolio*, fueron las tres categorías iniciales de la investigación, a las que se sumó posteriormente, la práctica docente.

3. Resultados y discusión

3.1 Descripción de resultados

La Tabla 1 muestra la codificación sobre el contenido del texto *ePortfolio*, y las categorías, que refiere a la percepción sobre su propio aprendizaje en profundidad y la percepción sobre el aprendizaje superficial, la categoría de características del aprendizaje autorregulado que arrojó las subcategorías relacionadas con las dos primeras fases establecidas por Zimmerman⁷ y las categorías emergentes de Reflexión y usos del *ePortfolio*.

⁷ 1. Planeación: establecimiento de objetivos, motivación o interés por la tarea, establecimiento de estrategias, percepción de la auto-eficacia, aumento del interés o expectativas. 2. Ejecución: subcategorías (estrategias orientadas a la ejecución, seguimiento de la tarea). 3. Reflexión: subcategorías: (práctica educativa y aprendizaje de las ciencias). 4. Uso del *eportfolio* subcategorías: (uso, utilidad y manejo del tiempo).

Tabla 1. Frecuencia de categorías y subcategorías codificadas por pares

Categoría	Subcategoría	Codificador 1	Codificador 2
Percepciones de los estudiantes hacia su aprendizaje	Aprendizaje en profundidad	19	13
	Aprendizaje superficial	1	1
Aprendizaje Autorregulado	Establecimiento de objetivos	38	38
	Planeación estratégica	38	38
	Interés por la tarea	30	26
	Aumento del interés expectativas	10	8
	Estrategias orientadas a la ejecución	23	20
	Seguimiento de la tarea	25	30
Reflexión	Aplicabilidad en la práctica educativa.	31	24
	Enseñanza de las ciencias	5	4
	Uso	8	7
Uso del ePortfolio	Utilidad	11	12
	Manejo del tiempo	4	4

3.1.1 Enfoques de los estudiantes para el aprendizaje. Informes de los estudiantes sobre sus enfoques de aprendizaje ha sido evidenciado por la forma en que han documentado y expresado su propia percepción de los aprendizajes, tanto en profundidad como superficial.

Los resultados de las entrevistas muestran actitudes de los estudiantes de análisis y reflexiones, necesidad de buscar y tener mayor conocimiento sobre el tema que estaban trabajando (Tabla 2). Manifestaron respuestas del tipo: sugerencias de mejora de la tarea, buscar información adicional además de la proporcionada por el profesor.

En este sentido, algunos de las declaraciones de los estudiantes describen este tipo de aprendizaje, evidenciado en los 18 *ePortfolios* grupales. Se encuentra que todos los estudiantes relacionan su trabajo con el *ePortfolio* y con un aprendizaje en profundidad, como se evidencia en algunas de las respuestas dadas durante la entrevista:

- *“La práctica ha comenzado desde nuestra curiosidad y cuanto más concreta esta curiosidad los resultados son más específicos y lo más importante, no se personaliza el error, pero es una fuente para investigar más”.*
- *“A través de conferencias y trabajos prácticos para la preparación de las preguntas, hemos trabajado en profundidad de búsqueda de los parámetros de investigación”.*

