

ESTUDIANTES ANALÓGICOS EN LA ERA DIGITAL: CARACTERÍSTICAS DEL
PLE EVIDENCIADO AL EGRESO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA

ANALOGIC STUDENTS IN THE DIGITAL AGE: PLE CHARACTERISTICS
EVIDENCED AT THE UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA,
INDUSTRIAL ENGINEERING DEGREE

Antonio Morcela

omorcela@fi.mdp.edu.ar

María Victoria D´Onofrio

vickyfi@fi.mdp.edu.ar

José Ignacio Nicolao García

jngarcia@fi.mdp.edu.ar

Universidad Nacional de Mar del Plata

Fecha de recepción: 22/6/2019

Fecha de aprobación: 2/7/2019

Resumen

En el presente artículo se reportan las características salientes de los entornos personales de aprendizaje (PLE) evidenciados en los estudiantes del último año de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Mar del Plata. La investigación se llevó a cabo en el año 2018 mediante la implementación de un cuestionario validado que permite describir los PLE en cuatro dimensiones básicas:

autopercepción, gestión de la información, gestión del proceso de aprendizaje y comunicación. Como principales resultados se reportan estudiantes con características autodidactas y enfoque a resultados, que no dudan en recurrir a expertos para resolver las cuestiones que los exceden. Su PLE está centrado en el uso de la *web* como fuente de información y de las redes sociales como medio de comunicación y participación, aunque

e-tramas 3 – Julio 2019 – pp. 40-64

ISSN 2618-4338

*GTI – TEG 2.0 – I+D+I Historia y videojuegos (II)
Facultad de Ingeniería; Facultad de Humanidades
Universidad Nacional de Mar del Plata
Universidad de Murcia*

continúa fuertemente instrumentado por dinámicas analógicas de aprendizaje. Estas características podrían extrapolarse a los ingenieros que se insertan al ejercicio profesional, mediante el estudio sobre la discriminación de las medias entre los estudiantes que trabajan frente al resto.

Palabras clave

PLE, competencias genéricas, autoaprendizaje, ingeniería industrial.

Abstract

In this article we report the featured characteristics of the personal learning environments (PLE) evidenced in the last-year students of the Industrial Engineering career at the UNMdP. The research was carried out in 2018 through the implementation of a validated questionnaire. That allowed to describe the PLE in four basic dimensions: self-

perception, information management, learning-process management and communication. The main results are students with self-taught characteristics and focus on results, who do not hesitate to resort the experts for solve the issues that exceed them. His PLE is focused on the use of Web as an information source and the social networks as the means of communication and participation. However, they are still strongly instrumented by analogical learning dynamics. These characteristics could be extrapolated to the engineers that are at the professional exercise through a previous study about the mean-discrimination between the students who works and does not work.

Keywords

PLE, generic competences, self-learning, industrial engineering.

INTRODUCCIÓN

La existencia de un entorno personal para aprender es algo innato en el ser humano, que está en un proceso de continuo conocimiento y que se mantiene a lo largo de toda su vida, el ser humano siempre ha tenido un entorno desde dónde aprende (Adell y Castañeda, 2013). El entorno dominante en la actualidad, es definitivamente el tecnológico, con Internet en el centro, constituyendo la principal fuente de información y conectividad (Adell, 2009; Prendes y Castañeda, 2006; Castañeda y Gutiérrez, 2010). La proliferación del uso de los desarrollos y herramientas desde la red, sumado a la accesibilidad y portabilidad provista por la proliferación de conexiones *wifi* libres y la masificación de los *smartphones*, ha modificado radicalmente el panorama informacional y relacional de las personas. Se puede

ver cómo la web 2.0 transformó la relación de los usuarios con la información y con otros usuarios, transitando del modelo de los medios de masas tradicionales (el libro, el periódico, la radio, la televisión...) a la creación, remezcla, difusión e intercambio masivo de contenidos.

El dinamismo de este entorno tecnológico promete el advenimiento de la web 3.0 o semántica, con el desarrollo de la inteligencia artificial para favorecer la interacción hombre-máquina, mientras que con la web 4.0 se propone un modelo de interacción con el usuario más completo y personalizado, no limitándose simplemente a mostrar información, sino comportándose como un espejo mágico que dé soluciones concretas a las necesidades del usuario. La universidad en general sigue anclada en la web 1.0, si bien la mayoría disponen de servicios web 2.0 el uso que se hace de los mismos es testimonial (Ruiz, Sánchez y Gómez-García, 2013).

Ya la web 2.0 situó a la red como plataforma de participación (Adell y Castañeda, 2010), el diseño centrado en el usuario, la arquitectura basada en servicios, el concepto de colaboración sumativa entre dichos servicios, el principio de descentralización de las aportaciones, el “paradigma red” según el cual hasta el más mínimo aporte puede enriquecer al conjunto, la posibilidad de mezclarlo todo o casi todo (Crespo y García, 2010), etc., han hecho posible que los usuarios puedan dejar de ser meros consumidores de información a convertirse en prosumidores. Reflexionar sobre cómo las TIC afectan o inciden en la educación superior ha perdido relevancia sin considerar la forma en que influyen en las dinámicas de aprendizaje de las personas en el contexto tecnológico (Adell y Castañeda, 2010). En consecuencia, hablar de educación y TIC hoy ya no implica únicamente “integrar” las TIC en un proceso educativo formal y estandarizado. Actualmente las TIC son el entorno en el que se producen muchas de las interacciones y comunicación que son la base del aprendizaje permanente de las personas. Es en este contexto donde tienen lugar y sentido los debates actuales sobre los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE por sus siglas en inglés, *Personal Learning Environment*), que están fuertemente vinculados a las características de la generación mayoritaria que hoy transita los claustros universitarios: los *millennials*.

El aprendizaje a través de internet es parte de los *millennials*, aprenden lo que les gusta a través de la red, y eso los hace felices y efectivos (Blazquez, 2015). En lo que respecta a dinámicas de aprendizaje, el uso de los videojuegos les permite una cognición distribuida que se suma al conocimiento y a la adopción de identidades alternativas, que les facilita improvisar, descubrir y compartir entre comunidades para captar y conllevar perspectivas múltiples. Por este motivo es que los métodos y recursos empleados en la

enseñanza pueden ayudar a facilitar la adaptación a las características y necesidades de los estudiantes (Cataldi, 2015).

Las tres características que resultan básicas para el aprendizaje de los *millennials* son: la autodidaxia (los jóvenes de hoy aprenden por su cuenta y especialmente en la web); el mundo digital (el aprendizaje no se limita al aula, sino que se expande); y la gamificación (los nuevos recursos digitales hacen posible que se vinculen a través de simulaciones, recreando y construyendo procesos del mundo real mediante juegos, experimentando diversos caminos para resolver problemas).

El desarrollo y uso de las tecnologías digitales aplicadas en educación juegan un rol fundamental en la transformación digital del proceso de aprendizaje a fin de afrontar los desafíos presentes y los que están muy próximos en el horizonte, que hoy apenas vislumbramos (Cataldi, 2015). Tecnología y pedagogía se retroalimentan mutuamente en el debate sobre los PLE, que pueden considerarse como un producto de la confluencia de diversos factores, entre ellos la generalización del uso de las herramientas y servicios de la web 2.0 en todos los niveles educativos y modalidades (Adell & Castañeda, 2010).

