apertura
Volumen 8, número 2, pp. 116-129 | Universidad de Guadalajara
doi: http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v8n2.845

La **inclusión** de **TIC** por **estudiantes universitarios**: una mirada desde el **conectivismo**

Claudia Islas Torres*
Orlando Delgadillo Franco**

RESUMEN

El artículo deriva de un estudio basado en los supuestos del conectivismo cuyo objetivo fue conocer cómo se incluyen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las acciones de aprendizaje de estudiantes universitarios. El trabajo de tipo cuantitativo, transversal y de alcance descriptivo se aplicó a una muestra aleatoria estratificada de 684 estudiantes de licenciatura de una universidad pública del estado de Jalisco, México. Incluye la validación del instrumento que ayudó a recabar los datos que, una vez analizados, indican que la inclusión de TIC se da cuando los estudiantes las utilizan para pasar de lo confuso a lo definido y las aplican a problemas de aprendizaje que involucren la identificación de información importante, así como la fiabilidad del sitio consultado. De los participantes en el estudio, 82% han buscado información en bases de datos científicas y la relacionan dándole aplicabilidad al conocimiento adquirido a través de medios electrónicos; algunas veces utilizan herramientas y dan significado a los datos elaborando organizadores gráficos o resúmenes, en los cuales expresan lo que han comprendido. El conectivismo fue un referente adecuado para interpretar la inclusión de las TIC, así como para reconocer la influencia del contexto en que se desarrollan las acciones.

Palabras clave:
Conectivismo, TIC, inclusión, competencias digitales.

* Doctora en Sistemas y Ambientes Educativos. Profesora-investigadora del Departamento de Estudios Organizacionales del Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, México.

** Estudiante de Ingeniería en Computación del Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara, México.

The inclusion of ICT university students: A view from the connectivism

Abstract

The article stems from a study based on the assumptions of connectivism, whose objective was to understand how ICTs are included in the learning of university students. A type of quantitative and transversal work with a descriptive scope was applied to a random stratified sample of 684 undergraduate students from a public university in the state of Jalisco, Mexico. We include the validation of the instrument that helped collect the data which, having been analyzed, indicates that the inclusion of ICT is made when students use them to move from the confusing to the definite state, and they are applied to the learning problems that involve identifying important information, as well as the reliability of the site that was consulted. 82% of participants have searched for information in scientific databases, and they relate it by applying it to the knowledge acquired through electronic means, sometimes using tools and giving meaning to data by developing graphic organizers or summaries, in which the students express what they have understood. Connectivism was an appropriate reference to interpret the inclusion of ICTs, as well as to recognize the influence of the context in which actions are developed.

Keywords:
Connectivism, ICT, inclusion, digital competence.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad es imposible negar que nos encontremos en una era de cambios influyentes, importantes y novedosos. Esta forma de evolución se debe, en gran parte, a la llegada e incursión de las TIC; por tanto, la humanidad vive un proceso de globalización en el cual el conocimiento y la ciencia pueden observarse en primer plano. Esta situación es una realidad que no puede escapar a las instituciones educativas, y éstas son las instancias donde, en gran medida, se produce el conocimiento.

Por lo expresado, es necesario reflexionar cómo la educación de nivel superior enfrenta esta evolución, al involucrar a su comunidad académica y hacer que los estudiantes incluyan las TIC en sus prácticas educativas para que, a través de ellas, incrementen exponencialmente sus capacidades de creación y producción de contenidos e información. Las tecnologías, y en especial internet y sus herramientas Web 3.0, originan que los

individuos simpaticen con éstas y, de esa forma, tienen mayores y mejores oportunidades de acceso al conocimiento, de manipularlo y transformarlo aun al margen de las propias instituciones y el profesorado.

Este contexto favorece a los nativos digitales, individuos que utilizan un lenguaje digital, enmarcado por los juegos en computadora, los videos, internet, entre otras aplicaciones, situación que demanda que los docentes recurran a formas de enseñanza innovadoras que les permitan conectarse con sus alumnos en sus procesos de aprendizaje (Prensky, 2010). Sin embargo, a decir de Siemens (2010), las instituciones educativas parecen estar cerradas a esta evolución, puesto que están lejos de atender los requerimientos que implica la globalización en términos de economía, política y sociedad.

A partir de lo anterior, nos propusimos llevar a cabo un estudio cuantitativo, no experimental, transversal, a través del cual identificáramos y pudiéramos describir, desde los aportes del conectivismo, cómo sucede la inclusión de las TIC en las acciones de aprendizaje de los estudiantes universitarios. Dicha teoría ayuda a equiparar si éstas evolucionan para que el aprendizaje sea reconocido como un colectivo de opiniones individuales (Siemens, 2010) que convergen en una serie de redes en las cuales puede llegarse a la construcción de conocimiento.

Detallamos el procedimiento de validación de un instrumento tipo escala que ayudó a recabar la información necesaria que contribuyera a conseguir el objetivo de la investigación. El mencionado estudio se llevó a cabo en una universidad pública del estado de Jalisco, México, con la participación de 684 estudiantes pertenecientes a catorce licenciaturas.

... la evolución del conocimiento origina una reflexión sobre la forma en que los aprendices llegan a la construcción de éste, cómo lo que aprenden en las instituciones educativas los lleva a involucrarse en la realidad de los cambios que se viven...

