

**IMPLICACIÓN DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LOS
UNIVERSITARIOS: UNA EXPLICACIÓN SISTÉMICO-
CONECTIVISTA**
**IMPLICATION OF ICT IN THE LEARNING OF UNIVERSITY
STUDENTS: A SYSTEMIC-CONNECTIVIST EXPLANATION**

Dra. Claudia Islas Torres
cislas@cualtos.udg.mx

*Universidad de Guadalajara - Centro Universitario de los Altos - Departamento de estudios organizacionales. K.M 7.5 Carretera a Yahualica s/n
Cp:47600 (Tepatitlán de Morelos, Jalisco; México)*

Resumen: El acercamiento a la explicación del aprendizaje de estudiantes en la era digital parece ser insuficiente desde el conductismo, cognitivismo y constructivismo; así el objetivo de la investigación fue explicar desde una perspectiva sistémico-conectivista la relación entre las acciones que realizan los estudiantes universitarios y la inclusión de las TIC en su aprendizaje. El método fue cuantitativo, transversal y se aplicó un cuestionario de escala Likert construido a partir de los principios del conectivismo. Los resultados indican que las tecnologías están presentes siendo la colaboración, exposición-retroalimentación y generación de redes lo más destacado, mientras la correlación de Pearson es significativa.

Palabras Clave: Aprendizaje, Estudiantes universitarios, Teoría de sistemas, Conectivismo.

Abstract: The approaching to the explanation of the students learning in the digital age appears to be insufficient from the behaviorism, cognitive, and constructivist; by this way, the objective of the research was explained from a systemic-connectivism perspective the relation between the actions that university students conduct and the inclusion of the ICT in their learning. The method selected was a quantitative, transversal, and a questionnaire was applied on the Likert scale built as of the connectivism principles. The result shows that the technologies are present being the collaboration, the exposure- feedback, and generation of networks the most outstanding, while the correlation of Pearson is significant.

Keywords: Learning, University students, Connectivism, Systems theory.

1. Introducción.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son determinantes en los procesos formativos de universitarios, su influencia va más allá de la sola utilización de herramientas tecnológicas, implicando que los estudiantes sean entes activos que desarrollan competencias para diversificar sus formas de hacer las cosas, de pensar, conceptualizar, criticar y evaluar, generar conocimiento y compartirlo con los demás. Lo anterior requiere que los docentes reestructuren sus formas de enseñar utilizando estrategias pedagógicas innovadoras en las que involucren el uso de estas herramientas enseñando con, a través, desde, en y de TIC.

Lo anterior pareciera una tarea fácil de realizar por parte de docentes y estudiantes, sin embargo, a decir de Martínez & Torres (2017) aún es inminente que las universidades introduzcan de manera asertiva y apropiada los beneficios de las TIC, llevando a cabo programas de formación que logren que los profesores se apropien del uso de las tecnologías, adaptándolas al currículo en favor del proceso de enseñanza aprendizaje.

En este sentido, se estaría en posibilidad de configurar escenarios distintos, que se caractericen por situar a los estudiantes como centro del proceso de formación, dirigiendo

el aprendizaje al uso de métodos sociales y colaborativos que lo sacan de la concepción aislada e individual de antaño (Cabero & Llorente, 2015).

Las TIC brindan la oportunidad de modificar los objetivos educativos dirigiéndolos a formar a los alumnos para que éstos sean capaces de enfrentarse a la sociedad de la información, los estudiantes deben generar conocimiento de valor que perdure a lo largo del tiempo, además aprender a manejar la información de manera eficaz y responsable (Tumino & Bournissen, 2016). Esta situación requiere que los docentes se involucren en un proceso de capacitación que les permita promover en los estudiantes la creación de conocimiento de valor, aprendizaje para toda la vida, procesar información en forma eficaz, solucionar problemas de manera efectiva y usar la información responsablemente (Figura. 1).