La necesidad de considerar este contexto tecnológico en las *curricula* universitarias ha generado la transformación de las instituciones de Educación Superior con cambios en la manera de enseñar y de aprender. En casi toda la historia de la educación, y particularmente de la educación en ingeniería, el modelo dominante fue aquel en el que el docente era el centro del proceso educativo, y aún hoy en día lo sigue siendo en muchos lugares y para muchos profesores. Este enfoque no se adecua a la época actual, ni por los estudiantes que hoy cursan sus estudios, ni por las características de la sociedad (Cukierman, 2018).

El modelo o enfoque de Formación por Competencias (FPC) es un tema que ya está instalado en la Educación Superior hace dos décadas, a partir de la Declaración de Bolonia (1999), mediante la cual fue impulsado el Proyecto Tuning en la Unión Europea, que instaló en la Educación Superior la FPC (CONFEDI, 2007). En el país se dio un significativo impulso a partir de que el CONFEDI cristalizara en 2007 un documento sobre las Competencias Genéricas (CG), donde se establecen diez CG, separadas en cinco Competencias Tecnológicas (CT) e igual cantidad de Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales (CSPA), desagregadas cada una en capacidades transversales para cinco titulaciones de ingeniería (CONFEDI, 2014).

En noviembre de 2013, con la “Declaración de Valparaíso”, la Asociación Iberoamericana de Entidades de Enseñanza de la Ingeniería (ASIBEI) adoptó como propia la síntesis de competencias mencionada, y es la misma que sirve hoy de base para la

elaboración de los planes de estudio de las carreras de Ingeniería de cara a la próxima acreditación por CONEAU (RESOL-2018-989-APN-ME). Según estos estándares, los graduados de carreras de Ingeniería deben tener una adecuada formación general, que les permita adquirir los nuevos conocimientos y herramientas derivados del avance de la ciencia y tecnología. Además, se espera que puedan completar y actualizar permanentemente su formación a lo largo de la vida laboral, en el marco informal o en el formal a través del postgrado (CONFEDI, 2018).

Es particularmente interesante mencionar que una de las CG establecida en los estándares, es la competencia para aprender en forma continua y autónoma (CONFEDI, 2014). Esta competencia requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden mencionar el reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida y lograr autonomía en el aprendizaje.

Paralelamente, se ha reportado que los estudiantes no asocian el empleo de los PLE con los usos académicos (Ruiz, Sánchez y Gómez-García, 2013) y uno de los principales motivos se debe fundamentalmente a que las instituciones no les otorgan aún el papel principal que juegan en el día a día de las dinámicas de aprendizaje. En este contexto se vuelve relevante el análisis de los PLE, que constituyen el entorno que las personas utilizan para aprender, desde una perspectiva holística, generalizada en el marco de la perspectiva tecnológica.

Se tiene, por tanto, el desafío de incorporar la mentalidad de la era de la información y comunicación de los estudiantes en los programas docentes, con el fin de crear comunidades de aprendices a lo largo de toda su vida, y el punto de partida ineludible es conocer la composición del PLE de los estudiantes que transitan el aula. El objetivo central del presente trabajo es reportar el modelo de PLE que perciben y utilizan los estudiantes avanzados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Mar del Plata, a partir de los resultados de un estudio voluntario sobre los cursantes del último año de la carrera en el año 2018.

MARCO TEÓRICO

Las primeras menciones a los PLE aparecen en 2001 (Adell y Castañeda, 2010, García Martínez y González Sanmamed, 2017) en el marco del proyecto *Northem Ireland Integrated Managed Learning Environment* (NIMLE), donde se considera el proceso de aprendizaje centrado en el alumno, para favorecer la movilidad entre instituciones educativas (Adell y Castañeda, 2010). El acrónimo PLE es usado por primera vez en 2004 (Severance, Hardin y Whyte, 2008), impulsado por financiamiento de la JISC/CETIS *Conference*, en un proyecto

que permitió crear un modelo de referencia con un prototipo de *software* libre que permitía su implementación como tecnología (CETIS, 2007).

A lo largo de los años, la conceptualización de los PLE ha migrado desde el foco netamente tecnológico de sus orígenes (Wilson, 2005, 2007; Van Harmelen, 2006, 2008; Taraghi *et al.*, 2009; Vavuola y Sharples, 2009; Casquero *et al.*, 2008), a centrarse en las dinámicas de aprendizaje de las personas (Atwell, 2007, Waters, 2008; Downes, 2010), con el consecuente desplazamiento del protagonismo en el proceso de aprendizaje, desde la institución hacia el estudiante (Oliver y Liber, 2001, García Martínez y González Sanmamed, 2017; Adell y Castañeda, 2010), que se convierte en el responsable y gestor de su aprendizaje y de las diversas competencias que va desarrollando (Atwell, 2007; Buendía, Olmedo y González, 2009; Fiedler y Våljataga, 2010). De todos modos, la tecnología sigue cumpliendo un rol central, en tanto que mayoritariamente se interpreta al PLE como una forma de ver el aprendizaje con la Internet, sus relaciones, dinámica y naturaleza (Adell y Castañeda, 2010). En sintonía con esta doble perspectiva, las investigaciones empíricas sobre los PLE han centrado su objeto de estudio tanto en los sujetos que aprenden como en las herramientas que utilizan para aprender (Castañeda y Soto, 2010; Gallego Arrufat y Chaves Barboza, 2014; Marín, Lizana y Salinas, 2014), muchas veces de manera independiente, y otras mediante planteamientos complementarios, en especial en el ámbito de la investigación (Krieslinger y Gillet, 2008; Fiedler, 2007).

Esta diversidad de miradas, con dos líneas básicas centrales y algunas tendencias internas (Sclater, 2008), ha dado lugar a muchos enfoques de lo que se entiende como PLE (Siemens, 2008). En este punto, la toma de partido que se adopta sostiene que las funciones que cumplen los PLE se pueden resumir en gestionar la información, crear contenidos y conectarse con otras personas, siguiendo la línea propuesta por Castañeda y Adell (2011), pudiendo definirse al PLE como “el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender”, donde se entiende que incluyen “procesos, experiencias y estrategias que el aprendiz puede —y debe— poner en marcha para aprender, en las actuales condiciones sociales y culturales” (Prendes Espinosa *et al.*, 2016).

Es decir, que el entorno personal de aprendizaje incluye tanto aquello que una persona consulta para informarse, las relaciones que establece con dicha información y entre esa información y otras que consulta, así como las personas que le sirven de referencia, las conexiones entre dichas personas y él mismo, y las relaciones entre dichas personas y otros que a la larga pueden resultarle de interés; y, por supuesto, los mecanismos que le sirven para reelaborar la información y reconstruirla como conocimiento, tanto en la

fase de reflexión y recreación individual, como en la que se ayuda de la reflexión de otros para dicha reconstrucción (Adell y Castañeda, 2010). El entorno de aprendizaje de las personas va mucho más allá de las tecnologías e implica incluso aquellos espacios y estrategias del mundo presencial que el individuo utiliza para aprender, pero se hace especial énfasis en la parte de ese entorno que se nutre y amplía en el marco de la tecnología, no de una en particular, sino de todas las TIC en general (Adell y Castañeda, 2010).