Tabla 2. Resumen de las entrevistas

Categoría	Subcategoría	Ejemplo de respuestas
Percepciones del aprendizaje	Aprendizaje en profundidad	“Una vez terminadas las fases y publicadas en el eportafolio, podemos decir que nuestro aprendizaje acerca de este tema fue bastante”
	Aprendizaje superficial	“Referente al proyecto, pensamos que hubiera sido mejor tener un proyecto o temática que fuera más fácil”
Aprendizaje Autorregulado	Establecimiento de objetivos	Son evidencias en cada uno de los eportafolios
	Planeación estratégica	“Sabemos ahora cómo realizar la búsqueda de información. Honestamente, antes de realizar el proyecto no éramos conscientes de la importancia del proceso, pues siempre nos enfocamos es en los resultados y en el producto final”
	Interés por la tarea	“Nosotros amamos la naturaleza, especialmente la disfrutamos como un miembro de nuestra familia y por eso la respetamos. Nosotros queremos transmitir este mismo mensaje a nuestros alumnos y crear conciencia a través de prácticas educativas porque la naturaleza es un libro por sí mismo, todos somos parte de ella”
	Aumento del interés	“Este tema ha resultado ser uno de los más motivantes” “El término de este curso ha sido muy satisfactorio”
	Estrategias orientadas a la ejecución	“Sabemos que debemos seguir una serie de pasos antes de obtener los resultados de nuestro experimento. También consideramos que habían variables dependientes e independientes y un grupo control condicionado por el experimento, haciendo que esto tenga una gran validez”
	Seguimiento de la tarea	“Nos gustaría mencionar que las imágenes presentadas mantienen una relación directa con los que escribíamos, en términos del detalle de las actividades. Por lo tanto, estas actividades representan nuestra entendimiento en cada una de las fases”.
Reflexión	Práctica educativa	“Nos gustaría aplicar lo aprendido con los niños, podemos aplicarlo haciendo entretenido y diferente la enseñanza de las ciencias”
	Aprendizaje de las ciencias	
Utilidad del ePortfolio	Uso	“Con el eportafolio hemos dominado parámetros necesarios para cualquier investigación, la búsqueda de información, seleccionar los productos digitales, planteamiento de preguntas, creando expectativas y la auto-evaluación en Mahara”
	Utilidad	“No solo hemos adquirido conocimientos sobre la aplicación del método científico en el aula, sino que también hemos aprendido a traducirlos en un nuevo recurso para nosotros creemos que puede ser útil en nuestro futuro profesional”
	Manejo del tiempo	“Todos creemos con el fin de aprovechar al máximo el eportafolio, que debería utilizarse desde el principio de la carrera”

3.1.2 Práctica educativa. La mayoría de los estudiantes hicieron hincapié en la importancia de esta metodología en su futura práctica docente, pensando en cómo pueda producir una experiencia significativa,

donde los niños pueden estar expuestos por la curiosidad a través del aprendizaje basado en la investigación⁸.

3.2 Discusión de resultados

Los resultados obtenidos durante este estudio están dirigidos a responder la pregunta de investigación formulada, relacionada con la forma en que las características individuales de los estudiantes con respecto al aprendizaje autorregulado se han visto influenciadas con la intervención educativa diseñada con el *ePortfolio*. Para responderla se ha presentado el modelo cíclico de la autorregulación del aprendizaje propuesto por Zimmerman (2001) que involucra tres fases secuenciales: pre-acción o planeación, acción o desempeño y pos-acción o auto-reflexión.

En este estudio, las características de la autorregulación de los estudiantes han sido evidenciadas desde los *ePortfolios* donde se publicaron y quedaron plasmados cada uno de los pasos durante el proceso. De acuerdo con los resultados obtenidos, los estudiantes presentan características de autorregulación de aprendizaje que ya habían adoptado desde su experiencia como estudiantes, y que se reflejan en la misma codificación realizada siguiendo la teoría fundamentada.

Sin embargo, estas características no cambiaron significativamente después de la experiencia con el *ePortfolio*, pero los estudiantes con características más positivas de autorregulación del aprendizaje presentaron menos indicios de aprendizaje superficial. Esto no quiere decir que este tipo de aprendizaje sea susceptible de medir, pues se sabe que muchos de los estudiantes tratan de ocultar estas características. También hubo pocos portafolios grupales que mostraran características del aprendizaje superficial, en este caso un único grupo expresó con sus propias palabras que querían un trabajo más fácil con los proyectos.

En cuanto al contenido de los *ePortfolios* la gran mayoría mostraron habilidades comunicativas y de pensamiento crítico o análisis reflexivo, pues contaron con imágenes de texto, gráficos y todos los pasos de las actividades de aprendizaje que hayan terminado y entregado. También, de acuerdo con Schunk & Zimmerman (2007), se ha evidenciado fase de rendimiento o ejecución en cuanto a las estrategias diseñadas entre el grupo para lograr avanzar en cada una de las fases del proyecto, tanto que las evidencias publicadas en el *ePortfolio* dan cuenta de los productos realizados como grabaciones, imágenes, que se atribuyen

8 Por ejemplo, un estudiante aseveró: "También aprendimos a utilizar el método científico en el aula a través de investigaciones, por lo que el aprendizaje ocurre como un descubrimiento basado en la ciencia del medio ambiente, utilizando diferentes metodologías para trabajar con niños".

también a la fase de autorreflexión y aspectos de satisfacción e interés por la tarea.

