

Los PLE's en el desarrollo de competencias cognitivas desde la metodología sistémica en estudiantes universitarios

Jorge Silva Castillo, Jesús Estrada García

Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Chimborazo, Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto, Riobamba, Ecuador, 060104.

Autores para correspondencia: jsilva@unach.edu.ec; jestrada@unach.edu.ec

Fecha de recepción: 19 de junio del 2016 - Fecha de aceptación: 24 de julio del 2016

ABSTRACT

The research focused on the evaluation of the application of personal learning environments to first semester students of the Biology and Chemistry program at the Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), with respect to the development of cognitive competencies based on a systemic methodological approach. The research design was quasi experimental and applied. Initially, through surveys it was diagnosed that 78,3% of students possessed a medium level of digital competencies that directly influenced the low level of cognitive competencies. At the end of the research it was found that students positively improved the creation and application of their own personal learning environments (PLE's), given the applied systematic methodology that combines the hybrid way of virtual classroom, the e-portfolio and the web 2.0 tools, conceptualized and related about the Bloom's Taxonomy. Data analysis yielded the arithmetic mean with the best PLE-output score and resulted with respect to the PLE-input in a difference of 29,261 points, equivalent to an improvement of 69,6% in cognitive competencies at the end of academic period. The findings suggest that students in their academic and professional career should continuously apply PLE's like methodologies.

Keywords: Personal learning environments, complex thinking, systemic thinking, e-portfolio, virtual learning environment, education.

RESUMEN

El propósito de la investigación fue aplicar los entornos personales de aprendizaje en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Biología y Química de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) para desarrollar las competencias cognitivas desde un planteamiento metodológico sistémico. El diseño de la investigación fue cuasi-experimental y de tipo aplicado, donde inicialmente se diagnosticó mediante encuestas preliminares que un 78,3% de estudiantes tienen un nivel medio de competencias digitales que inciden directamente en un bajo nivel de sus competencias cognitivas, y al término de la investigación se determinó que los estudiantes valoraron positivamente la creación y aplicación de sus propios entornos personales de aprendizaje (PLE's) basados en una metodología sistémica que combina de forma híbrida el Aula Virtual de la asignatura, el Eportfolio y las herramientas de la Web 2.0 conceptualizadas y relacionadas sobre la taxonomía del Dominio Cognitivo de Bloom. Realizado el análisis de datos, se obtuvo una media aritmética con mejor puntaje al PLE de salida respecto al PLE de entrada, siendo la diferencia de 29,261 puntos, equivalente en un nivel alto del 69,6% de desarrollo de las competencias cognitivas al finalizar el período académico, esto implica que los PLE's como metodología debe ser aplicada por los estudiantes tanto en su avance académico como profesional.

Palabras clave: Entornos personales de aprendizaje, conectivismo, pensamiento complejo, pensamiento sistémico, e-portafolio, entornos virtuales de aprendizaje, educación.

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), en la actualidad mantiene como referente pedagógico el modelo “Aproximación epistemológico-metodológica, desde la complejidad, para el desarrollo integral de la persona, re-articulando la investigación, formación y vinculación”. (COLECTIVO ACADÉMICO, 2014). Bajo este nuevo modelo se proyecta la ejecución de procesos pedagógicos que sean combinados entre la indagación como esfuerzo de articulación fundamental y las dinámicas didácticas que el docente plantea en el salón de clase, llevando así a una inserción plena de la persona con su contexto. Es por lo tanto un trabajo que se aspira el inter-fecundar conocimientos científicos y saberes ancestrales, mediante la vinculación con la colectividad que posibilite el desarrollo pertinente de sus competencias profesionales.

Para (Riveros, 2001) “la universidad crea y proyecta, es la institución de reflexión y formación que asegura una continuidad de los modos sociales en su historia evolutiva. Contiene además un potencial de transformación de la sociedad, no sólo por el conocimiento capaz de generar, sino por su ascendente moral y su autoridad intelectual”. La presente investigación se desarrolló tomando en consideración estos nuevos paradigmas que rigen a nuestra Alma Mater, es decir proponer una metodología sistémica (pensamiento complejo) cuyo eje es la creación y aplicación de Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs) que potencien la adquisición de las competencias cognitivas y mejoren los niveles de aprendizaje.

Para cumplir con este objetivo se ha tomado como referencia aquellas experiencias dentro del contexto educativo, que ha permitido aplicar y recoger datos durante el período académico semestral Abril-Agosto 2015, sobre la creación y valoración de los PLE's con estudiantes de primer semestre de la Carrera de Biología y Química de la UNACH, mediante el uso selectivo de 16 herramientas de la web 2.0, que previamente han sido analizadas y estudiadas.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Como primera instancia del trabajo investigativo, se procedió a considerar algunos aspectos de importancia para su ejecución, tales como el análisis del nivel de competencias digitales de los estudiantes que incide directamente en su nivel de competencias cognitivas al ingresar a la Carrera de Biología y Química, la situación y disponibilidad de los estudiantes para participar en el proyecto.