El desarrollo tecnológico ha generado nuevas posibilidades en el aula que pueden traducirse en una mayor demanda de competencias de los estudiantes (Arul Sekar y Arul Lawrence, 2015; García Martínez y González Sanmamed, 2017), relativas a nuevas formas de buscar, organizar y usar la información, por lo que se necesitan PLE enriquecidos y acordes al nuevo contexto y, a su vez, generar competencias para potenciar el propio PLE. Diversos estudios han puesto en evidencia el desconocimiento de los estudiantes sobre algunas herramientas importantes para la búsqueda de información como la blogósfera, los *podcast*, los marcadores sociales o los *mashup* (Cabezas, Casillas y Pinto, 2014,), además de lectores RSS y microblogging (Castañeda y Soto, 2010; Ruiz, Sánchez y Gómez García, 2013), por lo que resulta relevante ahondar en la descripción de los PLE de los estudiantes, para determinar los niveles de conocimiento y de uso, limitaciones y posibilidades, para diseñar mecanismos y procesos que permitan enriquecer y fortalecer los PLE en la línea de potenciar el aprendizaje autónomo y autorregulado a nivel universitario (García Martínez y González Sanmamed, 2017).

Se puede incluir en un hipotético PLE básico (Adell y Castañeda, 2010), tres tipos de elementos: 1) herramientas y estrategias de lectura: las fuentes de información a las que se accede y ofrecen dicha información en forma de objeto o artefacto; 2) herramientas y estrategias de reflexión: entornos o servicios en los que se puede transformar la información (sitios para escribir, comentar, analizar, recrear, publicar), y 3) herramientas y estrategias de relación: entornos donde se relaciona con otras personas de/con las que aprende.

METODOLOGÍA

Para llevar adelante la presente investigación se propone un diseño metodológico de corte descriptivo, en tanto que se disponen de instrumentos y mediciones en otros contextos educativos, pero resultará de naturaleza exploratoria para el contexto local, en la medida en que no se dispone de información o mediciones previas del fenómeno (Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018). Se ha implementado un cuestionario voluntario a los estudiantes del último año de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la

Universidad Nacional de Mar del Plata, recogiendo los datos entre octubre y noviembre de 2018. La carrera mencionada tiene un régimen de cursada presencial, de asignaturas cuatrimestrales y una duración teórica de cinco años. En la misma Facultad se dictan otras nueve carreras de ingeniería (en Alimentos, en Computación, Eléctrica, Electromecánica, Electrónica, Informática, en Materiales, Mecánica y Química). Por tratarse de un grupo de alrededor de cincuenta y seis estudiantes los que cumplen la condición de estar avanzados en la carrera, se trabajará con la población total.

El instrumento utilizado para la recolección de datos es un cuestionario *on line* sobre el que se ha reportado un proceso de validación de constructo por juicio de expertos, complementado con entrevistas cognitivas y prueba piloto, que permitió estimar la fiabilidad mediante el Alpha de Cronbach superior al 0.94 para el cuestionario global (Prendes Espinosa, Castañeda y Román, 2016). El instrumento consta de cuarenta y ocho preguntas: cuatro de caracterización demográfica; ocho nominales, de las que dos presentan categorías dicotómicas; treinta y cinco son preguntas que responden a una escala de cinco niveles más una opción de “No usa/No aplicable”, de las que treinta responden a frecuencia¹ y cinco a nivel de acuerdo o desacuerdo con la afirmación²; y mide cuatro dimensiones básicas: autopercepción, gestión de la información, gestión del proceso de aprendizaje y comunicación (Prendes Espinosa et al, 2014). Se ha reportado su aplicación en el estudio de los PLE de los estudiantes de Educación Superior en España, en el año 2014 (Prendes Espinosa, Castañeda y Román, 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuestionario fue administrado entre octubre y noviembre de 2018, en dos asignaturas de la carrera de Ingeniería Industrial, que concentra la totalidad de los estudiantes que cursan el último año de la carrera, y conforman un universo de cincuenta y seis casos. El nivel de respuesta alcanzado es del 83,9% (con cuarenta y siete formularios completos). El 42,6% de los respondientes declaran ser de género femenino y el 57,4% de género masculino. La edad promedio es de 23,7 años (con una DS de 2,3 años), y el 38,3% declara que trabaja. La presentación de los principales resultados se realiza distinguiendo entre las categorías correspondientes a cada eje analítico subyacente en el cuestionario implementado.

¹ Escala de frecuencia: S/CS = “siempre o casi siempre”; AM = “a menudo”; AV = “a veces”; N/CN = “nunca o casi nunca”; NANU = “no aplicable o no lo uso”.

² Escala de nivel de acuerdo: TA = “totalmente de acuerdo”; A = “de acuerdo”; NAND = “ni de acuerdo ni en desacuerdo”; D = “en desacuerdo”; TD = “totalmente en desacuerdo”.

Autopercepción

Las tres subcategorías que la componen son: motivación intrínseca, conocimientos previos y retroalimentación. En lo que respecta a la motivación intrínseca (ver Gráfico 1), los principales factores que aumentan el interés por aprender están liderados por la asistencia a clase, que es el factor que obtiene mayores frecuencias de aparición positivas (S/CS) y secunda a la visita a sitios de información multimedia si se consideran las dos valoraciones inequívocamente positivas de la escala (S/CS y AM). El tercer lugar en importancia lo ocupa la asistencia como oyente a charlas o jornadas.

Menos relevancia adquieren los medios de comunicación, tanto tradicionales como en red (sitios web, televisión, radios y periódicos), que incluso se encuentran en el mismo nivel que las charlas de *Whatsapp*. Las situaciones que menos frecuencia obtienen son las relativas a los foros de Internet, el *Twitter* y las noticias que llegan por correo electrónico.



Gráfico 1. Situaciones que aumentan el interés por aprender

Se evidencia que las situaciones que motivan más el interés por aprender son las que mayor involucramiento generan en el sujeto (ver Gráfico 2). Con respecto a las motivaciones para realizar tareas, se encuentra que el factor más motivante es el conocimiento de la finalidad

de la tarea, seguido por cuestiones relativas al involucramiento emocional del sujeto (intereses, compromiso y pasión) en niveles similares.

La disponibilidad de factores operativos como los recursos disponibles o el nivel de dificultad, no resultan significativamente motivantes, lo mismo que los estímulos externos. Se advierte entonces que el involucramiento emocional resulta motivante frente a factores operativos y externos.



Gráfico 2. Factores que incrementan la motivación para el desempeño de la tarea

En conexión con la finalidad por el acceso a Internet, se encuentra que más del 95% de los encuestados accede con fines de comunicación o información; el 85% con fines de ocio e interacción en redes sociales, mientras que solo el 55% accede por trabajo o formación. Casi el 94% de los docentes considera que el establecimiento de objetivos le permite optimizar el tiempo que le dedica a Internet.

Respecto de la consideración de los conocimientos previos frente a la situación de aprendizaje, más del 95% de los encuestados aprende en relación con los objetivos definidos por la asignatura o programa de formación en que está participando, al tiempo que las perspectivas de utilidad a futuro aparecen en niveles inferiores al 45%. Este factor, sumado a la fijación de objetivos para optimizar el tiempo, indicaría una suerte de utilidad operativa del recurso para la solución de contingencias en el corto plazo. El análisis crítico de los puntos fuertes y débiles en su carácter de usuario es considerado para valorar el esfuerzo necesario en menos de la mitad de los encuestados.

En línea con la valoración de los conocimientos previos, es interesante observar que dos tercios de los encuestados consideran que las necesidades de retroalimentación deben ser concretas y explícitas al momento de ser evaluados por una tarea, con indicación de los

puntos a corregir, mientras que el tercio restante considera suficiente una calificación directa sin justificación. En ningún caso aparece la opción tendiente a valorar los aspectos positivos del resultado. Sin duda puede afirmarse que los dicentes están mayoritariamente orientados a objetivos.

Gestión de la Información

La gestión de la información ha sido modelada a través de ocho subcategorías, relativas al procesamiento, búsqueda, gestión, organización, recuperación, procesamiento ético, decodificación y creación de la información.