ANTECEDENTES

Las TIC han dado lugar al surgimiento de nuevas competencias, como las que se promueven de manera formal, las secuencias didácticas y las estrategias para el trabajo en el aula que admiten procesos no lineales. Los estudiantes desaprueban las formas tradicionales, obsoletas y hasta cierto punto intransigentes por la ausencia de actividad, recursos e integración de lo que se aprende con lo que ocurre en la vida cotidiana. El docente es el responsable de cumplir con las expectativas de sus alumnos y de la propia universidad del siglo XXI (Salazar, 2014).

Es importante considerar que la evolución del conocimiento origina una reflexión sobre la forma en que los aprendices llegan a la construcción de éste, cómo lo que aprenden en las instituciones educativas los lleva a involucrarse en la realidad de los cambios que se viven, puesto que la combinación de diversas áreas disciplinares se hace cada vez más presente; ya no se aprende únicamente con la educación formal, sino a través de distintas vías, comunidades de práctica,

redes de personas, realización de tareas, etcétera; el aprendizaje se convierte en un proceso continuo a lo largo de toda la vida y las tecnologías se han encargado de modificar las formas de recibir, organizar, abstraer y exponer lo aprendido. En este sentido, el conectivismo surge como un marco alternativo a las anteriores teorías del aprendizaje que no previeron la aparición de las tecnologías y las conexiones en red (Siemens, 2010).

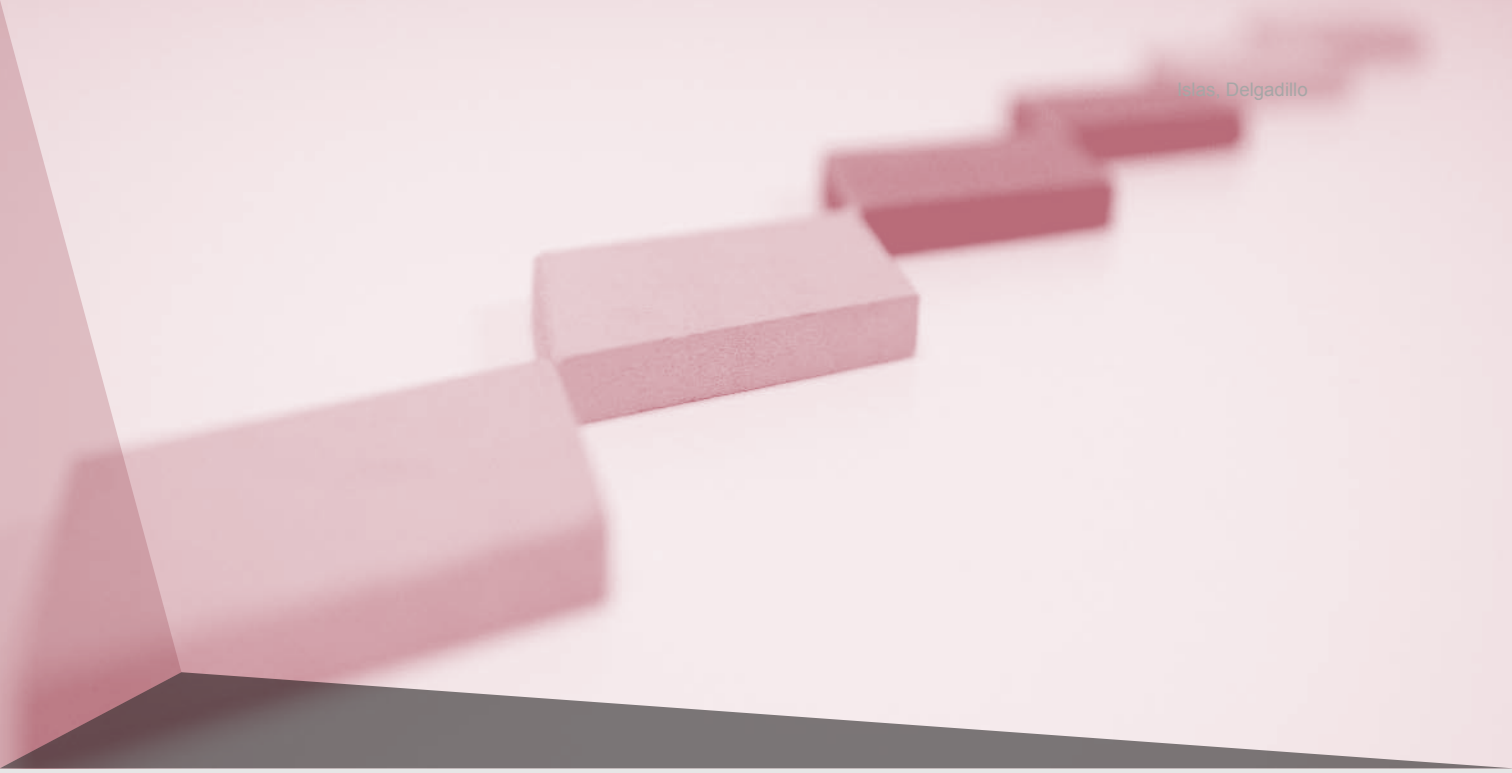
Sobre esta teoría puede encontrarse una diversidad de literatura que la define y explica; son menos los documentos que muestran resultados sobre su aplicación; por ejemplo, Techakosit y Wannapiroon (2015) utilizaron el conectivismo como fundamento teórico para la configuración de un ambiente de aprendizaje con realidad aumentada con el propósito de evaluar la idoneidad de la teoría para mejorar la alfabetización científica. Sus resultados indicaron que la teoría era idónea para el objetivo perseguido y que la mayoría de los participantes en la investigación mejoraron su alfabetización.