Se plantea entonces la aplicación de PLE's (entornos personales de aprendizaje) en contextos universitarios con el objetivo de desarrollar las competencias cognitivas de los estudiantes del primer semestre de la Carrera de Biología y Química. Para lo cual, se proponen varias fases en el contexto de la asignatura de Informática TICs. La investigación se desarrolló en la ciudad de Riobamba en la Universidad Nacional de Chimborazo del Campus La Dolorosa, en la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías durante el período académico Abril-Agosto 2015.

El método es la experimentación propiamente dicha, ya que será cualquier procedimiento o norma en que se aplique una pauta sistemática o un orden racional para obtener un fin determinado. (Durkheim, 1986) Existen diversos tipos de métodos en ciencias sociales, dependiendo de la interpretación social de la realidad histórica que conlleva ideológicamente cada definición o interpretación (Cook, 1986). El método utilizado generalmente es el de la experimentación directa e indirecta, siendo su característica la de ayudar a comprender en el más amplio sentido, no los resultados de la investigación científica, sino el propio proceso de investigación. Bajo estos lineamientos se estableció como metodología de investigación-acción porque permitió analizar el proceso seguido por los estudiantes y por el docente, así también de la evaluación de los resultados en cada uno de los momentos aplicados.

Dicha información fue obtenida y recogida a través de diferentes herramientas on-line, y los instrumentos de evaluación, propuestas en las diferentes fases. Esta metodología se adapta, en buena medida, a los procesos que se presentan en las aulas (Kemmis & MacTaggart, 1988).

Además, fue descriptiva y se enmarca como documental y de campo; para este estudio se

seleccionaron a través de un muestreo aleatorio simple, 23 estudiantes de la Facultad de Educación correspondiente al primer semestre de la Carrera de Biología y Química. Para la recolección de datos se diseñaron un cuestionario tipo Likert de cinco alternativas: 1. Muy de acuerdo, 2. De Acuerdo, 3. Indeciso, 4. En desacuerdo, y 5. muy en desacuerdo. Instrumento de diagnóstico de la problemática escolar, aplicado a los diferentes miembros de la comunidad universitaria para conocer los problemas relevantes de su entorno.

3. RESULTADOS

Para definir lo que es un PLE, de acuerdo con Julio Cabero, podemos decir que el aprendizaje en la era digital se produce no reproduciendo contenidos, sino abordándolo desde nuevas perspectivas, como son: haciendo actividades sobre ellos, pensado sobre las conexiones que con ellos podemos establecer, criticando y evaluando la información aportada, y creando y compartiendo conocimientos con otras personas (Cabero, 2014).

3.1. PLE de entrada: Captura de la información

Respecto al proceso de entrada de un Entorno Personal de Aprendizaje diagnosticado en los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Biología y Química de la UNACH, se hizo referencia al tipo de conexiones y recursos de la Web, así como herramientas informáticas que utilizan para gestionar información, resolver problemas, y participar en la red, siendo el resultado un PLE de entrada de nivel básico y medio.

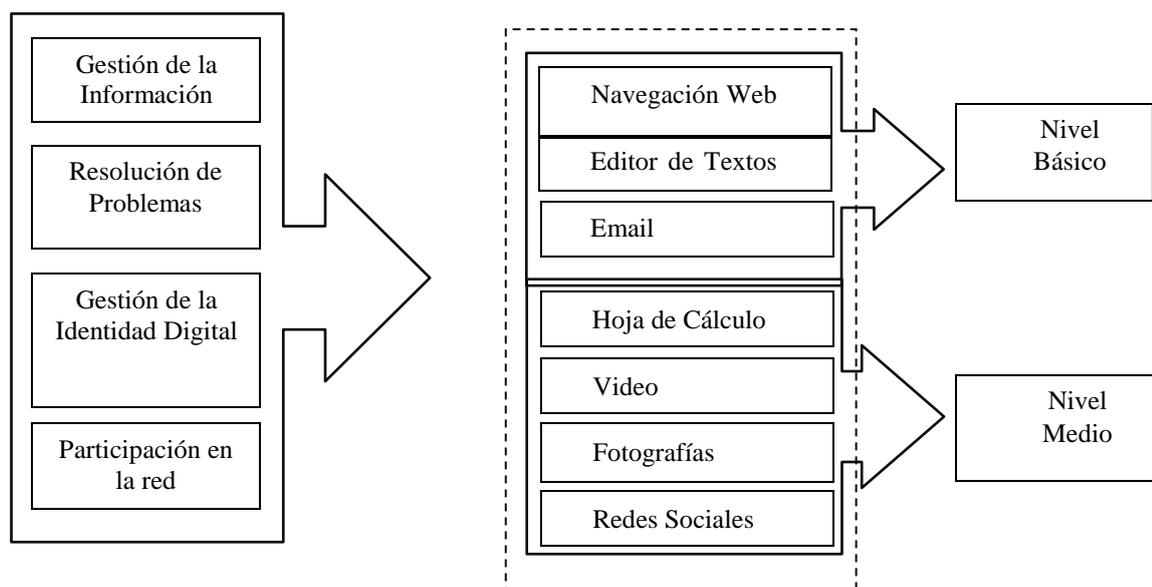


Figura 1. Componentes de un PLE de entrada, elaboración propia (Autores: Los investigadores).