Con base en lo anterior, los cambios que implica la utilización de TIC en la educación universitaria se manifiestan en la necesidad de comprender que el aprendizaje se da bajo condiciones distintas a las tradicionales, las posibilidades que abre el internet involucran estilos de comunicación, interacción, instrucción y construcción de conocimiento inmersos en ambientes educativos mediados

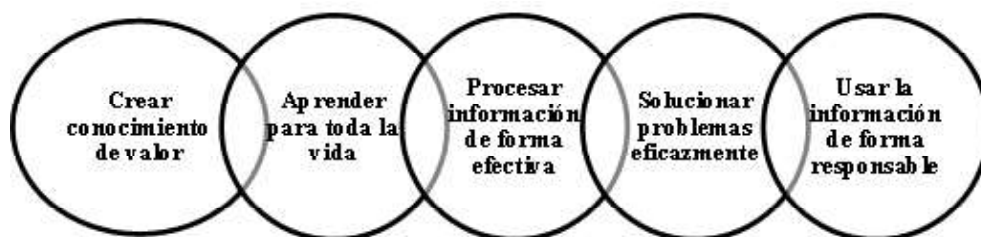


Figura. 1. Objetivos educativos. Fuente: (Tumino & Bournissen, 2016). Adaptación propia

por tecnologías donde las redes y la conectividad toman relevancia.

La información se presenta en configuraciones diversas que combinan el texto escrito con sonido, imágenes, escenas en movimiento, etcétera; permitiendo que los docentes y estudiantes participen de manera conjunta en la producción de sus propios materiales, o en la configuración de escenarios educativos que mezclan las opciones de la presencialidad y virtualidad como una forma renovada de enseñar y aprender.

Ante estos supuestos, y sumergidos en la era digital donde el internet y las redes inundan el contexto educativo, a decir de Cabero y Llorente (2015), Guerrero y Flores (2009) el conductismo, cognitivismo y constructivismo son teorías que parecen insuficientes para la comprensión y explicación del aprendizaje actual, ya que por el hecho de haberse desarrollado en una época en que el aprendizaje no había recibido el impacto de la tecnología diversos autores han considerado que éstas son parciales al momento de acercarse al esclarecimiento de los procesos de aprendizaje actuales (Cabero & Llorente, 2015; Guerrero & Flores, 2009).

Es por ello que se ha dado paso a la aceptación de propuestas en las que se involucran metodologías activas enriquecidas por el trabajo en red, inmersas en ambientes dinámicos que estimulan la acción cognitiva (Silva-Quiroz, Fernández-Serrano, & Astudillo-Cavieses, 2016), tal es el caso del conectivismo (Siemens, 2004) que surge a partir de principios que consideran que el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos, con elementos cambiantes y que no están bajo el control de los individuos (Tumino & Bournissen, 2016).

Estas premisas representan una serie de ideas problematizadoras para quien aquí escribe, puesto que al hacerse presentes las tecnologías en el ámbito educativo, los procesos se transforman inminentemente y se hace necesario buscar referentes epistémicos que ayuden a comprender, explicar o complementar lo que significa e implica el aprendizaje en la era de la conectividad.

Pues si bien, las teorías iniciales del aprendizaje (conductismo, cognitivismo, constructivismo) aportan elementos destacables, éstas fueron creadas antes de la era digital (Guerrero & Flores, 2009); de igual manera surge la inquietud de saber cómo hace un estudiante para incluir las tecnologías en sus acciones de aprendizaje, de qué forma aplica estrategias de aprendizaje en las que implica el uso de aplicaciones de la web o pone en práctica la colaboración y comunicación, cómo construye el conocimiento a partir de lo que comparte o intercambia con los demás.

Para acercarse a esclarecer estas inquietudes era necesario encontrar una perspectiva integradora que ayudara a explicar estas expectativas y es en ese sentido que se planteó la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo puede explicarse desde una perspectiva sistémico-conectivista la relación entre las acciones que realizan los estudiantes universitarios y la inclusión de las TIC en su aprendizaje?

Siguiendo tal orden de ideas, el objetivo del trabajo que aquí se reporta correspondió a analizar desde una perspectiva sistémico-conectivista la relación que existe entre las acciones que realizan los estudiantes y el uso de las TIC en sus procesos de aprendizaje.

Además, el presente documento describe algunas especificaciones de la teoría general

de sistemas y el conectivismo y cómo estas fueron consideradas para la organización y explicación de los hallazgos de dicho estudio, asimismo, se expone el procedimiento llevado a cabo y el tratamiento estadístico de los datos para identificar las relaciones entre las acciones que realizan los universitarios y el uso de tecnologías.