Un referente más sobre la aplicación de este fundamento es el expuesto por Sitti, Sopeerak y Sompong (2013), quienes aplicaron el conectivismo como base para la implementación de un modelo de aprendizaje que permitiera la mejora de habilidades en estudiantes universitarios para la resolución de problemas con TIC, así como para medir el impacto de éstas en el aula respecto a la enseñanza y el aprendizaje. Los resultados demuestran que el modelo fue aceptado suficientemente por los estudiantes y que éstos lograron su aplicabilidad en la resolución de actividades basadas en problemas. De igual modo, identificaron que la tecnología web, en particular las redes sociales, son un componente valioso para la colaboración e integración de actividades que generan aprendizaje basado en problemas.

> ... el conectivismo surge como un marco alternativo a las anteriores teorías del aprendizaje que no previeron la aparición de las tecnologías y las conexiones en red...

Por su parte, Kultawanich, Koraneekij y Na-Songkhla (2015) definieron el concepto de conectivismo como nueva teoría de aprendizaje; llevaron a cabo un estudio que tuvo como finalidad describir el desarrollo y la validación de la información de tres herramientas para medir tres dimensiones de la alfabetización informacional de los estudiantes y verificar si se cumplían las exigencias de los entornos actuales, donde se requieren capacidades para la construcción y creación de conocimiento a partir de la interacción, colaboración y comunicación con docentes y compañeros por medio de herramientas web.

En los párrafos anteriores, damos cuenta de algunas investigaciones que hacen referencia a la utilización del conectivismo para su fundamento; en la búsqueda de literatura, encontramos que, en su mayoría, los documentos coinciden en enunciar de forma narrativa los antecedentes, definiciones y apreciaciones sobre esta teoría, y son menos los informes que muestran datos empíricos que evalúan la pertinencia de ésta como marco aplicativo, interpretativo o explicativo. Esta escasez de información nos representó una problemática que derivó en el proyecto que aquí presentamos;



con él, estamos abonando a la elaboración de un informe que contiene datos duros sobre la utilización de dicha teoría como marco teórico.

REFERENTES CONCEPTUALES

El surgimiento del conectivismo se atribuye a Siemens y Downes en 2004 (Siemens, 2004); desde entonces, ha prevalecido su propuesta relacionada con el aprendizaje social, que implica relevancia para los estudiantes modernos. Esta teoría define el aprendizaje como un proceso que tiene lugar en entornos de cambio difusos y que no están completamente bajo el control de los individuos. El aprendizaje se define como conocimiento procesable que puede residir fuera de nosotros mismos (dentro de una organización o una base de datos); está orientado a conjuntos de información especializada y a las conexiones que nos permiten aprender más. Se fundamenta en las ideas y las opiniones individuales, valoración de la diversidad en las perspectivas de otros, el aprendizaje permanente, la construcción de relaciones, conexiones interdisciplinarias, información actual y la toma de riesgos, mismos principios que pueden encontrarse en varias tecnologías actuales que los estudiantes utilizan a diario: Facebook, WhatsApp, Wikis, YouTube, entre otros.

En este sentido, el conectivismo puede entenderse como una red que conecta paquetes de información especializada y determina las relaciones existentes que permitan ampliar nuestro conocimiento. Según esta teoría, una red tiene como mínimo dos componentes: nodos y conectores. Un nodo puede ser cualquier entidad externa: personas, bibliotecas, organizaciones o cualquier tipo de información, de tal manera que puede existir un sinnúmero de conexiones. Esta red interna que se forma en nuestra mente es dinámica e inteligente. A través del tiempo, cada nodo pierde o gana importancia; de este modo, al perder valor, éste puede ser eliminado de la red. Así, es más importante decidir qué aprender según la relevancia que tenga ese conocimiento y saber dónde buscar la información. Por tanto, en un mundo tan cambiante, el docente debe preparar al estudiante para crear y evaluar redes que, en un proceso continuo de interacción, generan conocimiento (Vintimilla, 2015; Gutiérrez, 2012).

En la actualidad, los avances tecnológicos permiten que las plataformas, estudiantes y docentes sean capaces de interactuar de manera similar a la formación presencial a través de programas y sistemas que ejemplifican conectivismo, como Skype y Facetime; las interacciones cara a cara y conversaciones asíncronas pueden ocurrir también. Además, las herramientas para compartir trabajos en línea, como Google Drive, Wikispaces y Dropbox, hacen posible acceder repetidamente a la información en el tiempo y el espacio, lo que facilita el trabajo colaborativo de los estudiantes (Brescó y Verdú, 2014).

En este sentido, el conectivismo sugiere que pueden existir ecosistemas de aprendizaje donde hay una constante evolución que ofrece a quien aprende el control para explorar y dirigirse en función de lo que él decide, apoyándose en herramientas síncronas y asíncronas (Gutiérrez, 2012). Así, las TIC ayudan a que los individuos sean menos pasivos en la recepción de la información y participen en la co-creación de contenidos. Esta construcción de conocimiento activo desde la perspectiva de Siemens y en coincidencia con quienes aquí escriben genera interacción entre sujetos, la cual es considerada como un factor importante para la cimentación de redes representadas con nodos que se conectan para generar actividad y comunidades que comparten, dialogan y piensan de modo cooperativo partiendo de un interés común.

Para Giesbrecht (2007, citado en Gutiérrez, 2012), Sobrino (2014), Casco y Aguirre (2015), De la Hoz, Acevedo y Torres (2015), el conectivismo es una propuesta pedagógica que proporciona a quienes aprenden la capacidad de conectarse unos a otros a través de redes sociales o herramientas colaborativas desde las nuevas realidades derivadas de la Web 2.0.