Un PLE de entrada nos revela un tipo de competencias digitales unidireccionales y que a posteriori se vuelven vulnerables al rápido cambio tecnológico, en la mayoría de casos es por el empoderamiento de modelos y estilos tradicionales que limitan a los estudiantes a acceder a valiosa información, no debiendo ésta ser considerada por la cantidad, sino también en su forma y calidad. Implica ahora acceder a blogs y microblogs, nuevos enfoques de presentaciones y vídeos, de edición de fotografías, participación en la red con comentarios, recepción de información con marcadores sociales, estos y otros recursos que van a requerir un cambio rotundo de actitud del participante.

Se trata entonces de la capacidad de discriminar la calidad entre la cantidad; esa misma capacidad de filtrar según fuentes, autores, temas, palabras clave o etiquetas; de buscar otras fuentes o navegar de

unas a otras, evitando la denominada infoxicación, ya que el Internet se ha convertido en un espacio donde convergen trabajos tanto de nivel científico como aquellos trabajos temporales de nivel de escolaridad baja.

El paso de una lectura pasiva a una lectura mucho más activa en la búsqueda y gestión de las fuentes de información, junto con los procesos de análisis, síntesis, abstracción y crítica representa el primer paso de una enseñanza centrada en la transmisión unidireccional de contenidos a una enseñanza centrada en el propio aprendizaje del docente. (Peña-López, 2013).

3.2. El PLE de proceso

Una vez diagnosticado el PLE de entrada el siguiente paso es buscar modelos que nos permitan alinear a nuestros estudiantes conforme a los requerimientos tecnológicos modernos, y para ello se hace necesario conjeturar a uno de los términos que mayor atención debemos poner –“identidad digital”– como el perfil donde ubicamos los datos personales y contenidos en la virtualidad.

Sin embargo, la (re)centralización puede por otra parte y por construcción, expulsarnos de ciertas plataformas, o de lugares virtuales donde se reúnen las personas y sucede el intercambio de conocimiento. Tal es el caso de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA, o VLE por sus siglas en inglés, también conocido como LMS) que replican los campus o las aulas presenciales.

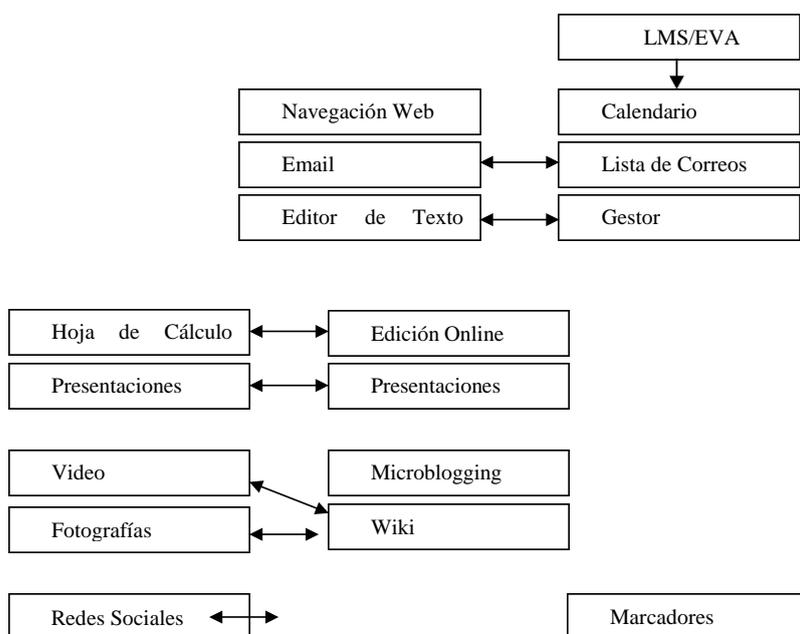


Figura 2. Componentes de un PLE de proceso, adaptado de núcleo del PLE: EVA (Peña-López, 2013).