Respecto de los procesos de búsqueda y procesamiento de la información, se observa que la búsqueda por tanteo en la web es la opción mayoritariamente seleccionada por los encuestados (74%), seguida por la búsqueda por tanteo en manuales y libros (14%), siendo minoritaria la opción por los sitios web especializados (8%) y autores de referencia (4%).

La vía principal de acceso a la información es un único motor de búsqueda generalista (84%), que puede ser complementada por la aplicación de varios buscadores combinados (8%). El uso de buscadores temáticos especializados representa una opción solo para el 4% de los encuestados (Gráfico 3).

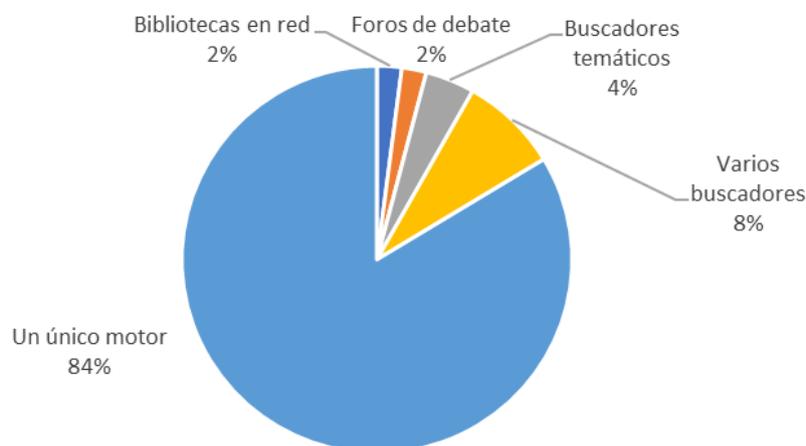


Gráfico 3. Fuentes de información preferidas por los encuestados

El objetivo que motiva el acceso a la información es principalmente la resolución de problemas y la investigación (60% de los casos) mientras que el desarrollo de proyectos y creaciones tiene una incidencia promedio cercana al 25%. Sobre las fuentes de información preferidas por los encuestados, más del 80% valora positivamente los tutoriales en video y las presentaciones con diapositivas. La interacción en grupos de trabajo (tanto presenciales

como virtuales) es valorada positivamente por alrededor del 50% de los docentes, mientras que la interacción en redes sociales y foros tiene un nivel de aceptación de alrededor del 5%. La información accedida es guardada de algún modo por la totalidad de los encuestados, siendo la opción mayoritaria el guardado en la nube con respaldo en un medio físico local (82%) frente al guardado solo en la nube que representa el 18% de las opciones. El criterio de organización de la informaciónes mayoritariamente en estructuras de carpetas jerárquicas (78%), seguida por la opción de ubicación en una línea temporal (10%).

Los formatos de preferencia para la comprensión de la información son netamente visuales, liderados por los videos (62% de aceptación), imágenes y multimedia (48%) y por último hipermedia y audio (15%). Se hace evidente que el análisis de pertinencia de la información accedida corresponde a una etapa posterior al procesamiento de la misma, en vistas de que solo un tercio de los encuestados considera necesario establecer una conexión entre los diferentes conceptos al momento de acceder a una nueva información.

Al momento de utilizar la información disponible la estrategia de acceso al conocimiento está liderada (casi el 40% de los casos) por representación analógica de nuevas ideas (escribir en papel, graficar), mientras que la combinación de materiales disponibles producidos o procesados en instancias previas representa 50% en conjunto, y solo un 5% de las respuestas están orientadas a la generación espontánea de ideas.

Respecto del procesamiento ético de la información, se observa que poco más de un tercio de los docentes utilizan información de terceros citando las fuentes y respetando los derechos de autor (37%), y solo el 8% considera significativas las restricciones de uso relacionadas con la protección de la propiedad intelectual (licencias de uso).

Una vez accedido el documento de interés, el 71% de los encuestados procesa la información mediante alguna dinámica analógica (imprimir, subrayar, resumir, tomar notas), mientras que menos del 8% de los encuestados lo procesa *on line*, con ayuda de un gestor de información. La misma dinámica se repite al procesar la información de un archivo de video o audio, donde el 76% declara tomar notas (dos tercios de los cuales toma nota en papel y el tercio restante utiliza un procesador de textos).

Aunque más del 70% de los encuestados declaran analizar e interpretar la información nueva al momento de accederla, solo la mitad realiza un análisis reflexivo puesta en relación con otros materiales analizados previamente, y solo el 12% de los encuestados realiza algún proceso de validación mediante contraste con otras fuentes.

El destino de la información producida luego del procesamiento de la información conseguida y analizada, es mayoritariamente la conservación en privado (45% de las respuestas), seguida por la socialización en blogs o páginas personales (34%) y la producción

de esquemas infografías (9%). La producción de información publicable es una actividad declarada solo por el 11% de los encuestados, siendo las imágenes la principal producción publicable (55% de los casos), seguidas en igual proporción por videos y textos (alrededor del 20% en cada caso). Adicionalmente, la mitad de los docentes que declaran producir información con fines de publicación, lo hacen en relación con sus compañeros y/o docentes, mientras que la otra mitad lo realiza individualmente en base a borradores u otras producciones previas relacionadas.

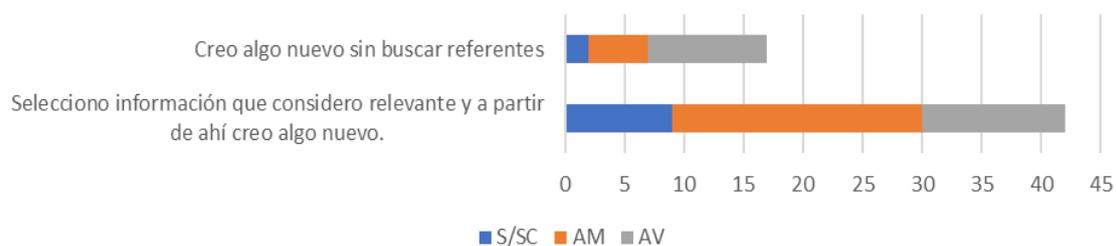


Gráfico 4. Respuesta a la pregunta: cuándo quiero hacer algo creativo y nuevo...

Se observa además, que dos tercios de los encuestados utiliza información relevante como punto de partida para sus creaciones, mientras que el 14% prefiere crear producciones nuevas sin la influencia de referentes (Gráfico 4).

Gestión del Proceso de Aprendizaje

En lo que respecta a la gestión del proceso de aprendizaje, se pueden distinguir cinco subcategorías, integradas por la regulación y planificación del aprendizaje, el pensamiento crítico, el aprendizaje abierto, la atención selectiva y la resolución de problemas.

La planificación de las actividades relacionadas con el trabajo y la formación, en un 38% de los encuestados se realiza por medios analógicos (calendario o agenda en papel), y el 31% utiliza un calendario en red. Solo el 7% de los encuestados declara utilizar algún gestor de herramientas y tiempos de aprendizaje.

La variedad de herramientas y recursos en red que utilizan los encuestados para aprender puede relacionarse con el tiempo disponible y con la importancia relativa del producto para los objetivos del curso, sin que se observe un factor preponderante frente a otros. El prestigio que la producción puede aportar al autor en su relación con la red es un factor que solo ha sido considerado relevante en el 9% de los casos.

A medida que el estudiante progresa en su aprendizaje, un 75% de encuestados reporta que plasma sus reflexiones mediante un registro textual, a través de una dinámica analógica (sin distinguirse preferencias por soporte digital o físico). Menos del 5% de los casos comparte dicho registro en un blog personal.