La particularidad que las TIC han dado a las formas de aprender originaron que Siemens presumiera que su propuesta sobre conectivismo definiría el aprendizaje para la era digital, y lo denominara como una teoría emergente que supera a las anteriores teorías del aprendizaje (conductismo, cognitivismo y constructivismo); sin embargo, Zapata (2011), Gutiérrez (2012) y Sobrino (2014) difieren de esta postura y argumentan que el conectivismo no debe considerarse una teoría, porque en su especificación carece de los elementos que la constituyen como tal (objetivos, valores, métodos y aportaciones), aunque reconocen que ésta supera las limitaciones de las anteriores a la hora de interpretar los efectos, las ventajas y la concepción del aprendizaje en entornos donde existen las TIC; además, se procesa información y hay comunicación.

En este sentido, Sobrino (2014) expresa algunas limitaciones identificadas en la propuesta conectivista; entre ellas, destaca que la gestión de información, búsqueda, exploración o navegación no garantizan el aprendizaje; la apertura a la construcción de redes y contacto con los nodos puede generar una serie de relaciones que no son, de modo necesario, la representación del conocimiento, puesto que al individuo le queda la tarea de entender la estructura de la red e interpretar los significados; se apuesta a los contextos no formales, abiertos y divergentes, y se da menor importancia al papel del docente y de las instituciones en general. Lo que se espera de los estudiantes puede sobrepasar lo que en realidad sucede; poco se habla de sus capacidades de análisis, visualización y síntesis que lo dirijan al pensamiento complejo; las aportaciones de los demás no precisamente fomentan el aprendizaje en sí mismo.

Estas consideraciones ponen de manifiesto las diferentes posturas que pueden estar o no a favor de concebir el conectivismo como una teoría; sin embargo, para los fines de esta investigación, pensamos que los principios propuestos por Siemens podrían retomarse y adaptarse para plantear una serie de pasos aplicables a contextos formativos, y que en este caso permitieron mayor claridad para guiar y explicar la investigación:

1. Pasar de lo confuso a lo definido. En el entendido de que el conocimiento no se

... el modelo de aprendizaje del conectivismo se ajusta a la sociedad del conocimiento, ya que aprovecha la utilización de herramientas colaborativas por parte de los aprendices...

adquiere de forma lineal, se deben realizar operaciones cognitivas que involucran tecnologías para el almacenamiento y recuperación de información. Definir y organizar las ideas para pasar de lo confuso a lo definido y saber qué es lo que se buscará y se aprenderá.

2. Decidir dónde buscar. Saber cómo y saber qué se complementa con encontrar el conocimiento, lo que implica reconocer entre la información útil o importante y la que no lo es.
3. Sumergirse en la información y decidir cuál es útil o no. La necesidad de mantenerse actualizado y bien informado implica adentrarse al mundo de la información, pero con las reservas de saber decidir cuál es útil o no; cuál información es válida o no. Requiere que los docentes y estudiantes conozcan los sitios web, bases de datos, etcétera, que contengan información confiable, veraz y actualizada.
4. Relacionar información y conectar para crear conocimiento. Desarrollar las habilidades cognitivas necesarias para identificar cómo conectar el conocimiento establecido (conexiones) entre las áreas, ideas y conceptos fundamentales.
5. Compartir con los demás. No se aprende de la sola experiencia, sino también de la ajena, por lo que se requiere la colaboración de otras personas.
6. Dar significado a partir de patrones identificables. Para aprender, es necesario reconocer los patrones que puedan estar escondidos en el caos de la información; implica ir más allá de la abstracción lineal para descubrir lo escondido y, así, realizar conexiones significativas que representen comprensión y, a su vez, conocimiento, y tomar la información que sea útil para generar pensamiento crítico reflexivo.
7. Exposición y retroalimentación. El aprendizaje y la construcción del conocimiento dependen de la diversidad de opiniones, lo cual implica exponer el conocimiento producido para recibir la retroalimentación de los compañeros y el docente.
8. Se aprende del entorno y en el entorno. Tanto los estudiantes y las instituciones son aprendices; por ello, el conectivismo trata de explicar el aprendizaje individual y el institucional.
9. Generar redes de aprendizaje. Conectar entre áreas, ideas y conceptos, y enlazar nodos que se generan a partir de la selección de información, de tal manera que una modificación en cualquier nodo de la red se refleje como onda en el todo; esto implica la creación de una red personal de aprendizaje.

Con lo anterior, podemos afirmar que el modelo de aprendizaje del conectivismo se ajusta a la sociedad del conocimiento, ya que aprovecha la utilización de herramientas colaborativas por parte de los aprendices (González, 2015), además de que considera los entornos virtuales de aprendizaje como canales que permiten al estudiante crear zonas de construcción del conocimiento y de trabajo con otras personas; de esta manera, cimienta su estructura cognitiva (Rodríguez y López, 2013).

METODOLOGÍA

En este estudio, formulamos la pregunta de investigación ¿cuáles son las acciones de aprendizaje de los estudiantes universitarios que pueden explicarse desde el conectivismo y en las que son incluidas las TIC? Esto, con la finalidad de comprobar si dichas acciones han evolucionado para que su aprendizaje sea reconocido como un colectivo de opiniones individuales que confluyen en una serie de redes en las que puede llegarse a la construcción de conocimiento.