2. El enfoque sistémico-conectivista y su influencia en la explicación del aprendizaje mediado por TIC.

Durante varios años el conductismo, cognitivismo y constructivismo se consideraron como los referentes teóricos propicios para la explicación del aprendizaje en las aulas y la creación de ambientes de aprendizaje instruccionales, sin embargo, con el pasar de los años y la irrupción de las tecnologías en el ámbito educativo estas teorías ya no han sido suficientes, por lo que dieron paso a otras conceptualizaciones que integraran en su argumento cómo se construye el conocimiento en, desde y a partir de las tecnologías; tal es el caso del conectivismo que se enfoca en el aprendizaje desde un ángulo distinto pero complementario con las demás (Siemens, 2004; Fraile, 2011; Downes, 2005) fundamento que integra los principios de la teoría del caos, las redes neuronales, la complejidad y la auto-organización, y trata de describir cómo se produce el aprendizaje del ser humano cuando está en contacto con internet y las redes sociales (Godoy, 2014; Fraile, 2011).

El conectivismo refiere que en el cerebro el conocimiento está distribuido a través de conexiones en diferentes zonas, y en las redes creadas por las personas, mismas que pueden ser sociales o tecnológicas, por tanto, el

conocimiento se distribuye a través de conexiones entre individuos, comunidades y máquinas, entidades que posibilitan escenarios con perspectiva social en los que el aprendizaje en red se da en medida en que la tecnología se hace presente y se utiliza para promover conexiones entre un aprendiz y otros, entre el aprendiz y sus tutores o entre una comunidad de aprendizaje y los recursos puestos a su disposición (Sobrino-Morras, 2011).

Este paradigma toma relevancia una vez que se reconoce que es el individuo su punto de partida y que el conocimiento personal se hace de una red, que alimenta de información a organizaciones e instituciones que a su vez retroalimentan a la misma red proveyendo finalmente de nuevo aprendizaje al individuo (Ovalles, 2014).

Asimismo el conectivismo considera que las TIC alteran el cerebro de los individuos ya que las herramientas que se utilizan actualmente definen y moldean la manera en que se procesa la información, generando un pensamiento más activo y más rápido (Siemens, 2004).

Añadiendo además los ingentes volúmenes de información a los que tenemos acceso hoy, continuamente se está adquiriendo información que deja obsoleta a la anterior por lo que resulta de vital importancia saber discernir entre la importante y la que no lo es, así como tener la capacidad para reconocer cuándo una nueva entrada altera las decisiones tomadas con base en informaciones pasadas.

El aprendizaje se entiende como la capacidad para dirigir la conducta propia, se ve por ejemplo en la habilidad de formar conexiones entre fuentes de información para crear patrones de datos útiles.

En este sentido, es importante notar que en la explicación del conectivismo y los principios de los que parte: caos, redes, complejidad y auto-organización (Siemens, 2004; Fraile, 2011) siempre se habla de sistemas, variaciones de sistemas, propiedades de sistemas, entre otros; por lo tanto el conectivismo otorga un enfoque sistémico a los procesos formativos enfatizando la necesidad del análisis del sistema en su totalidad, en lugar de fijarse únicamente en las partes (Hernández & Navarro, 2017), subsistemas o componentes, contemplando la interconexión entre los individuos y el contexto (familiar, educativo, político, religioso, cultural, etcétera), y fijándose en las interacciones entre unos y otros, involucrando las interdependencias de sus partes (Godoy, 2014).

Por lo anterior, el conectivismo adquiere su carácter sistémico en medida que los procesos de enseñanza-aprendizaje recurrentemente experimentan modificaciones sustanciales que dependen de multiplicidad de factores a partir del uso de las tecnologías, situación que le otorga un sentido formal al paradigma conectivista puesto que contempla cómo el proceso de formación va reforzándose apoyándose en las tecnologías mientras se potencializa la autonomía del estudiante (Hernández & Navarro, 2017).

La perspectiva sistémico-conectivista permite visualizar que uno más uno es igual a tres; puesto que el contenido del tercer elemento se define por la relación que se genera de la influencia de la relación entre los