De esta manera, mediante el análisis de las reflexiones grupales evidenciadas en el *ePortfolio*, se puede inferir por el interés en la aplicación del mismo y las actividades de aprendizaje, ya que encontraron un propósito relacionado con su futuro práctica docente. Hubo un número significativo de grupos que expresaron la necesidad de aplicar esta metodología con los niños, iniciar la búsqueda de formas de mejorar o cambiar la metodología existente o la adición de otros artefactos digitales como narrativas digitales. Se da a entender, que el desarrollo de las actividades de aprendizaje no sólo promovieron la construcción colaborativa de conocimientos, sino que incitó a la reflexión sobre su propio aprendizaje y como trasladarían esta metodología a la práctica educativa.

Además, aparecieron más características que resultaron del análisis cualitativo como la motivación y las estrategias diseñadas para el logro de la tarea. Que como una limitación parecían no encontrar relación con la capacidad de autorregulación ya sea esta alta o baja o producto del trabajo realizado en equipo. Estos dos factores, acorde con Zimmerman (2008), han demostrado en otros estudios una alta correlación con la capacidad para la autorregulación de los estudiantes.

4. Conclusiones

El diseño y la integración de una estrategia didáctica utilizando *ePortafolios* de aprendizaje y/o evaluación necesitan claras directrices para los estudiantes con el fin de promover características de aprendizaje en profundidad y de ambientes de aprendizaje centrado en el estudiante.

La organización de las actividades básicas puede promover la reflexión y la naturaleza relacional de conocimiento y desarrollo de la identidad. La planificación de la integración del *ePortafolio* puede permitir mejorar las metodologías activas asociadas, sean estas de aprendizaje basado en problemas u otra metodología, generalmente marcan las pautas para las decisiones que un tutor-profesor debe realizar con el fin de promover una experiencia significativa. En este sentido cinco aspectos o factores situacionales son importantes a tener en cuenta: el establecimiento de objetivos de aprendizaje tanto personales como curriculares, la retroalimentación y la evaluación, el diseño de las actividades de aprendizaje y un plan de acción para una óptima integración del EP.

Para que los estudiantes comprendan el uso exitoso de las herramientas *ePortafolio*, requieren comprender las razones que han llevado a su creación. En este sentido, los estudiantes deben tener directrices claras

y tener acceso a un sistema *ePortafolio* ya sea basado en Web, o institucionalizado o un puente entre ambos mundos como el de código abierto Mahara (Mahara Project, s.f.) y, posiblemente con la posibilidad de obtener certificación transferible ya sea a un sistema profesional de empleo o de certificación.

La funcionalidad y la formación inicial en la plataforma pueden dar una mayor flexibilidad tanto a la definición de las interacciones. Sin embargo, el proceso de aprendizaje no debe variar en términos de metodologías implicadas para facilitar la documentación de aprendizaje a través de evidencias y reflexión.

El rol del docente es muy importante para actuar como guía y proveedor de realimentación significativa. Al respecto, los profesores deben estar dispuestos a dar a los estudiantes información periódica y útil sobre sus trabajos y reflexiones. Las *modificaciones* del ambiente de aprendizaje deben informarse a los estudiantes desde el inicio del curso, señalando la utilización de diferentes formas de documentación del aprendizaje que pueden conducir a interacciones con los recursos digitales utilizados en otros ambientes informales. Las alteraciones en el ambiente de aprendizaje pueden producir una sensación de angustia, pero con la orientación apropiada del docente los estudiantes lo asimilan.

La rúbrica para evaluar el *ePortafolio* se debe establecer a partir de criterios de calidad para identificar el nivel de presentación del mismo. Esto ha sido evidenciado en otros estudios en los que el uso de criterios y una rúbrica dan a los estudiantes un sentido de dirección, guiándolos a través de las actividades de aprendizaje. Las revisiones grupales de los EP fueron de gran ayuda para los estudiantes. Además, cada grupo pudo nombrar al proyecto en relación con una persona o una teoría científica, le dio un sentido de dirección a cada proyecto y en consecuencia con sus *ePortafolios*, por lo cual, han declarado que podría tener incluso más sentido si se hubiera trabajado desde el inicio de la carrera.