La solución a mantener una participación distribuida en diversas plataformas a la vez, que una centralización de la presencia es establecer vasos comunicantes entre lo que somos y lo que hacemos, descentralizando la imagen de lo que hacemos y lo que devenimos, conservando como eje central el fondo. El docente construye su EVA y pone a consideración de los estudiantes, mediante actividades y recursos referentes a su asignatura, pero es la Web personal o el e-portafolio, el eje central hacia el cual hay que apuntar, pero de una manera sistémica como en un juego de espejos, todos los medios sociales y plataformas donde tenga presencia el estudiante como el lugar de referencia al cual poder volver, al cual puede llamar hogar (PLE). El EVA del Docente como PLE de procesado permite identificar a los participantes cuales son las principales tareas y fuentes de información:

- Quiénes participan (listado de estudiantes matriculados)
- Quiénes somos (Perfil del estudiante)
- Qué debemos hacer (Guía de inicio, Foro Novedades)
- Qué hemos hecho (Tareas, Foros de participación, Wikis, Chat académico)
- Qué hemos logrado (Calificaciones, Rúbricas de Evaluación)
- Dónde estamos (B-learning Institucional)

Sin embargo, convergen aquí también el análisis, síntesis, abstracción y crítica. La mejor forma de aprender algo es enseñarlo, fijando el conocimiento a través de la información generada ya sea en una wiki, clasificando lecturas en un gestor bibliográfico, o incluso embeber vídeos y presentaciones como una forma de apropiarnoslos y de identificarnos con ellos.

3.3. El PLE de salida: e-portafolios

Con la construcción de un E-portafolio donde se van fijando los resultados, se apuntan datos, se anotan eventos de lo que se ha revisado en el Aula Virtual, las herramientas sociales de la Web permiten plasmar dichas notas para que se “publiquen en la World Wide Web de forma que se pueda ‘mostrar y reflexionar sobre lo aprendido’. De forma simétrica al caso del PLE como punto de entrada, el PLE como punto de salida se inicia en la Web personal y luego trasciende para constituirse en un sitio de almacenado y publicación de datos recopilados y que sirven como evidencias del aprendizaje. El resultado final es un PLE que genera “un espacio donde se hace posible integrar saberes”.

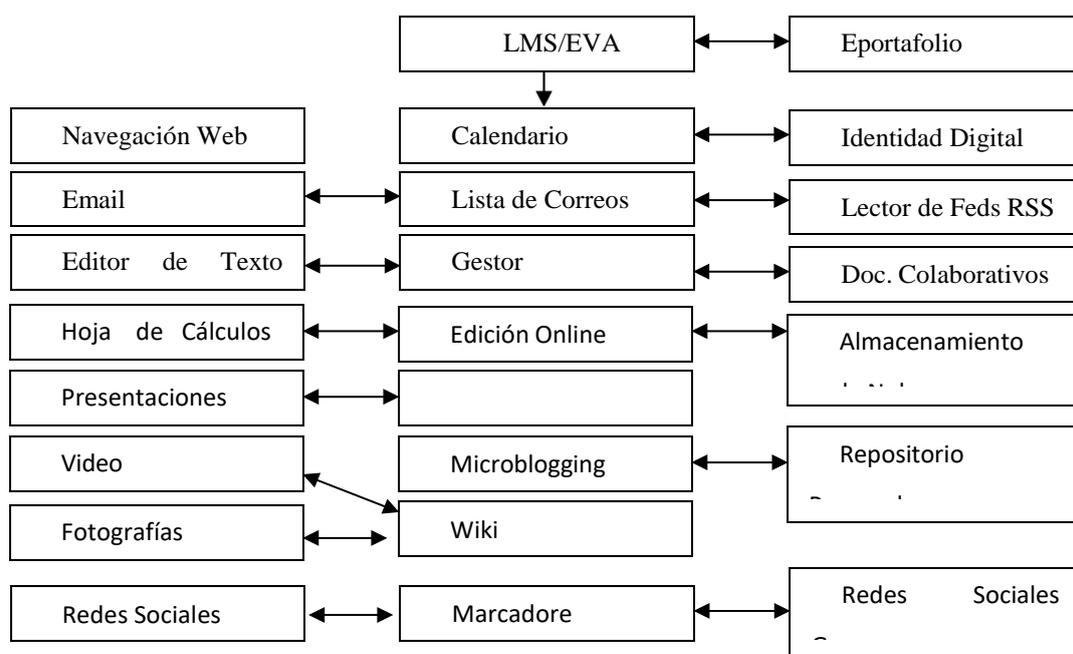


Figura 3. Componentes de un PLE de salida, adaptado e-portafolios (Peña-López, 2013).

Es relevante destacar el entramado de líneas que unen los espacios de interacción con otros y cómo en cierta manera se consigue cerrar el círculo de actividades didácticas, ya sea a través de los feeds RSS como también del uso de herramientas de la web 2.0 que poseen las opciones de compartir e insertar; es decir ir devolviendo las imágenes que nuestro PLE siembra en otras plataformas virtuales y que son devueltas a nuestra página personal, al final entonces se convierte en nuestro ecosistema de aprendizaje, único e irrepitible, en donde el aprendizaje surge a otras fuentes de nuestro conocimiento.