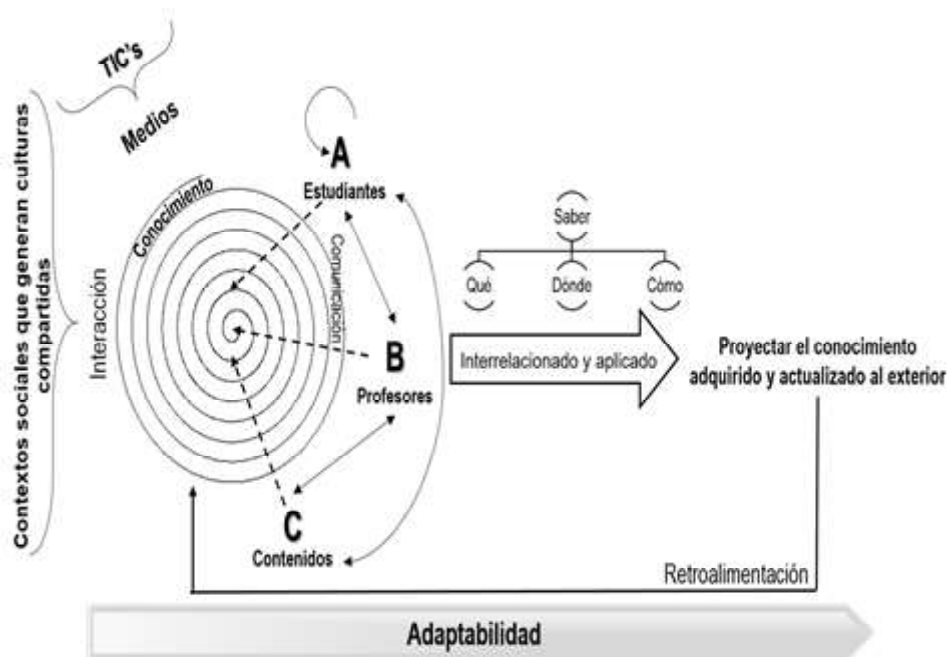


Figura 2. Representación sistémico-conectivista del proceso de formación. Creación propia

otros dos; por otra parte, la relación de dichos elementos con el contexto se retroalimenta constantemente y ésta actúa de forma circular, es decir, establece las relaciones de causa efecto cuando A causa B y B causa C, pero C causa a A, y así las conexiones entre los nodos se convierten en las causas y efectos que tratan de darle equilibrio y estabilidad al sistema para evolucionar en el transcurso del tiempo (Flores, 2012).

Lo anterior se refleja en la representación sistémico-conectivista expresada en la figura 2, donde todo adquiere importancia, el saber qué, el saber cómo, el saber dónde, los actores, los espacios o medios por los que fluye la información, y los resultados de su proceso aplicados en la proyección del conocimiento.

En este sentido, Siemens (2004) enfatiza que la tendencia a que los objetivos tradicionales de aprendizaje tales como el saber cómo hacer y saber qué hacer, se complementa con el saber dónde están las cosas para que de esta manera los individuos tengan la capacidad de encontrar conocimiento relevante para cumplir con objetivos de aprendizaje que lo lleven a proyectar lo adquirido y exponerlo a los demás, y así ser retroalimentado y mantenerse en el ciclo de creación, socialización, selección y adaptación a la evolución en el espacio y el tiempo.

Aunado a lo anterior, la explicación del conectivismo integra una serie de principios que para efectos de la investigación que aquí se reporta fueron adaptados en función de las características del contexto en que se aplicó el estudio, de tal manera que los principios de este paradigma quedaron como sigue:

1. Pasar de lo confuso a lo definido. En el entendido de que el conocimiento no se 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 del 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 (Islas & Delgado, 2016, p. 122).

En la literatura puede encontrarse artículos que recapitulan estos principios y son interpretados desde las posturas de sus autores, por ejemplo: Tumino y Bournissen (2016) que hacen referencia a ellos enfocando el conectivismo como un paradigma nuevo en la enseñanza de las competencias, presentan datos duros que asocian estos principios y las variables determinadas por ellos; concluyen que este enfoque puede ser un referente propicio para formar metodologías de aprendizaje auto-determinado donde se presenten las condiciones óptimas para desarrollar una red de interacciones en el marco de la formación holística del ser.

Asimismo existe el trabajo de (Ravenscroft, 2011) quien toma como referente el enfoque del conectivismo y sus principios para el desarrollo del aprendizaje a través del pensamiento social con énfasis en el diálogo, por su parte Bell (2011) presenta un estudio

en el que toma como referencia a los principios del conectivismo para describir el fenómeno en que se han convertido los MOOCS concluyendo que utilizar este enfoque puede acercar a la realización de planes de acción fuera de las teorías de aprendizaje convencionales.

El trabajo de Williams, Karouson, y Mackness (2011) hace referencia al conectivismo como un descriptor emergente del aprendizaje aplicable donde existen las comunidades de práctica y sistemas de colaboración, los autores proponen que este enfoque pueda utilizarse en casos específicos de aprendizaje o como base para el desarrollo de análisis de aprendizajes donde existe la interacción y comunicación configurando ecosistemas de aprendizaje.