Si bien al menos un 74% de los encuestados ha hecho referencias al uso de redes sociales en un nivel moderado a alto, se observa que solo el 30% reporta haber descrito sus conocimientos y metas de aprendizaje en una de dichas redes (Gráfico 5).

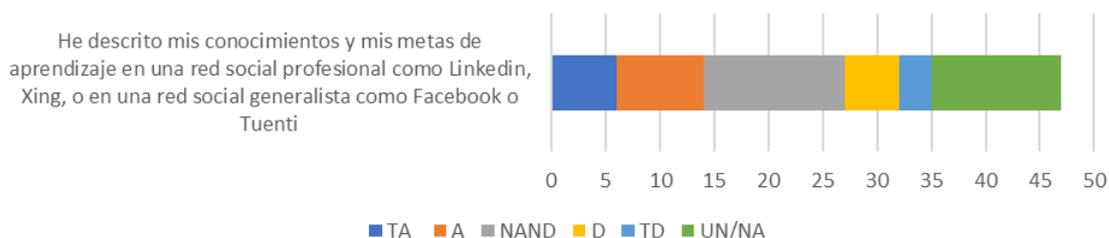


Gráfico 5. Referencias sobre el uso de redes sociales profesionalistas.

Respecto de la percepción de confiabilidad de la información según las fuentes, la información que más frecuentemente aparece como cuestionable en la opinión de los docentes es la que proviene de las redes sociales, el *Twitter*, las noticias que llegan por correo electrónico y los foros. Se observa además que a medida que aumenta la proximidad entre el generador de la información y el usuario, se incrementa la confianza en la información considerada. Es notable que la opinión experta es cuestionada en promedio por menos del 10% de los docentes (Gráfico 6). Este hecho se verifica consistentemente a lo largo de las cuestiones del ítem. A medida que la relación se vuelve más personal, se incrementa la confianza en la fuente (ver Gráfico 7). Adicionalmente, se reporta que las “tendencias” en redes sociales y en buscadores no son fuentes inspiradoras de credibilidad para la información considerada.

Se percibe conciencia de la subjetividad del sujeto al momento de considerar el contenido de la información en más del 60% de las respuestas, mientras que la valoración de otros usuarios de la red aparece mencionada en alrededor del 10% de los casos.

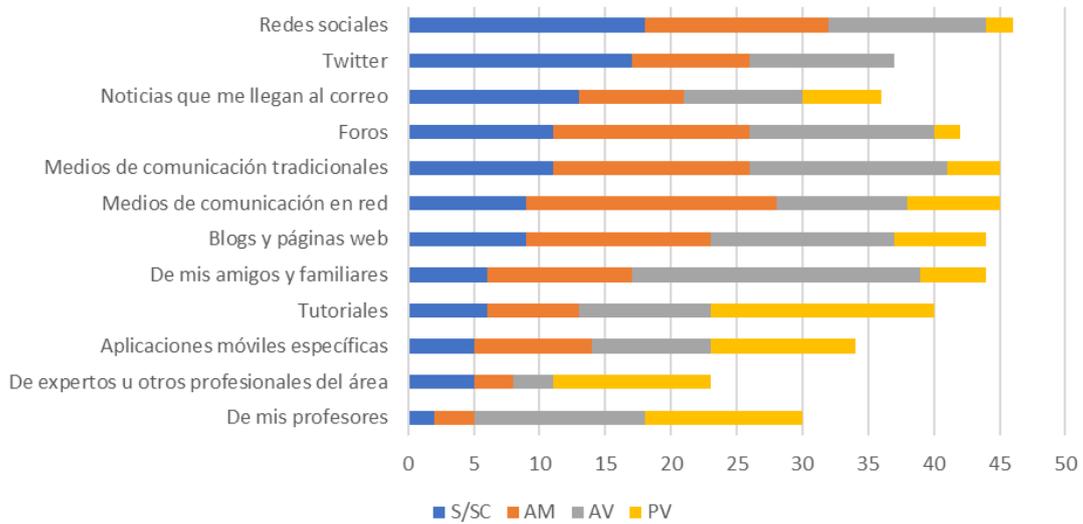


Gráfico 6. Medida en la que los respondientes se cuestionan la información que reciben

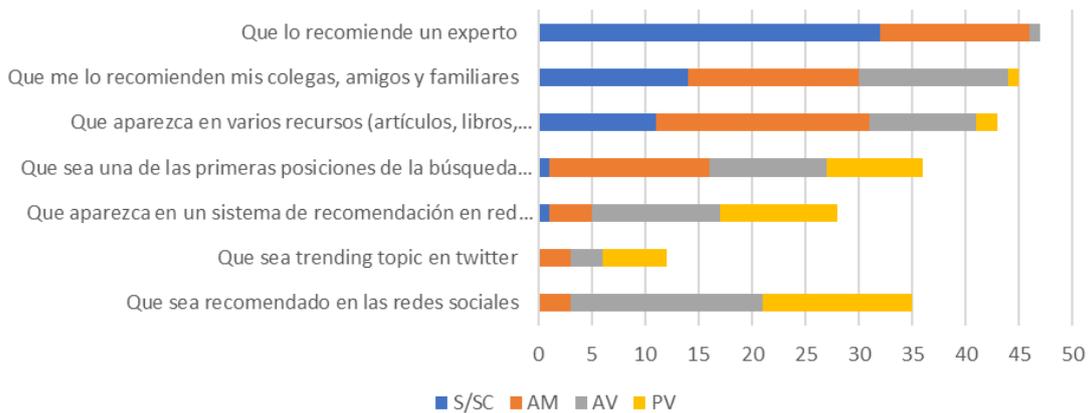


Gráfico 7. Factores que añaden credibilidad a la información recibida

Los canales por los cuales se complementa la formación académica están liderados por cursos tradicionales de capacitación extracurriculares (20% presenciales y 6% semipresenciales), seguidos por prácticas no retribuidas (11%) y voluntariado social (6%). Aparecen también cursos en red (9%) y cursos MOOC (6%), y lo más significativo es que el 42% de los encuestados declara no complementar su formación académica por ninguna vía (Gráfico 8).

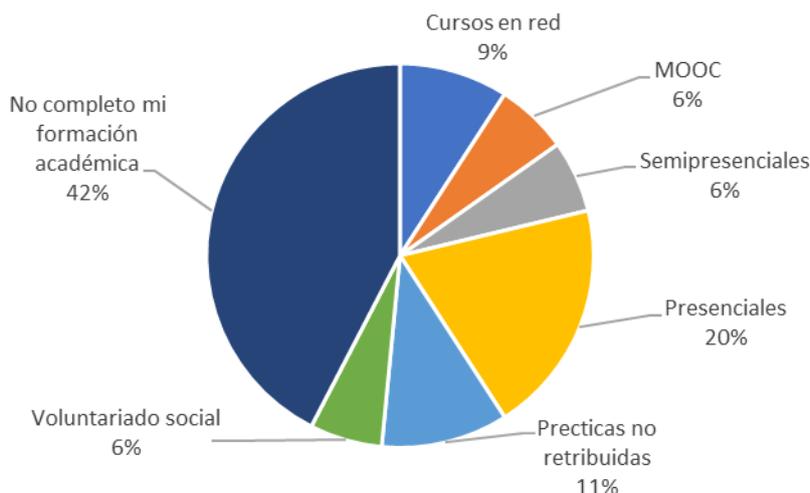


Gráfico 8. Vías mencionadas para complementar la formación académica

Del universo de información que reciben los encuestados, el 68% valora la vinculación, claridad y actualidad, al momento de atribuir pertinencia; el 32% selecciona en base a la apariencia (lenguaje claro, formato sencillo, gráfica atractiva), y nuevamente se verifica que la recomendación de otros usuarios tiene una influencia superior en menos del 28% de los encuestados.