Para dar respuesta a esta pregunta de investigación, procedimos a elaborar un instrumento tipo escala constituido por 33 ítems en el que representamos los principios del conectivismo. El método aplicado fue de tipo cuantitativo no experimental.

Procedimiento de la investigación

El estudio se realizó en el Centro Universitario de los Altos de la Universidad de Guadalajara, México, el cual ofrece catorce carreras universitarias: Abogado, Abogado Semiescolarizado, Ingeniero Agroindustrial, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Sistemas Pecuarios, Administración, Cirujano Dentista, Contaduría, Enfermería, Negocios Internacionales, Nutrición, Psicología, Médico Veterinario Zootecnista y Médico Cirujano. La población estudiantil registrada en el calendario 2015-A fue de 3 663 alumnos.

Para el manejo de la población que participaría en la investigación, realizamos un cálculo de muestreo aleatorio, determinado bajo un factor de confianza de 99%, una tasa de respuesta de 95% y un error máximo de 5%. Dicho cálculo indicó que la muestra que debía considerarse era de 684 estudiantes, que representaban 18.67% de la población total. Aunado a lo anterior, hicimos una estratificación de la muestra para que hubiera representatividad equitativa por carreras, semestre y género de los participantes.

El proceso de investigación también previó el diseño y aplicación de un instrumento tipo escala en el cual las opciones de respuesta fueron Likert con cinco tipos de respuesta: siempre, casi siempre, algunas veces, casi nunca y nunca; además, se incluyeron preguntas que refirieran datos de los nueve pasos del conectivismo propuestos anteriormente.

Para esta investigación, era necesario tener un instrumento fiable; por ello, procedimos a la validación de los ítems a través de diferentes alternativas. En primera instancia, aplicamos el coeficiente del alfa de Cronbach, que es un modelo de consistencia que se refiere al grado en el cual el instrumento mide aquello que pretende conocer, es decir, asumir que los ítems evalúan un mismo constructo y que están altamente correlacionados; así, cuando más cerca se encuentra el valor de alfa a 1, mayor es la consistencia interna de los ítems analizados (Oviedo y Campo-Arias, 2005; González y Pazmiño, 2015).

Según George y Mallery (2003), los valores representativos del alfa pueden estar en los siguientes rangos:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

El hecho es que el criterio establecido y señalado por diferentes autores oscila en un rango entre 0.7 y 0.9 para indicar una buena consistencia

... ¿cuáles son las acciones de aprendizaje de los estudiantes universitarios que pueden explicarse desde el conectivismo y en las que son incluidas las TIC?

interna de una escala (Oviedo y Campo-Arias, 2005). Gadermann, Guhn y Zumbo (2012) mencionan que el alfa de Cronbach ha sido citado en 76% de los casos de artículos de ciencias sociales para evidenciar la validez de los test (García, González y Jornet, 2010).

El instrumento también fue validado por expertos en la materia a través de una prueba piloto; asimismo, se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett, la cual tiene como finalidad evaluar si el modelo factorial (o la extracción de los factores) del estudio aplicado es significativo.

El test KMO (Kaiser, Meyer y Olkin) relaciona los coeficientes de correlación. Cuanto más cerca de 1 tenga el valor obtenido del test KMO, implica que la relación entre las variables es alta. Si KMO ≥ 0.9, el test es muy bueno; notable para KMO ≥ 0.8; mediano para KMO ≥ 0.7; bajo para KMO ≥ 0.6; y muy bajo para KMO < 0.5.

La prueba de esfericidad de Bartlett evalúa la aplicabilidad del análisis factorial de las variables estudiadas con base en los siguientes supuestos: si el valor obtenido es < 0.05, se acepta la hipótesis nula (H0), que indica que se puede aplicar un análisis factorial. Si el valor obtenido es >0.05, se rechaza H0 y se acepta la hipótesis alternativa (H1), no se puede aplicar el análisis factorial (Universidad de Alicante, 2011).

El instrumento aplicado fue sometido al proceso de validación; por ello, se llevó a cabo el análisis factorial exploratorio. Los hallazgos de dicha investigación se presentan en el apartado de resultados. Todo esto con la finalidad de identificar las frecuencias de la población estudiada para averiguar las acciones significativas que realizan los estudiantes universitarios en el uso de las TIC. Los datos fueron calculados mediante el paquete estadístico SPSS versión 19.

RESULTADOS

Las características demográficas de la población participante fueron las siguientes: 396 estudiantes de género femenino y 288 masculinos. La distribución por carreras fue: Abogado (32), Abogado Semiescolarizado (19), Ingeniería Agroindustrial (24), Ingeniería en Computación (27), Ingeniería en Sistemas Pecuarios (24), Administración (60), Cirujano Dentista (61), Contaduría (63), Enfermería (63), Negocios Internacionales (59), Nutrición (65), Psicología (64), Médico Veterinario Zootecnista (47) y Médico Cirujano (78). El promedio de edad de los participantes fue de veintiún años.

El primer proceso de validación aplicado fue el cálculo del alfa de Cronbach por medio del paquete SPSS. El resultado obtenido fue de 0.795 (bueno) (ver tabla 1), lo cual nos indicó la fiabilidad del instrumento.

Tabla 1. Estadísticos de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Número de elementos
0.795	20

Luego, procedimos a la aplicación del método de componentes principales, los índices de KMO (0.853) y la prueba de Bartlett con significancia (p=0.000), que indican que el modelo es apropiado y no presenta esfericidad (ver tabla 2), es decir, se acepta H0 (hipótesis nula); por tanto, se puede aplicar el análisis factorial.

Tabla 2. KMO y prueba de Bartlett.