3.4. Enfoque sistémico de los PLE

El enfoque sistémico, aplicado al campo educativo, contempla la conexión entre los individuos y el contexto: tanto el inmediato, familiar, educativo, entre iguales, como el más amplio y genérico, social, político, religioso, cultural, etc., teniendo en cuenta sus interacciones recíprocas en un constante

feedback de comunicación.

Las funciones claves de la Universidad son: gestión y administración del conocimiento, necesidad de actuar como memoria del pasado y atalaya del futuro, construir una instancia de crítica neutral y de liderazgo moral e intelectual, interactuar con el entorno para construir agrupaciones de conocimientos, dirigiendo y promocionando la innovación y estimulando la formación continua, instrumentar un nuevo paradigma educativo que sea capaz de pensar la complejidad, dinamismo y globalidad del mundo actual e impartir enseñanza de calidad (Guerrero, 2003).

El Aula Virtual (LMS) como modelo de entorno personal de aprendizaje

El aula virtual propuesta por Azpiazu y colegas (Guerrero, 2003) (Fig. 1) está formada por los propios docentes que, cuando sea necesario, impartirán lecciones magistrales, la videoteca que contendrá las grabaciones de aquellos temas que pedagógica y didácticamente se consideren adecuados y convenientes y la memoria académica, que es un tipo de memoria institucional.

Un LMS define la gestión de contenidos que serán creados mediante una variedad de fuentes diferentes siendo los usuarios los diseñadores instruccionales que acceden a los contenidos para estructurar los cursos, los docentes en cambio hacen uso de los contenidos y lo plasman a través de actividades y recursos de su material de clase y los estudiantes ingresan al sitio para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos.

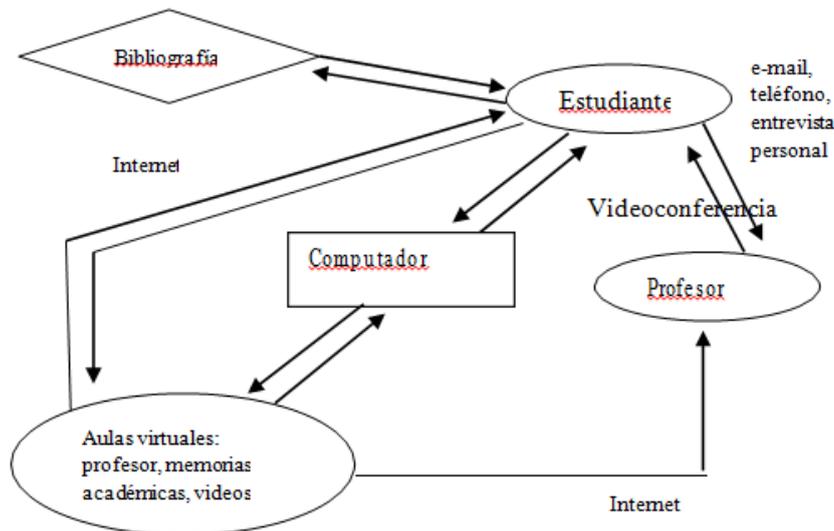


Figura 4. Modelo de PLE – Aula Virtual, adaptado de Azpiazu y colegas (Guerrero, 2003).

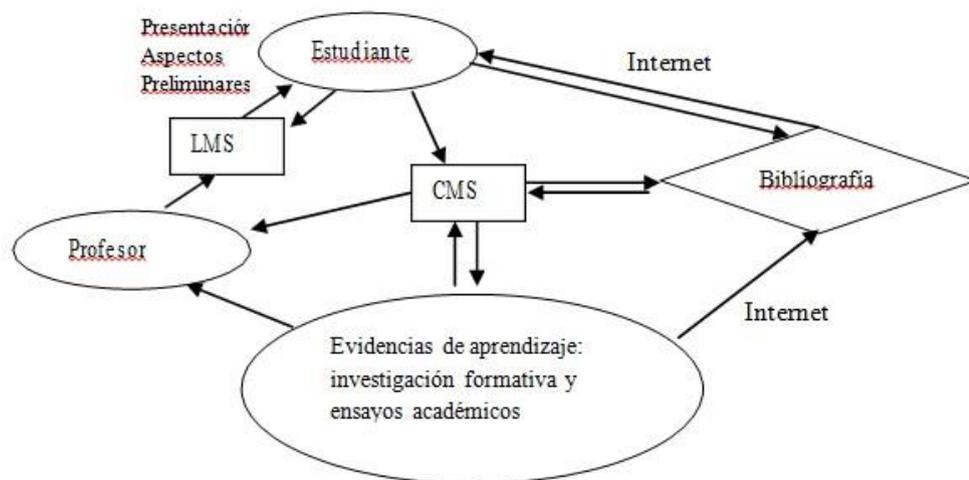


Figura 5. Modelo de PLE – e-portafolio, elaboración propia (Autores: Los investigadores).