Respecto de la resolución de problemas, la dinámica preferida por el 74% de los encuestados es el trabajo consensuado con otros participantes, en base a distintas alternativas. De todos modos, el trabajo individual para llegar a resultados y la confrontación de diferentes propuestas, son dinámicas mencionadas por el 15% de los dicentes aproximadamente (ver Gráfico 9).

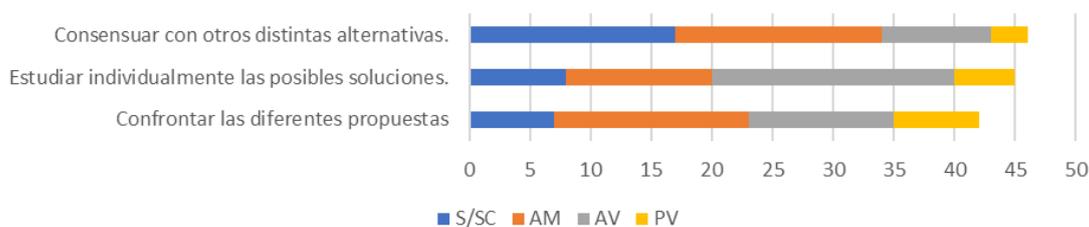


Gráfico 9. Dinámicas preferidas para la resolución de problemas

La naturaleza autodidacta de los encuestados ha quedado en evidencia al tiempo que el 77% de los mismos acude a tutoriales o instructivos *on line* cuando se enfrenta a la resolución de un problema técnico, siendo la segunda opción más seleccionada (64%) la consulta a colegas, seguida por las fuentes de información difundidas en red (como *Wikipedia* o *blogs*), con un nivel de mención del 45%. Nuevamente, se observa que la opción de recurrir a redes sociales tiene relevancia para menos del 10% de los encuestados.

Si se trata de resolver una duda durante el proceso, la relación se invierte en las de mayor relevancia, con la consulta a colegas liderando las opciones con el 92%, seguida por la búsqueda de tutoriales en red con el 74%. El resto de las alternativas se presenta coherente con las dinámicas preferidas para resolver problemas mencionadas anteriormente.

Gestión de la Comunicación

Para analizar la gestión de la comunicación se distinguen dos subcategorías: la comunicación en sí misma, y la participación y el trabajo en equipo.

Al momento de seleccionar los canales de comunicación a través de la red, aparecen las redes sociales compartiendo casi la preferencia junto al correo electrónico, en niveles similares que rondan el 80% de preferencia entre los encuestados. Asimismo, hay un 18% de encuestados que declaran que apenas se comunican a través de la red.

De acuerdo al grado de preferencia, el 38% de los encuestados utiliza las redes sociales para favorecer la colaboración e interacción, mientras que el correo electrónico y los *chats* son elegidos por el 30% de los usuarios, en cada caso. El 89% manifiesta explícitamente que las redes sociales le son útiles para mantenerse en contacto con sus compañeros, mientras que la incidencia de las redes y los gestores de contenido multiusuario se perciben de utilidad significativa en menos de un tercio de la muestra encuestada. Si bien ya se ha mencionado que la producción de materiales con fines de publicación en la red es baja, solo la mitad de los encuestados declara que valora las aportaciones y críticas de otros usuarios (Gráfico 10).

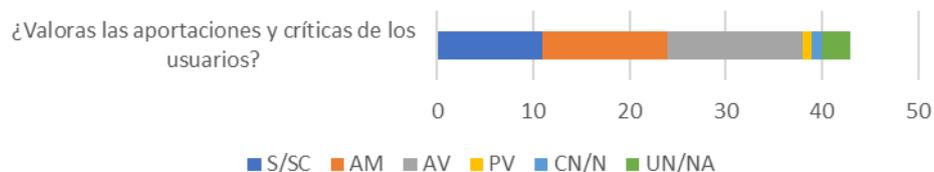


Gráfico 10. Valoración de las críticas de otros usuarios al compartir información en la red

Finalmente, los encuestados manifiestan una elevada valorización de la construcción conjunta de contenidos, mediante el proceso de interacción y la socialización de recursos. Estas valoraciones son positivas en al menos el 95% de los casos (ver Gráfico 11).

La socialización de recursos mencionadas puede suceder por diversas vías, y se presentó a los estudiantes un conjunto de alternativas que contiene las herramientas más difundidas (*Google Docs, Drive, Wikis, Blog, Redes sociales, y el Aula virtual de Moodle*). Es

llamativo que el 100% de los encuestados se inclinara por utilizar las herramientas de *Google Docs* para edición simultanea de contenidos y el *Drive* para compartir recursos.

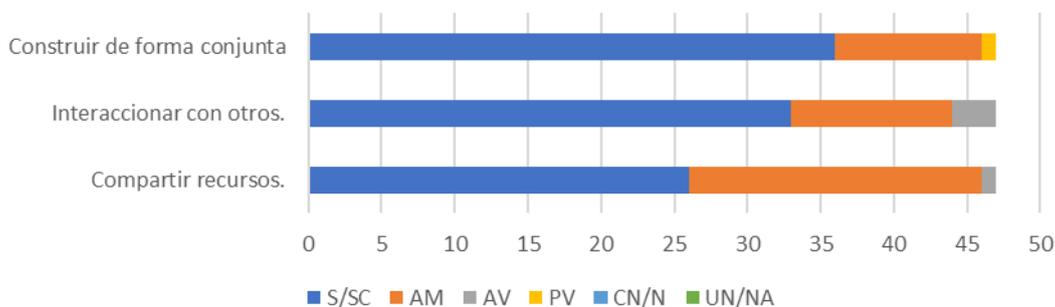


Gráfico 11. Prioridades al momento de trabajar en grupo

CONCLUSIONES

Se ha verificado que los estudiantes del último año de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Mar del Plata, aprenden mayoritariamente impulsados por objetivos del contexto de aprendizaje en que se encuentran inmersos (ya sea un asignatura o programa de formación), pero principalmente situados en el corto plazo, ya que la percepción de utilidad a futuro es mencionada en menos de la mitad de los encuestados. La motivación principal para el aprendizaje se relaciona con el involucramiento personal y emocional en la tarea, con menor incidencia de factores externos.

Asimismo, la fijación de objetivos se realiza con fines de optimización de recursos (tiempo), lo que indica una orientación a objetivos que se ve confirmada en la mayoritaria opinión que espera realimentación concreta y específica para corregir errores en desmedro de opciones de realimentación constructiva del aprendizaje.

Las estrategias de búsqueda de información están situadas en los recursos tecnológicos (buscadores web) aunque centradas en buscadores generalistas, sin combinar recursos o ayudarse de buscadores específicos. La búsqueda de información está orientada mayoritariamente a la resolución de problemas y a la investigación. La naturaleza de la información es principalmente de carácter visual, con predilección hacia los tutoriales y presentaciones multimediales con diapositivas y aparece con una incidencia mínima la participación en redes y foros de discusión.