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin		0.853
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi cuadrado aproximado	2503.354
	gl	190
	Sig.	0.000

Con base en el criterio de los autovalores mayores de 1, obtuvimos seis factores que explican 53.86% de la varianza. Al aplicar el método de extracción de componentes principales en el análisis factorial, los resultados fueron los que presentamos en la tabla 3.

Como podemos observar en la tabla 4, la representatividad de los factores se refleja en los

Tabla 3. Varianza total explicada por el método de extracción: análisis de componentes principales.

Varianza total explicada						
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado	Total	Porcentaje de la varianza	Porcentaje acumulado
1	4.621	23,103	23,103	4,621	23.103	23,103
2	1.513	7,563	30,666	1,513	7.563	30.666
3	1.381	6.904	37.570	1.381	6.904	37.570
4	1.174	5.870	43.441	1.174	5.870	43.441
5	1.084	5.418	48.858	1.084	5.418	48.858
6	1.000	5.001	53.860	1.000	5.001	53.860
7	.976	4.882	58.742			
8	.838	4.189	62.931			
9	.789	3.947	66.878			
10	.771	3.853	70.731			
11	.708	3.538	74.269			
12	.692	3.461	77.730			
13	.668	3.338	81.068			
14	.646	3.231	84.299			
15	.602	3.008	87.307			
16	.566	2.830	90.137			
17	.555	2.776	92.913			
18	.501	2.506	95.419			
19	.467	2.337	97.756			
20	.449	2.244	100.000			

componentes: utilidad, habilidad, inclusión, significado, colaboración y red de información, que aluden a los pasos que desde el conectivismo se proponen para comprender la inclusión de las TIC en las acciones de aprendizaje de los estudiantes universitarios.

Tabla 4. Componentes extraídos.

1	Utilidad	4	Significado
2	Habilidad	5	Colaboración
3	Inclusión	6	Red de información

La figura representa la agrupación de los factores a través de la sedimentación de componentes que justifica la selección de seis factores (con valores mayores de 1); algo que ya se había originado al fijar el criterio de autovalor en la unidad.

Los resultados indican que la validación del instrumento mostró propiedades satisfactorias en relación con el análisis realizado, y es una medida válida y fiable para los hallazgos de esta investigación. Al obtener la extracción de los componentes, resultaron seis factores de los nueve planteados originalmente; la razón es que la cantidad de varianza total obtenida es mayor de

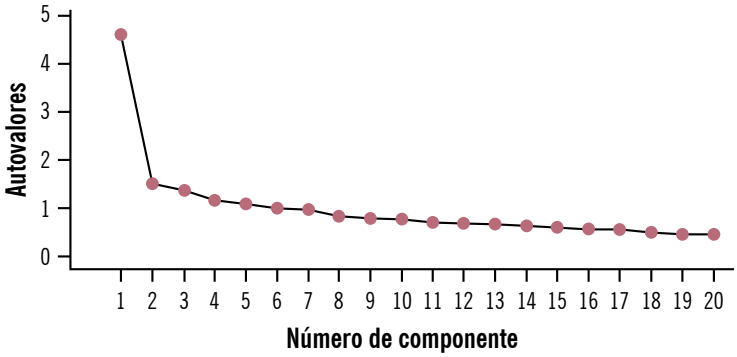


Figura. Gráfica de sedimentación de componentes.

1, por lo que representa los elementos más significativos de la inclusión de las TIC en las acciones de aprendizaje.

De acuerdo con los pasos que desde el conectivismo explican la inclusión de las TIC y con un esclarecimiento descriptivo, encontramos lo siguiente: en el tema de cómo los estudiantes pasan de lo confuso a lo definido, de tal manera que apliquen operaciones cognitivas para la recuperación de información, ellos refirieron que algunas veces (promedio: 3.73, desviación estándar: 0.817) al encontrarse frente a un problema se les ocurren varias alternativas de cómo pueden resolverlo a través del uso de tecnologías; además, consideraron que algunas veces (promedio: 3.61, desviación estándar: 0.853) la formación que han recibido con base en el uso de las TIC por parte de la institución ha sido suficiente para generar conocimientos a partir de ellas, y les permite definir y organizar las ideas y saber qué es lo que deben buscar y aprender.

Para decidir dónde buscar y complementar así el conocimiento, señalaron que casi siempre (promedio: 4.07, desviación estándar: 0.747) logran identificar información importante y la confiabilidad del sitio, pero consideran que algunas veces (promedio: 2.93, desviación estándar: 1.193) los medios electrónicos son distractores en la realización de tareas.

Respecto al uso de bases de datos especializadas, 82% de los encuestados dijeron que sí las utilizan y 17.9%, que no; los primeros refirieron usar mayormente Redalyc, Dialnet y Psicothema. Por el tipo de sitios elegidos, observamos que los estudiantes que sí emplean estas bases de datos son del área social y médica, y al menos más de una vez han recurrido a ellas. De los participantes, 78% saben que su universidad cuenta con una plataforma virtual con acceso a libros electrónicos, revistas y artículos; el resto comentó que lo desconocían. Para los estudiantes, la plataforma Moodle casi siempre (promedio: 3.57, desviación estándar: 1.090) es una buena herramienta para apoyar el aprendizaje, así como un buen recurso para realizar actividades.

Los alumnos, sumergirse en la información y decidir cuál es útil o no, lo representan algunas veces (promedio: 3.49, desviación estándar: 0.891) y se adentran en ella para significar lo comprendido a través de organizadores gráficos, cuadros comparativos, resúmenes, fichas, etcétera.