El e-portafolio como modelo de Entorno Personal de Aprendizaje (PLE)

El modelo propuesto por Gil (Guerrero, 2003) ofrece una guía didáctica, que incluye una introducción o papel de la asignatura dentro de los estudios, objetivos del curso, requisitos, metodología, materiales didácticos, apoyo tutorial (presencial y telemático), criterios de evaluación, interfaz gráfica, contenido del curso, estructuración de los contenidos y recomendaciones para el estudio.

Para la obtención de resultados preliminares que permitieron el diagnóstico del PLE de entrada de los estudiantes se elaboraron encuestas través del cuestionario online con el formulario de Google Drive, para posteriormente ejecutar un análisis descriptivo y mediante una distribución de frecuencias, con la correspondiente representación gráfica.

Para llevar a cabo un análisis de los procesos de aprendizaje es preciso evaluar las estrategias cognitivas que el estudiante utiliza para resolver problemas. Se trataría de conocer qué tipo de estrategias utiliza, cuándo las utiliza y cómo lo hace. Las estrategias cognitivas para la resolución de problemas pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Adquisición de la información
- Interpretación de la información
- Análisis de la información y realización de inferencias
- Comprensión y organización conceptual de la información
- Comunicación de la información

Análisis de resultados

Tabla 1. Análisis de PLE de entrada, resultados con SPSS.

		F	%	% válido	% acumulado
Válidos	Bajo	7	30,4	30,4	30,4
	Medio	11	47,8	47,8	78,3
	Alto	5	21,7	21,7	100,0
	Total	23	100,0	100,0	

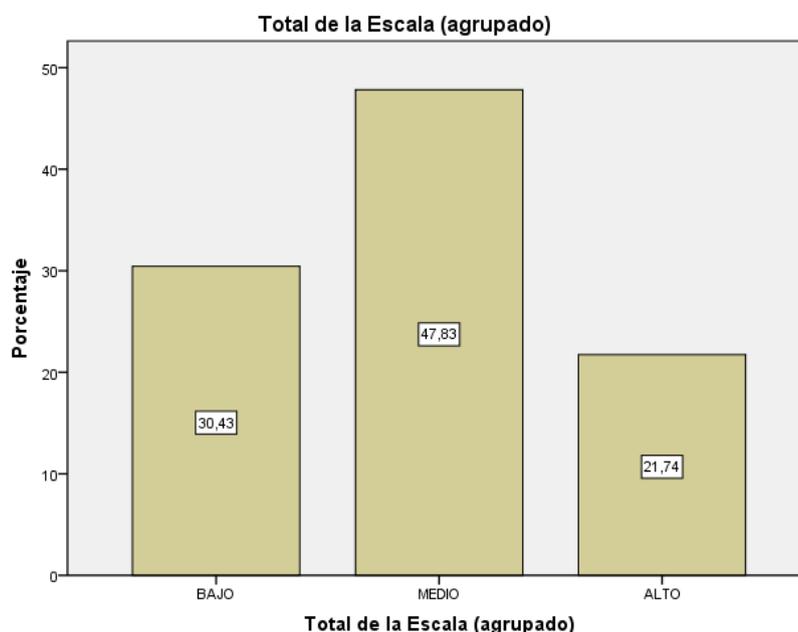


Figura 3. (Análisis del nivel de competencias cognitivas PLE de Entrada (Autores: Los investigadores).

Se concluye que el puntaje obtenido por los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Biología y Química de la UNACH, en sus PLE de Entrada determinó que un 30,43% de estudiantes

poseen un nivel bajo de competencias cognitivas, un 47,83% de los estudiantes poseen un nivel medio y un 21,74% de estudiantes poseen un nivel alto de competencias cognitivas.

Por lo tanto, se hace necesario elevar el puntaje obtenido a partir de la creación de sus PLE para desarrollar sus competencias cognitivas.

Tabla 2. Análisis de PLE de salida, resultados con SPSS.

		F	%	% válido	% acumulado
Válidos	Bajo	1	4,3	4,3	4,3
	Medio	6	26,1	26,1	30,4
	Alto	16	69,6	69,6	100,0
	Total	23	100,	100,0	

Figura 4. Análisis del nivel de competencias cognitivas PLE de salida.