Esta naturaleza del material buscado remite a las fuentes tradicionales, aunque *aggiornadas* en la era digital, pero unidireccionales, frente a las opciones interactivas. Otro factor relevante propio de la naturaleza de las fuentes de información es la modalidad de guardado, siendo mayoritario el soporte digital personal ordenado en carpetas jerárquicas, frente a las opciones de conservación en la nube o mediante gestores de contenidos. El

análisis de la información previa al archivado es mencionado en el 70% de los casos, aunque el contraste y validación de la misma se reduce al 12%.

Aunque la preferencia de formato de las fuentes esté principalmente centrada en material multimedial, el procesamiento de la información que se considera relevante, se realiza con las dinámicas de representación analógica tradicionales de resumen, gráficos o mapas conceptuales y notas asociadas. La información así procesada, en más del 60% de los casos, adolece de consideraciones propias de los derechos de autor y propiedad intelectual, para su utilización ética posterior. La producción de contenidos nuevos de todos modos tiene un destino de conservación en privado en más del 60% de los casos, que luego es utilizada como punto de partida para sus propias creaciones.

La planificación de actividades de aprendizaje se realiza mayoritariamente por medios analógicos (calendarios y agendas de papel), y el criterio de aplicación de la variedad de recursos disponibles en la red es principalmente el tiempo disponible para el proceso. El cumplimiento del objetivo es el determinante del proceso, quedando relegados factores de reconocimiento, prestigio e incluso valoración de terceros respecto del producto conseguido.

El registro del avance del aprendizaje se realiza también a través de medios analógicos (notas, resúmenes y esquemas) y se conserva en privado como la mayoría de la producción. El aprendizaje es un recurso profesional por excelencia, y la colección de logros es una medida de la capacidad profesional. En general, los estudiantes realizan un uso mayoritario de las redes sociales, pero menos de un tercio reporta el registro de su colección de logros de aprendizaje en alguna red social profesional.

Comúnmente, la opinión de los que revisten atributos de experticia no es cuestionada por los estudiantes, e incluso la confianza se incrementa con el nivel de cercanía emocional con la fuente. Las tendencias en redes sociales y la correspondencia relacionada con la publicidad no revisten atributos de elevada confiabilidad.

La formación extracurricular tiene una incidencia minoritaria en las actividades de aprendizaje declaradas por los estudiantes y más del 40% de ellos reporta que no realiza actividades en este sentido.

Al momento de juzgar la calidad del material analizado, el criterio predominante es la opinión o juicio personal sobre la claridad y/o la estética, mientras que la opinión de otros usuarios es escasamente considerada. Para la resolución de problemas se prefiere la integración consensuada de contenidos producidos individualmente, lo que refiere a una tendencia autodidacta, que es ampliada con opinión de expertos solamente en instancias de resolver contingencias o de ser superados por la dificultad.

El flujo mayoritario de comunicaciones está concentrado en las redes sociales, y su utilidad se percibe para la realización de actividades colaborativas. El 89% manifiestan explícitamente que las redes sociales le son útiles para mantenerse en contacto con sus compañeros, mientras que la incidencia de las redes y los gestores de contenido multiusuario se perciben de utilidad significativa en menos de un tercio de la muestra encuestada.

Se reporta una incidencia mínima en el uso de *wikis*, aunque los recursos de *Google Docs* son de preferencia indiscutida para la gestión y edición de documentos. Esta observación no puede ser interpretada como un desaprovechamiento de la herramienta cooperativa sino más bien como una preferencia por las aplicaciones y herramientas relacionadas con el uso del *Drive*.

Si bien no se ha indagado directamente sobre esta cuestión, en base a las dinámicas de aprendizaje comentadas para los *millennials* se puede especular que tiene relación con la flexibilidad, uso intuitivo, accesibilidad y disponibilidad, que otras plataformas académicas (por caso *Moodle* en el campus virtual institucional en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata) no pueden asegurar. De todos modos, debe recalarse que más del 95% de los encuestados manifiesta una elevada valoración de la construcción conjunta de contenidos mediante el proceso de interacción y socialización de recursos.

Finalmente, se han encontrado evidencias de la existencia de un PLE propio aplicable a los estudiantes del último año de la carrera de Ingeniería Industrial, que está centrado en el uso de la *web* como fuente de información y de las redes sociales como medio de comunicación y participación, aunque continúan fuertemente instrumentados por dinámicas analógicas de aprendizaje. Son autodidactas y enfocados en los resultados, pero con capacidad de recurrir a expertos para resolver las cuestiones que los exceden.

El alto porcentaje de estudiantes que solo se dedican a estudiar (y no están insertos en el ejercicio profesional o laboral), hace que la orientación a objetivos esté marcada, y presente un sesgo de funcionalidad operativa con escasa incidencia del juicio crítico y de la valoración de opiniones de pares y expertos sobre la producción propia. Estas características podrían extrapolarse al comportamiento en el ejercicio profesional, pero sería necesario validarlas profundizando el estudio sobre la discriminación de las medias entre ambos grupos.

Las instituciones de Educación Superior deberían ocuparse de asistir a los estudiantes en la construcción de sus propios PLE desde el inicio de sus carreras. Sin embargo, deben superarse las barreras para que pueda llevarse a cabo, incluso desde el

plantel docente, que concentra la cuota más significativa de incidencia sobre las dinámicas de aprendizaje, en el marco de la autonomía de cátedras. Existen innumerables herramientas a ser utilizadas, aunque la competencia tecnológica se encuentra aún en niveles básicos de comprensión y utilización en las generaciones que hoy ocupan el rol docente, y resultan mucho más intuitivas y naturales en las generaciones *millennials* que transitan las aulas.

La educación centrada en el estudiante representa el nuevo paradigma de la Educación Superior, aunque resulta complejo conciliar los aspectos conductistas de la metodología de la enseñanza tradicional en las ingenierías (centradas en el docente), con las prácticas de aprendizaje centradas en el estudiante, que en suma requieren centrarse en los PLE.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. y Castañeda, L. (2013). La anatomía de los PLEs. En L. Castañeda & J. Adell., *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 11-27). Alcoy: Marfil.
- Adell, J. (2009). *Sobre entornos personales de aprendizaje*. Universitat Jaume I. Recuperado de http://aula.infed.edu.ar/aula/archivos/repositorio/500/711/Entornos_Personales_de_Aprendizaje_J_Adell.pdf
- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila, y M. Fiorucci, (Eds), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas* (pp. 19-30). Alcoy: Marfil-Roma TRE Università degli studi.
- Arul Sekar, J. M. & Arul Lawrence, A. S. (2015). Attitude of B.Ed. students towards information and communication technology (ICT). *International Journal of Applied Research*, 1(8), 785-787. Recuperado de: <http://www.allresearchjournal.com/archives/2015/vol1issue8/PartM/1-8-167.pdf>
- Attwell, G. (2007). The Personal Learning Environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(1), 8 pp. <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>
- Blazquez, S. (5 de abril 2015). La educación se adapta los 'millennials'. Recuperado de: https://elpais.com/economia/2015/03/31/actualidad/1427800907_904691.html
- Buendía, L., Olmedo, E.M. & González, G. (2009). *Lifelong learning: diferentes contextos, diferentes situaciones*. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 185-202.