Los párrafos anteriores son un ejemplo de lo que puede encontrarse en la literatura y de cómo ha sido utilizado este enfoque en términos documentales o en el menor de los casos explicando datos empíricos. Lo que llevo a quien aquí escribe a decidir realizar una investigación en la que se conjuntara al conectivismo con el enfoque sistémico para dar desde un punto de vista integral una explicación que no se ha encontrado en la información recuperada.

3. Método.

3.1 Objetivo

Partiendo de la premisa de que los procesos formativos se transforman inminentemente a partir de la incursión de las tecnologías en la enseñanza-aprendizaje y de que es necesario buscar referentes epistémicos integrales que ayuden a comprender, explicar o complementar lo que significa e implica el aprendizaje en la era de la conectividad, el

objetivo de la investigación fue explicar desde un enfoque sistémico-conectivista la relación que existe entre las acciones que realizan los estudiantes universitarios y la inclusión de las TIC en sus procesos de aprendizaje.

3.2 Diseño de la investigación

En este sentido, se diseñó un estudio de enfoque cuantitativo, transversal (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014; Arias, 2006) de alcance explicativo en el que el paradigma del conectivismo y la teoría general de sistemas sirvieron como fundamento epistémico para el planteamiento de la investigación y la interpretación de los resultados.

3.3 Muestra

En la investigación participaron un total de 879 estudiantes de los cuales 187 estaban inscritos en una Universidad Privada y 692 en una Universidad Pública ambas del estado de Jalisco, México. Las muestras se obtuvieron realizando un procedimiento de muestreo aleatorio estratificado, de tal forma que hubiese representatividad proporcional de las poblaciones participantes, así como de las áreas disciplinares en las que los estudiantes estaban inscritos, correspondientes a las económico administrativas, salud, ciencias sociales, ingenierías y comunicación.

3.4 Instrumento

Para recuperar la información respecto a la relación que existe entre las acciones que realizan los estudiantes universitarios y la inclusión de las TIC en sus procesos de aprendizaje, se diseñó un instrumento tipo escala con opciones de frecuencia (5. siempre,

4. casi siempre, 3. algunas veces, 2. casi nunca, 1. nunca) constituido por 32 ítems, cuyo constructo estuvo basado en los principios del conectivismo detallados anteriormente. El cuestionario fue validado a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, modelo que refleja la consistencia del instrumento respecto a que este mide aquello que pretende conocer, es decir, que los ítems que lo componen están altamente correlacionados, de tal manera que entre más cerca se encuentra el valor de Alfa a 1, mayor es la consistencia de los ítems analizados (Oviedo & Campo-Arias, 2005; González & Pazmiño, 2015); en este caso el valor obtenido fue igual a 0.82007, lo cual indicó que la consistencia interna del instrumento era buena (George & Mallery, 2003), y por ende confiable.

Las dimensiones de las que consta el instrumento son: Pasar de lo confuso a lo definido, Decidir dónde buscar, Sumergirse en la información y decidir cuál es útil o no, Relacionar información y conectar para crear conocimiento, Compartir con los demás, Dar significado a partir de patrones identificables, Exposición y retroalimentación, Se aprende del entorno y en el entorno, Generar redes de aprendizaje, para mayor detalle puede consultarse el anexo 1 donde encontrará el cuestionario aplicado.

4. Análisis de los datos

Para llevar a cabo el análisis de los datos decidió aplicarse la prueba estadística Coeficiente de correlación de Pearson para identificar el grado de asociación entre variables (representadas por los Ítems del cuestionario). La correlación es un indicador estadístico que varía entre -1 y 1; siendo +1 una relación perfecta y directa y -1 una

Correlaciones N=879								
		P9	P10	P14	P19	P27	P29	P31
P9	<i>Correlación</i>	1	0.249	0.164	0.140	0.132	0.196	0.183
	<i>Significatividad</i>		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P10	<i>Correlación</i>	0.249	1	0.271	0.163	0.213	0.228	0.196
	<i>Significatividad</i>	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
P14	<i>Correlación</i>	0.164	0.271	1	0.232	0.231	0.262	0.251
	<i>Significatividad</i>	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000
P19	<i>Correlación</i>	0.140	0.163	0.232	1	0.329	0.280	0.290
	<i>Significatividad</i>	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000
P27	<i>Correlación</i>	0.132	0.213	0.231	0.329	1	0.331	0.309
	<i>Significatividad</i>	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
P29	<i>Correlación</i>	0.196	0.228	0.262	0.280	0.331	1	0.376
	<i>Significatividad</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
P31	<i>Correlación</i>	0.183	0.196	0.251	0.290	0.309	0.376	1
	<i>Significatividad</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