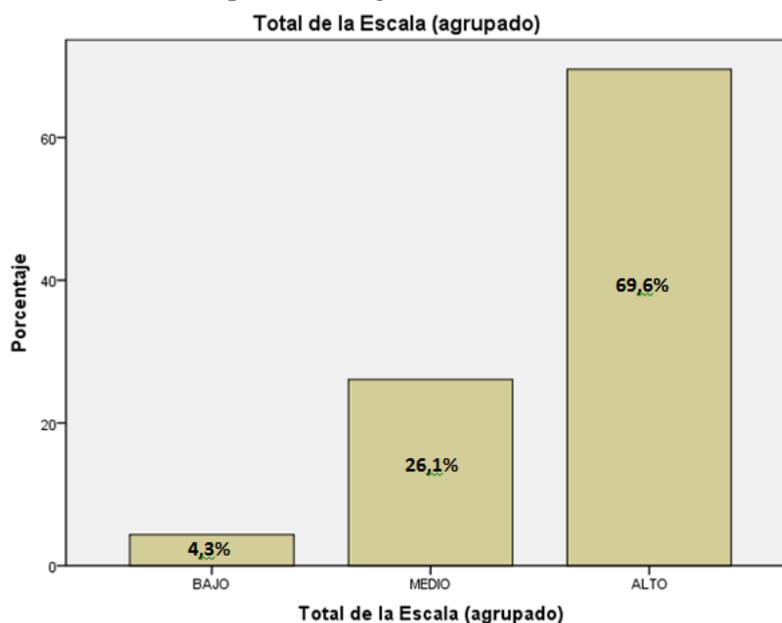


Tabla 3. Estadísticos de muestras relacionadas.

		Media	N	Desviación tít.	Error tít. de la media
Par 1	Nivel de competencias cognitivas del PLE Entrada del Estudiante	60,09	23	9,080	1,893
	Nivel de competencias cognitivas del PLE Salida del estudiante	89,35	23	3,973	,828

(Fuente: Calculo de valores totales con SPSS, elaborado por los investigadores)

Para establecer una comparativa entre los datos obtenidos del diagnóstico realizado a los estudiantes del primer semestre de Biología y Química al inicio del período académico y de los datos recopilados al final, se generó mediante estos datos una tabla de puntaje del PLE de entrada y del PLE de salida para luego ser ingresado al programa SPSS, en el cual se generó los resultados que demuestran que los estudiantes presentan un nivel de competencias cognitivas inferior al iniciar el período, y que significativamente se demuestra que al final mejora su nivel de competencias cognitivas.

Con el fin de codificar las respuestas obtenidas se estableció la misma escala de Likert de cuatro puntos como posibles respuestas. Se deduce también como evidencia del análisis de resultados

obtenidos (Ver Tabla N° 5), de una manera resumida se presentan los resultados de las competencias cognitivas adquiridas y el uso de las distintas herramientas de la web 2.0 respondiendo en éste análisis a la construcción de los PLE de Entrada y de Salida.

Tabla 4. Correlaciones de muestras relacionadas.

		N	Correlación	Sig.
Par1	Nivel de competencias cognitivas del PLE entrada del estudiante y nivel de competencias cognitivas del PLE salida del estudiante	23	-,123	,576

(Fuente: Calculo de valores totales con SPSS, elaborado por los investigadores)

Tabla 5. Resultados de Competencias Cognitivas adquiridas, y el uso de Herramientas Web 2.0 aplicadas en la construcción del PLE de Entrada y de Salida.

Estrategia Cognitiva	Ple Entrada Herramienta Web 2.0	COMPETENCIAS COGNITIVAS	Ple Salida Herramienta Web 2.0	COMPETENCIAS COGNITIVAS
RECORDAR (CONOCIMIENTO)	Navegadores Web (Google Chrome, Mozilla Firefox) Buscadores (Google, Yahoo) Procesador de Texto (Word 2010)	Utilizo para: - Anotar sitios favoritos - Acudir a fuentes documentales. - Crear esquemas gráficos de enlace a sitios de interés.	Navegación Web Buscador Google Google Calendar Symbaloo Pinterest	Utilizo para: - Organizar grupos de trabajo - Anotar y reconocer sitios favoritos - Guardar la información.
COMPRENSIÓN	Navegadores Web (Google Chrome, Yahoo) Procesador de Texto (Word 2010) Email (Gmail, Yahoo, Outlook)	Utilizo para: - Saber diferenciar entre navegadores - Usar varias direcciones en un mismo navegador - Clasificar información recibida - Jerarquizar información proveniente de diversas fuentes.	Navegación Web Email, Goconqr, Foro, Wiki	Utilizo para: - Asociar elementos y contenidos - Debatir información relevante - Clasificar conceptos para obtener resultados del aprendizaje. - Diferenciar ideas principales y secundarias
APLICACIÓN	Procesador de Texto (Word 2010) Presentador (Power Point 2010, Prezi) Editores Multimedia (Paint, Movimaker)	Utilizo para: - Crear presentaciones y diapositivas - Editar imágenes - Crear video personal	Procesador de Texto Editores Multimedia Google Docs Google Drive Piktochart Smallpdf Pinterest	Utilizo para: - Crear infografías, fichas, mapas mentales, test. - Desarrollar trabajo colaborativo multimedia, con almacenamiento en la nube. - Convertir entre formato de archivos. - Crear collages colaborativos