- Cabero, J. y Marín, V. (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EduTec-e, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec38/creacion_entorno_personal_aprendizaje_desarrollo_experiencia.html
- Cabezas, M., Casillas, S. y Pinto, A.M. (2014). Percepción de los alumnos de Educación Primaria de la Universidad de Salamanca sobre su competencia digital. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48, 1-14. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec48/n48_Cabezas_Casillas_Pinto.html
- Casquero, O., Portillo, J.; Ovelar, R., Romo, J. & Benito, M. (2008). iGoogle and gadgets as a platform for integrating institutional and external services. En F. Wild, M. Kalz, y M. Palmér (Eds.), *Proceedings of the First International Workshop on Mashup*, Maastricht, The Netherlands. Available at <http://ceur-ws.org/Vol-388>.
- Castañeda, L. y Gutiérrez, I. (2010). Redes Sociales y otros tejidos *online* para conectar personas. En L. Castañeda, (Coord.), *Aprendizaje con Redes Sociales. Tejidos educativos en los nuevos entornos* (pp. 17-38). Sevilla: MAD Eduforma.
- Castañeda, L. y Adell, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En R. Roig Vila, y C. Laneve, (Eds.), *La práctica educativa en la Sociedad de la Información: Innovación a través de la investigación* (83-95). Alcoy: Marfil.
- Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2014). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Castañeda, L. & Soto, J. (2010). Building Personal Learning Environments by using and mixing ICT tools in a professional way. *Digital Education Review*, 18, 9-25. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der>
- Cataldi, Z. y Dominighini, C. (2015). La generación millennial y la educación superior. Los retos de un nuevo paradigma. *Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales*, 12(19). 14-21.
- CETIS (2007). PLE/REPORT. The Personal Learning Environment. A report on the JISC-CETIS PLE project. Disponible en: <http://wiki.cetis.ac.uk/Ple/Report>
- CONFEDI (2007). Competencias Genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina. San Juan: Universidad Nacional de San Juan. 37p.
- CONFEDI (2014). Competencias en Ingeniería. 1ra edición. Mar del Plata: UFASTA. Abril de 2014.

- CONFEDI (2018). Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la República Argentina “Libro Rojo de CONFEDI” - Aprobado por la Asamblea del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina Rosario - 1 de junio de 2018
- Crespo, R. y García, J. (2010). Redes sociales: la madeja tecnificada. En L. Castañeda, (Coord.), *Aprendizaje con Redes Sociales. Tejidos educativos en los nuevos entornos*. Sevilla: MAD Eduforma.
- Cukierman, U. R. (2018). “Aprendizaje Centrado en el Estudiante. Un enfoque imprescindible para la Educación en Ingeniería”. Centro de Investigación e Innovación Educativa. Facultad Regional Buenos Aires – Universidad Tecnológica Nacional – Argentina.
- Downes, S. (2010). New technology supporting informal learning. *Journal Of Emerging Technologies In Web Intelligence*, 2(1).
<http://www.academypublisher.com/ojs/index.php/jetwi/article/viewArticle/02012733>
- Fiedler, S. (2007). Getting beyond centralized technologies in higher education, Part 1. In C. Montgomerie, y J. Seale (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2007* (pp. 1340-1346). Chesapeake, VA: AACE.
- Fiedler, S. & Våljataga, T. (2010). Personal learning environments: Concept or technology? PLE Conference 2010. Recuperado de <http://pleconference.citilab.eu>
- Gallego Arrufat, M. J., & Chaves Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments -PLE-). *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49, 1-22. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec49/n49_Gallego_Chaves.html
- García Martínez, J.A.y González Sanmamed, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje de estudiantes universitarios costarricenses de educación: análisis de las herramientas de búsqueda de información. *Revista de Investigación Educativa*, 35(2), 389-407. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.35.2.253101>
- Hernández Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Education.
- Kieslinger, B. & Gillet, D. (2008). How social is my Personal Learning Environment (PLE)?, Part 1. In J. Luca, y E. Weippl, (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2008* (pp. 4984-4989). Chesapeake, VA: AACE.

- Marín V. I., Lizana, A. & Salinas, J. (2014). Cultivando el PLE: una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Marin-Lizana-Salinas.html
- Olivier, B. & Liber, O. (2001). *Lifelong learning: The need for portable personal learning environments and supporting interoperability standards*. Bolton Institute: The JISC Centre for Educational Technology Interoperability Standards. Recuperado de <http://wiki.cetis.ac.uk/uploads/6/67/Olivierandliber2001.doc>
- Prendes Espinosa, M.; Castañeda Quintero, L.; Ovelar Beltrán, R.; y Carrera Farran, X. (2014). Componentes básicos para el análisis de los PLE de los futuros profesionales españoles: en los albores del Proyecto CAPPLE.
- Prendes Espinosa, M.P., Castañeda, L., Gutierrez, S. & Roman, M. (2016). Still far from Personal Learning: Key aspects and Emergent topics about How future Professionals' PLEs are. *Digital Education Review*, 29, 15-30. Recuperado de: <http://greav.ub.edu/der>
- Prendes Espinosa, M. P.; Castañeda Quintero, L.; Solano Fernández, I. M.; Roig Vila, R.; Aguiar Perera, M. V. y Serrano Sánchez, J. L. (2016). Validación de un cuestionario sobre hábitos de trabajo y aprendizaje para futuros profesionales: explorar los Entornos Personales de Aprendizaje. *RELIEVE*, 22(2), art. 6. doi: <http://dx.doi.org/10.7203/relieve.22.2.7228>
- Prendes, M.P. y Castañeda, L. (2006). "El individuo colaborando en la red... contra la soledad de la modernidad". En Actas del IX congreso EDUTEC 2006 Edición Electrónica Universitat de Rovira i Virgili ISBN: 84-690-0126-4
- Prendes, M.P., Castañeda, L., Ovelar, R. y Carrera, X. (2014). Componentes básicos para el análisis de los PLE de los futuros profesionales españoles: en los albores del Proyecto CAPPLE. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Prendes-Castaneda-Ovelar-carrera.html
- RESOL-2018-989-APN-ME (2018). Documento marco sobre la formulación de estándares para la acreditación de carreras de grado. Ministerio de Educación. Argentina.
- Ruiz, J., Sánchez, J. y Gómez-García, M. (2013). Entornos Personales de Aprendizaje: Situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, 42, 171-181. Recuperado de <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p42/13.pdf>

- Sclater, N. (2008). Web 2.0, Personal Learning Environments, and the Future of Learning Management Systems. Research Bulletin published by the EDUCAUSE Center for Applied Research.
<http://www.educause.edu/ECAR/Web20PersonalLearningEnvironme/163047>
- Severance, C.; Hardin, J. & Whyte, A. (2008). The coming functionality mash-up in Personal Learning Environments. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 47-62
- Siemens, G. (2008). Systematization of Education: Room for PLEs? [Entrada de blog]. Disponible en <http://lrc.umanitoba.ca/wordpress/2008/12/systematization-of-education-room-for-ples/>
- Taraghi, B.; Ebner, M.; Till, G. & Mühlburger, H. (2009). Personal Learning Environment: A Conceptual Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning IJET*, 5(1): "ICL2009 – MashUps for Learning". DOI:10.3991/ijet.v5s1.1195
- Van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.97.2772&rep=rep1&type=pdf>
- Vavoula, G. & Sharples, M. (2009). Lifelong Learning Organisers: Requirements for tools for supporting episodic and semantic learning. *Educational Technology & Society*, 12(3), 82–97.
- Waters, S. (2008). Here Are The Results From My PLN Survey! [entrada de Blog. Disponible en <http://suewaters.com/2008/12/04/here-are-the-results-from-my-pln-survey/>
- Wexler, S., Grey, N., Miller, D., Nguyen, F., y Barnevelde, A. (2008). Learning Management Systems: The good, the bad, the ugly ... and the truth. E-learning Guild.
- Wilson, S. (2005, 26 de noviembre). The PLE debate begins [entrada de blog] Disponible en <http://zope.cetis.ac.uk/members/scott/blogview?entry=20051126183704>