Los resultados indican que los aprendices relacionan información y conectan para crear conocimiento cuando casi siempre (promedio: 3.97, desviación estándar: 0.773) aplican habilidades cognitivas como interpretar, reflexionar y evaluar información necesaria para identificar de qué manera conectar el conocimiento entre las áreas, ideas y conceptos fundamentales; esto los lleva casi siempre (promedio: 3.83, desviación estándar: 0.732) a la aplicabilidad del conocimiento adquirido desde la Web a situaciones reales o problemas de aprendizaje.

En lo referente a compartir con los demás, los estudiantes señalan que algunas veces (promedio: 3.42, desviación estándar: 1.118) utilizan herramientas colaborativas para realizar tareas escolares y compartir información de interés a través de sitios como Dropbox, Google Drive, blogs, Evernote y One Drive; esto demuestra el principio de que no se aprende de la sola experiencia, sino también de la ajena, por lo que se requiere la colaboración con otras personas. Asimismo, casi siempre (promedio: 3.88, desviación estándar: 0.876) se apoyan entre compañeros para emplear las TIC y, algunas veces (promedio: 3.98, desviación estándar: 0.728), trabajan en equipo para reforzar conocimientos y elegir información con base en sus criterios. De igual modo, aprovechan las redes sociales para comunicarse y casi siempre las más representativas son Facebook y WhatsApp.

Los estudiantes dan significado a partir de patrones identificables cuando, para aprender, descubren aquellos que puedan estar escondidos en el caos de la información, y lo realizan algunas veces mediante la abstracción (promedio: 3.49, desviación estándar: 0.891), al simbolizar ésta con diversas técnicas, como los organizadores gráficos, la identificación de palabras e ideas clave en textos o documentos ubicados en la Red. Sus actividades representan comprensión y, a su vez, conocimiento y obtienen la información que sea útil en el mejor de los casos para generar pensamiento crítico reflexivo.

Los aprendices dicen algunas ocasiones (promedio: 3.17, desviación estándar: 1.118) reforzar su aprendizaje gracias a la exposición y retroalimentación; por tanto, esta debilidad es algo que debe revisarse y mejorarse, en el entendido de que el aprendizaje y la construcción del conocimiento dependen de la diversidad de opiniones, por lo que es necesario fomentar la retroalimentación entre compañeros y con los docentes.

Con base en el supuesto de que se aprende del entorno y en el entorno, los estudiantes refirieron considerar que, algunas veces (promedio: 3.34, desviación estándar: 0.949), la institución apoya la innovación de recursos tecnológicos para abonar al perfeccionamiento del conocimiento a través de aplicaciones de las TIC; en este sentido, el conectivismo explica el aprendizaje individual y el institucional en el entendido de que las instituciones deben atender las necesidades de los aprendices y proveer de recursos que satisfagan sus demandas; así, esto se convierte en un círculo de aprendizaje, ya que los estudiantes evolucionan e involucran a la institución.

... el conectivismo explica el aprendizaje individual y el institucional en el entendido de que las instituciones deben atender las necesidades de los aprendices y proveer de recursos que satisfagan sus demandas...

Desde las acciones de los estudiantes, sus formas de generar redes de aprendizaje se dan cuando trabajan en equipo, refuerzan sus conocimientos y seleccionan información con base en sus criterios. Ellos casi siempre (promedio: 3.67, desviación estándar: 0.905) esperan la motivación del docente para poder conectar entre áreas, ideas, conceptos, y enlazar nodos que se crean a partir de la selección de información; a este respecto, inferimos que la práctica docente puede ser ajena a lo que los estudiantes requieren.

CONCLUSIONES

Hablar de la teoría del conectivismo como fundamento de este estudio, nos facilitó una visión diferente para la interpretación de los datos, ya que ésta no se dirigió únicamente a las descripciones, sino

desde la perspectiva de la teoría, que es la de interpretar las acciones de los estudiantes para incluir las TIC en sus actividades académicas. Los resultados indican que su aprendizaje se ve influenciado por las características del contexto en que se desarrollan; están rodeados de tecnología, información, redes de comunicación, etcétera; por tanto, la construcción del conocimiento se da en términos de lo que los estudiantes logran compartir, colaborar, discutir o reflexionar con sus compañeros y docentes sobre temas de su interés, aunque la retroalimentación no es tan alta como se esperaría.

Asimismo, dicha inclusión se da cuando los estudiantes reciben de parte de la institución la formación suficiente para utilizar las tecnologías y, así, aplicarlas a problemas de aprendizaje que involucren la identificación de información importante, además de la fiabilidad del sitio consultado; relacionan la información y le dan aplicabilidad al conocimiento adquirido a través de medios electrónicos y usan en menor medida herramientas colaborativas para ejecutar tareas o compartir información con sus compañeros, lo que da significado a los datos al producir conocimiento a partir de lo que han comprendido.