ANÁLISIS	Buscadores Google, Yahoo Hojas de Cálculo (Excel 2010)	Utilizo para: - Examinar información de varias fuentes - Comparar información según el tipo de motor de búsqueda - Filtrar información - Ordenar ascendente	Hojas de Cálculo Google Académico Goconqr Pinterest Piktochart	Utilizo para: - Examinar y contrastar a través de resultados con buscadores académicos avanzados - Relacionar e interrelacionar con otras disciplinas
SÍNTESIS	Procesador de Texto (Word 2010) Presentador (Power Point 2010)	Utilizo para: - Listar ideas y conceptos - Agrupar contenidos sucintos	Rss Marcadores Google Sites	Utilizo para: - Argumentar reflexivamente ideas del contexto educativo
EVALUACIÓN	Procesador de Textos (Word 2010) Redes Sociales (Facebook)	Utilizo para: - Realizar guiones previos - Adaptar los escenarios a la temática	Redes Sociales (Facebook, Twitter, Youtube) Blog EVA Google Sites	Utilizo para: - Planificar eventos - Difundir resultados de aprendizaje a través de la creación del Eportafolio

(Fuente: Adaptado de Resultados de Aprendizaje en el Dominio Cognitivo - CES 2015, elaborado por los investigadores)

4 CONCLUSIONES

- La línea base de la presente investigación determinó un nivel básico y medio de competencias digitales de los estudiantes de primer semestre de la Carrera de Biología y Química de la UNACH, es decir mediante este diagnóstico se pudo conocer la realidad cognitiva de los mismos, concluyendo en la necesidad de mejorar estas competencias mediante la creación de PLE's.
- Ejecutado el análisis de resultados se obtuvo una media aritmética con mejor puntaje al PLE de salida de los estudiantes. La diferencia existente fue de 29,261 puntos respecto del PLE de Entrada, esto quiere decir que al finalizar el período académico los estudiantes crearon sus PLE basados en actividades que les permitieron desarrollar sus competencias cognitivas y éstas les permitirán un aprendizaje permanente durante su carrera profesional.
- El PLE creado por los estudiantes, partió desde el aula virtual del docente como guía de las actividades que debía cumplir. Y posteriormente de manera sistémica se entrelazaba con escenarios y entornos comúnmente utilizados como Redes Sociales, y otros desconocidos como Wikis, RSS y Marcadores Sociales, para finalmente construir su Eportafolio.
- Luego de este proceso sistémico donde se hace uso de los PLEs se concluye que su aplicabilidad no es exclusividad de la asignatura de Informática TIC's sino que a lo largo de su vida académica y profesional, los estudiantes conocen los procedimientos y metodologías que deben seguir para construir cualquiera sea su necesidad de conocimiento, basados en un PLE.

REFERENCIAS

- Azpiazu, J. *et al.*, 2001: *La teleformación mediante Internet*. En: Actas de "El futuro de Internet. Acceso y Teleservicios", Fundación Alfredo Brañas, España.
- Cabero, J., 2014. *Creación de entornos personales de aprendizaje como recurso para la formación*. El proyecto Dipro 2.0. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/pdf/Edutec->

- e_n47_Cabero.pdf.47.
- Colectivo académico, 2014. *Aproximación epistemológico - metodológica, desde la complejidad, para el desarrollo integral de la persona, re-articulando la investigación, formación y vinculación*. UNACH. S.l.: s.n. Disponible en: <http://www.unach.edu.ec/reglamentos/images/pdf/modeloeducativoypedagogicodelaunach2014.pdf>
- Cook, T.D., 1986. *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. S.l.: Ediciones Morata.
- Guerrero, I.F. de K., 2003. *Modelo para la creación de entornos de aprendizaje basados en técnicas de gestión del conocimiento*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, España. Disponible en: <http://www.ort.edu.uy/fi/pdf/Tesis.pdf>.
- Kemmis, S., R. Mactaggart, 1988. *Cómo planificar la investigación-acción*. S.l.: Laertes.
- Peña-López, I., 2013. *El Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) del investigador-docente: de las acciones de enseñanza a las estrategias de aprendizaje*. Taller en el XX Simposium en Educación y la XXXIII Semana de Psicología; Guadalajara, 27 de febrero al 1 de marzo de 2013.
- Riveros L., 2001. *Crisis y cambio en la idea de Universidad*. Política / Instituto de Ciencia Política, Universidad de Chile (Santiago, Chile). Vol. 41 (otoño 2001), pp. 167-192. Disponible en <http://www.uchile.cl/acerca/rectoria/discursos/ideauniversidad.htm>.