Se ha demostrado que el *ePortafolio* puede constituirse en herramienta de autorregulación, así como de fomento de la habilidad para documentar y en consecuencia afianzar las características de aprendizaje en profundidad. Se sugiere la elaboración de materiales de apoyo pedagógico con el fin de proporcionar a los maestros con recursos que le pueden permitir utilizar más eficazmente estrategias de autorregulación del aprendizaje que se pueden integrar con herramientas como el *ePortfolio*.

Las investigaciones futuras deberían beneficiarse del uso de un grupo de control para investigar si el resultado se basa en la experiencia con

la evaluación del *ePortfolio* o de los acontecimientos vividos durante una experiencia formativa.

5. Agradecimientos

Especiales agradecimientos al Dr. Ángel Pío González Soto, al Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Rovira i Virgili, por financiar parte de este estudio. A la profesora Maite Novo Molinero por su gran iniciativa para ser la docente titular en la materia utilizada para la experiencia y por su participación en el diseño didáctico de la experiencia.

Referencias bibliográficas

- ABRAMI, P.C.; WADE, A.; PILLAY, V.; ASLAN, O.; BURES, E.M. & BENTLEY, C. (2008). Encouraging self-regulated learning through electronic portfolios [online]. In: Canadian Journal of Learning and Technology/La Revue Canadienne de L'apprentissage et de La Technologie, Vol. 34, No. 3 (fall/automne). Ottawa (Ontario, Canada): CNIE/RCIÉ. ISSN: 1499-6685 <<http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/507/238>> [consult: 12/09/2015]
- AZEVEDO, R. (2005). Computer Environments as Metacognitive Tools for Enhancing Learning [online]. In: Educational Psychologist, Vol. 40, No. 4. Washington, DC (USA): American Psychological Association - Taylor & Francis p. 193-197. e-ISSN: 1532-6985. <http://doi.org/10.1207/s15326985ep4004_1>, <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326985ep4004_1> [consult: 25/01/2016]
- BARRETT, H.C. (2007). Researching electronic portfolios and learner engagement: The REFLECT initiative [online]. In: Journal of Adolescent & Adult Literacy, Vol. 50, No. 6. Malden (MA, USA): John Wiley & Sons Inc. p. 436-449. e-ISSN: 1936-2706 <<http://dx.doi.org/10.1598/JAAL.50.6.2>> <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1598/JAAL.50.6.2/pdf>> [consult: 12/11/2015]
- BATSON, T. & CHEN, L. (2008). Next-Generation ePortfolio [online]. Denver (CO, USA): Academic Impressions. p. 1-8. <<http://advancedrole.wikispaces.com/file/view/e-portfolio+article0808-ewp.pdf>> [consult: 11/11/2015]
- BIRENBAUM, M. & ROSENAU, S. (2006). Assessment preferences, learning orientations, and learning strategies of preservice and inservice teachers [online]. In: Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy, Vol. 32, No. 2. Abingdon (OX, UK): Taylor & Francis Group. p. 213-225. e-ISSN: 1360-0540 <<http://doi.org/10.1080/02607470600655300>> <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02607470600655300?journalCode=cjet20>> [consult: 25/01/2016]
- BOEKAERTS, M. & NIEMIVIRTA, M. (2000). Self-Regulated Learning: Finding a Balance between Learning Goals and Ego-Protective Goals [online]. In: BOEKAERTS, M.; ZEIDNER, M. & PINTRICH, P.R. (eds.). Handbook of Self-Regulation. Salt Lake City (UT, USA): Academic Press. p. 417-450. ISBN: 978-0-12-109890-2 <http://www.helsinki.fi/~niemivir/Niemivirta_Self-regulation.pdf> [consult: 12/11/2015]
- BOEKAERTS, M. (1997). Self-regulated learning: A new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students [online]. In: Learning and Instruction, Vol. 7, No. 2 (jun). Leuven (Belgium): European Association for Research on Learning and Instruction, EARLI. p. 161-186. ISSN: 0959-4752 <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475296000151>> <[http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4752\(96\)00015-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4752(96)00015-1)> [consult: 12/11/2015]
- BOEKAERTS, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today [online]. In: International Journal of Educational Research, Vol. 31, No. 6. Cambridge (MA, USA): Elsevier. p. 445-457. ISSN: 0883-0355 <[http://dx.doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)> [consult: 12/11/2015]