La validación del instrumento aplicado con un alfa de 0.795 representó confianza para quienes aquí escriben respecto a la información que refleja, puesto que el constructo teórico que se intentó medir se vio representado en los factores que explican la inclusión de las TIC en los procesos de aprendizaje de estudiantes universitarios. El grupo de investigación considera como trabajo futuro aplicar esta escala en otras poblaciones y con otro tipo de instituciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brescó Baiges, Enric y Verdú Surroca, Noemí. (2014). Valoración del uso de las herramientas colaborativas wikispaces y google drive en la educación superior. *Edutec-e*, núm. 49. Recuperado de http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/39/15

Casco López, Javier y Aguirre Gamboa, Patricia del Carmen. (2015). Jóvenes, gadgets y redes sociales. *Entretextos,* año 7, núm. 19 Recuperado de http://entretextos.leon.uia.mx/num/19/PDF/ENT19-3.pdf

De la Hoz, Lorcy P.; Acevedo, Diofanor; Torres, Juan. (2015). Uso de redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño, Sede Cartagena. *Formación Universitaria*, vol. 8, núm. 4, pp. 77-84. Recuperado de http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v8n4/art09.pdf

Gadermann, Anne M.; Guhn, Martin; Zumbo, Bruno D. (2012). Estimating ordinal reliability for likert-type and ordinal item response data: A conceptual, empirical, and practical guide. *Practical Assement, Research & Evaluation,* vol. 17, núm. 3. Recuperado de http://eric.ed.gov/?id=EJ977577.

García Bellido, R; González Such, J.; Jornet Meliá, J. (2010). *Spss: análisis de fiabilidad*. Recuperado de http://www.uv.es/innomide/spss/SPSS/SPSS_0801B.pdf

George, Darren & Mallery, Paul. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*. 11.0 update. Boston: Allyn &Bacon. Recuperado de http://wps.ablongman.com/wps/media/objects/385/394732/george4answers.pdf

González Alonso, Jorge A. y Pazmiño Santacruz, Mauro. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Publicando*, vol. 2, núm. 1, pp. 62-77. Recuperado de http://www.rmlconsultores.com/revista/index.php/crv/article/view/22/pdf_11

González Pérez, Marco. (2015). Enriquecimiento tecnológico y psicopedagógico del concepto de comunidades de práctica en la educación a distancia. *RED-Revista de Educación a Distancia,* vol. 47, núm. 7. doi: http://dx.doi.org/10.6018/red/47/7

Gutiérrez, Luis. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas y posibles limitaciones. *Revista Educación y Tecnología,* núm. 1, pp. 111-122. Recuperado de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4169414

Kultawanich, Kulachai; Koraneekij, Prakob; Na-Songkhla, Jaitip. (2015). Development and validation of the information literacy assessment in connectivism learning environment for undergraduate students. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, vol. 174. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.764

Oviedo, Celina y Campo-Arias, Heidi. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría,* vol. XXXIV, núm. 4, pp 572-580. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409

Prensky, Marc. (2010). *Nativos e inmigrantes digitales*. Recuperado de http://pulso.um.edu.mx/stuff/green/pesas/NATIVOS-E-INMIGRANTES%20DIGITALES.pdf

Rodríguez Gallego, Margarita y López Martínez, Antonia. (2013). Entorno virtual de aprendizaje compartido en educación superior. *REDU Revista de Docencia Universitaria,* vol. 11, núm. 1. Recuperado de http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/405/pdf

Salazar Alcaraz, Aída Araceli. (2014). El aprendizaje por competencias y la formación del docente universitario. Un análisis desde la perspectiva teórica del conectivismo. *Innovación y Desarrollo Tecnológico,* vol. 6, núm. 4, pp. 115-124. Recuperado de https://iydt.files.wordpress.com/2015/01/01-el-aprendizaje-por-competencias-y-la-formacic3b3n-del-docente-universitario-un-anc3a1lisis-desde-la-perspectiva-tec3b3rica-del-conectivismo.pdf

Siemens, George. (2010). *Conociendo el conocimiento*. Ediciones Nodo Ele.

Siemens, George. (2004). *A learning theory for the digital age*. Recuperado de http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm

Sitti, Snit; Sopeerak, Saroch; Sompong, Narong. (2013). Development of instructional model based on connectivism learning theory to enhance problem-solving skill in ICT for daily life of higher education students. *Procedia. Social and Behavioral Sciences,* vol. 103. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.339

Sobrino Morrás, Ángel. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Propuesta Educativa,* año 23, núm. 42, pp. 39-48. Recuperado de http://dadun.unav.edu/bitstream/10171/38016/1/pdf.pdf

Techakosit, Somsak & Wannapiroon, Panita. (2015). Conectivism learning environment in augmented reality science laboratory to enhance scientific literacy. *Procedia. Social and Behavioral Sciences,* núm. 174. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.009

Universidad de Alicante (2011). *Práctica 5. Análisis Multivariante con SPSS. Reducción de datos: análisis de componentes principales y Factorial*. Recuperado de http://web.ua.es/es/lpa/docencia/practicas-analisis-exploratorio-de-datos-con-spss/practica-5-analisis-multivariante-con-spss-reduccion-de-datos-analisis-de-componentes-principales-y-factorial.html

Vintimilla Muñoz, Erika Jassmín. (2015). *Entornos virtuales de aprendizaje para la formación continua de los estudiantes de educación básica superior y bachillerato de la unidad educativa fiscomisional Mensajeros de la Paz: implementación y evaluación de la plataforma*. Tesis de grado. Universidad de Cuenca. Recuperado de http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21673/1/tesis.pdf

Zapata, Miguel. (2011). *¿Es el conectivismo una teoría? ¿Lo es del aprendizaje?* Recuperado de http://blogcued.blogspot.mx/2011/09/es-el-conectivismo-una-teoria-lo-es-del.html

"Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente".

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Islas, C. y Delgadillo, O. (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el conectivismo. *Apertura, 8,* (2). pp. 116-129. doi: http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v8n2.845

Recepción del artículo: 25/11/2015 | Aceptación para publicación: 07/01/2016 | Publicación: 30/10/2016