- CHENG, G. & CHAU, J. (2013). A study of the effects of goal orientation on the reflective ability of electronic portfolio users [online]. In: *The Internet and Higher Education*, Vol. 16, (jan). Cambridge (MA, USA): Elsevier. p. 51-56. ISSN: 1096-7516 <<http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2012.01.003>> <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1096751612000048>> [consult: 11/12/2015]
- CLEARY, T.J. & ZIMMERMAN, B.J. (2001). Self-Regulation differences during athletic practice by experts, non-experts, and novices [online]. In: *Journal of Applied Sport Psychology*, Vol. 13, No. 2. Indianapolis (IN, USA): Association for Applied Sport Psychology (AASP). p. 185-206. e-ISSN: 1533-1571 <<http://dx.doi.org/10.1080/104132001753149883>> <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/104132001753149883>> [consult: 11/11/2015]
- HEIKKILÄ, A. & LONKA, K. (2006). Studying in higher education: Students' approaches to learning, self regulation, and cognitive strategies [online]. In: *Studies in Higher Education*, Vol. 31, No. 1 (jan), Abingdon (OX, UK): Taylor & Francis Group. p. 99–117. e-ISSN: 1470-174X. <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03075070500392433?journalCode=cshe20>> < <http://dx.doi.org/10.1080/03075070500392433>> [consult: 12/09/2015]
- HEIKKILÄ, A.; NIEMIVIRTA, M.; NIEMINEN, J. & LONKA, K. (2011). Interrelations among university students' approaches to learning, regulation of learning, and cognitive and attributional strategies: a person oriented approach [online]. In: *Higher Education: The International Journal of Higher Education Research*, Vol. 61, No. 5. Cham (ZG, Switzerland): 18 Springer International Publishing AG, p. 513-529. e-ISSN: 1573-174X <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10734-010-9346-2#page-1>> <<http://dx.doi.org/10.1007/s10734-010-9346-2>> [consult: 12/09/2015]
- HENWOOD, K.L. & PIDGEON, N.F. (2006). Grounded theory. In: BREAKWELL, G.; HAMMOND, S.; FIFE-SHAW, C. & SMITH, J. (eds.). *Research Methods in Psychology*. 3 ed. London (UK): Sage Publications. p. 342-365. ISBN: 978-1412911276.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, H., FERNÁNDEZ COLLADO, C. & BAPTISTA LUCIO, M.P. (2010). *Metodología de la Investigación*, 5 ed. México D.F. (México): McGraw-Hill / Interamericana Editores. 613 p. ISBN: 978-607-15-0291-9
- LONKA, K. & LINDBLOM-YLÄNNE, S. (1996). Epistemologies, conceptions of learning, and study practices in medicine and psychology [online]. In: *Higher Education*, Vol. 31, No. 1 (jan). Dordrecht (Netherlands): Kluwer Academic Publishers. p. 5–24. e-ISSN: 1573-174X <<http://dx.doi.org/10.1007/BF00129105>>, <<http://link.springer.com/article/10.1007%2FBF00129105>> [consult: 12/09/2015]
- MAHARA PROJECT (s.f.). Features: New features in Mahara 15.04 [online]. Wellington (NZ): New Zealand's Tertiary Education Commission's e-learning Collaborative Development Fund (eCDF). <<https://mahara.org/features>> [consult: 20/10/2015]
- PINTRICH, P.R. (2000a). Multiple Goals, Multiple Pathways: The Role of Goal Orientation in Learning and Achievement [online]. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 92, No. 3 (sep). Washington (USA): American Psychological Association. p. 544-555. ISSN: 0022-0663 <<http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.92.3.544>> [consult: 12/11/2015]
- PINTRICH, P.R. (2000b). The role of goal orientation in self-regulated learning. In: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P.R. & ZEIDNER, M. (Ed.). *Handbook of self-regulation*. San Diego (CA, USA): Academic Press. p. 451-502. ISBN: 978-0-12-109890-2
- PINTRICH, P.R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students [online]. In: *Educational Psychology Review*, Vol. 16, No. 4 (dec), New York (NY, USA): Springer Science + Business Media. p. 385–407. e-ISSN: 1573-336X <<http://dx.doi.org/10.1040-726X/04/1200-0385/0>>, <http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/44454/10648_2004_Article_NY00?sequence=1> [consult: 25/01/2016]
- PINTRICH, P.R., & DE GROOT, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance [online]. In: *Journal of Educational Psychology*, Vol. 82, No. 1 (jan). Washington, DC (USA): American Psychological Association. p. 33-40. ISSN: 0022-0663. <<http://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>> <<http://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/self-regulation/self-regulated%20learning-motivation.pdf>> [consult: 25/01/2016]
- RICKARDS, W.H.; DIEZ, M.E.; EHLEY, L.; GUILBAULT, L.F.; LOACKER, G.; HART, J. R. & SMITH, P.C. (2008). Learning, reflection, and electronic portfolios: Stepping toward an assessment practice [online]. In: *The Journal of General Education*, Vol. 57, No. 1, Ann Arbor

- (MI, USA): JSTOR. p. 31–50 ISSN: 0021-3667. <<http://dx.doi.org/10.1353/jge.0.0008>>, <http://www.jstor.org/stable/27798089?seq=1#page_scan_tab_contents>, <<http://www.jstor.org/stable/27798089>> [consult: 25/01/2016]
- SCHUNK, D.H. & ZIMMERMAN, B.J. (eds.) (2007). *Motivation and self-regulated learning: theory, research, and applications*. London (UK): Routledge. 430 p. ISBN: 978-0805858983
- VERMUNT, J.D. & VERLOOP, N. (1999). Congruence and friction between learning and teaching [online]. In: *Learning and Instruction*, Vol. 9, No. 3 (jun). Leuven (Belgium): European Association for Research on Learning and Instruction, EARLI. p. 257-280. ISSN: 0959-4752. <<http://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/18753/Article+Vermunt+&+Verloop+1999+L&I.pdf?sequence=1>> <[http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4752\(98\)00028-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0959-4752(98)00028-0)> [consult: 12/11/2015]
- WANG, S. & WANG, H. (2012). Organizational schemata of e-portfolios for fostering higher-order thinking [online]. In: *Information Systems Frontiers*, Vol. 14, No. 2. Heidelberg (Germany): Springer Heidelberg. p. 395-407. E-ISSN: 1572-9419 <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10796-010-9262-0>> [consult: 25/01/2016]
- ZIMMERMAN, B.J. & KITSANTAS, A. (2002). Acquiring writing revision and self-regulatory skill through observation and emulation [online]. In: *Journal of Educational Psychology*, Vol. 94, No. 4 (Dec). Washington D.C. (USA): American Psychological Association. p. 660-668. <<http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.94.4.660>> <<http://psycnet.apa.org/psycinfo/2002-06506-002>> [consult: 11/11/2015]
- ZIMMERMAN, B.J. & SCHUNK, D.H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives*. 2 ed. Mahwah (NJ, USA): Lawrence Erlbaum Associates. 336 p. ISBN: 978-0805835618
- ZIMMERMAN, B.J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning [online]. In: *Journal of Educational Psychology*, Vol. 81, No. 3, Washington D.C. (USA): American Psychological Association. p. 329-339. ISSN: 0022-0663 <<http://anitacrawley.net/Articles/ZimmermanSocCog.pdf>> [consult: 20/09/2015]
- ZIMMERMAN, B.J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives [online]. In: *Educational Psychologist*, Vol. 25, No. 1. Abingdon (OX, UK): Taylor & Francis Group. p. 3-17. e-ISSN: 1532-6985 <http://itari.in/categories/ability_to_learn/self_regulated_learnin_g_and_academic_achievement_m.pdf> [consult: 12/09/2015]
- ZIMMERMAN, B.J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In: BOEKAERTS, M.; PINTRICH, P.R. & ZEIDNER, M. (Ed.). *Handbook of self-regulation*. San Diego (CA, USA): Academic Press. p. 13-39. ISBN: 978-0-12-109890-2
- ZIMMERMAN, B.J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects [online]. In: *American Educational Research Journal*, Vol. 45, No. 1 (mar). Washington (USA): American Educational Research Association, AERA. p. 166-183. e-ISSN: 1935-1011 <<http://dx.doi.org/10.3102/0002831207312909>> <<http://aer.sagepub.com/content/45/1/166.full>> [consult: 11/11/2015]