Tabla 1: Correlaciones correspondientes a las acciones de estudiantes relacionadas al uso de TIC y manejo de información para pasar de lo confuso a lo definido, relacionar información y conectar para crear conocimiento y dar significado a partir de patrones identificables.

correlación perfecta inversa (Pedroza & Dicoovsky, 2006; Aragón, 2016), para validar la significatividad de la prueba se aplicó al 95% de confiabilidad de tal forma que las correlaciones cuyo valor de significancia fuera menor o igual a 0.050 se consideraron como significativas y representativas de las relaciones entre las acciones que realizan los estudiantes cuando incluyen las TIC. El tratamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS vr 20.

5. Resultados.

A partir del objetivo previsto para esta investigación a continuación se presentan los datos obtenidos iniciando por las características demográficas de la población participante:

El total de estudiantes que respondieron al instrumento fue de 879, de éstos el 21.27%

inscritos en una institución privada y el 78.73% en una pública. La población masculina equivale al 55.6% de la muestra, mientras que el 44.4% corresponde a la femenina. El promedio de edad de los alumnos es de 21 años.

Respecto al acceso a una computadora personal 796 (90.6%) dijeron contar con ella y el resto no tiene 9.4%. En cuanto al servicio de internet 817 (92.9%) cuenta con éste, mientras que el 7.1% no tiene facilidad de acceso.

En cuanto a la relación que existe entre las acciones que realizan los estudiantes universitarios y la inclusión de las TIC en sus procesos de aprendizaje, la información se analizó a partir de la agrupación de datos considerando los ítems que representaban cada uno de los principios del conectivismo enunciados anteriormente.

Tabla 2: Correlaciones correspondientes a las acciones de estudiantes relacionadas al uso de TIC y manejo de información para compartir con los demás, exponer y retroalimentar, y generar redes de aprendizaje.

El primer grupo de datos que se sometió a la prueba de correlación de Pearson concentro los ítems referentes a los principios 1 (Pasar de lo confuso a lo definido), 4 (Relacionar información y conectar para crear conocimiento) y 6 (Dar significado a partir de patrones identificables) cuyos resultados se presentan en la tabla 1.

Obsérvese que los valores de correlación en general están entre 0.1 y 0.4 por lo que se

consideran como relaciones positivas débiles o medias, sin embargo, también es notable que el valor de significancia es alto, en su mayoría la correlación es significativa al 0.000 lo que indica que estas acciones en las que se involucran las tecnologías están presentes en las actividades que los estudiantes realizan para su aprendizaje, tal es el caso de analizar información encontrada en la web y expresarla a través de cuadros comparativos, resúmenes,

Tabla 3: Correlaciones correspondientes a las acciones de estudiantes relacionadas al uso de TIC y decidir dónde buscar, sumergirse en la información y decidir cuál es útil y cuál no, se aprende del entorno y en el entorno.

fichas de lectura, mapas de ideas entre otros organizadores; acción que ayuda a comprender lo investigado y darle significado a la información a partir de los patrones identificados en lo encontrado, además de desarrollar la habilidad de plantear alternativas diferentes a situaciones que pueden resolverse con y desde TIC's. Los datos obtenidos llevan a inferir que los estudiantes pueden hacer uso de las TIC de forma inherente sin darles la importancia suficiente en cuanto a la utilidad en su proceso de aprendizaje.

Por lo que respecta al segundo grupo de ítems éstos están relacionados con los principios: 5 (Compartir con los demás), 7 (Exposición y retroalimentación) y 9 (Generar

redes de aprendizaje). Las correlaciones resultantes se representan en la tabla 2.

Nótese que en la tabla 2 los valores de correlación son un poco más altos que los anteriores, aunque por el rango en que se encuentran siguen considerándose como relaciones positivas débiles a medias, los valores de significatividad son altos por lo que estos resultados llevaron a inferir que la implicación de las TIC en las acciones que tienen que ver con el compartir con los demás, exponer y retroalimentar y generar redes de aprendizaje son factores más apreciados por los estudiantes, confirmando en este sentido los supuestos del conectivismo en los que se expresa que el aprendizaje no se construye solo de manera individual y que el

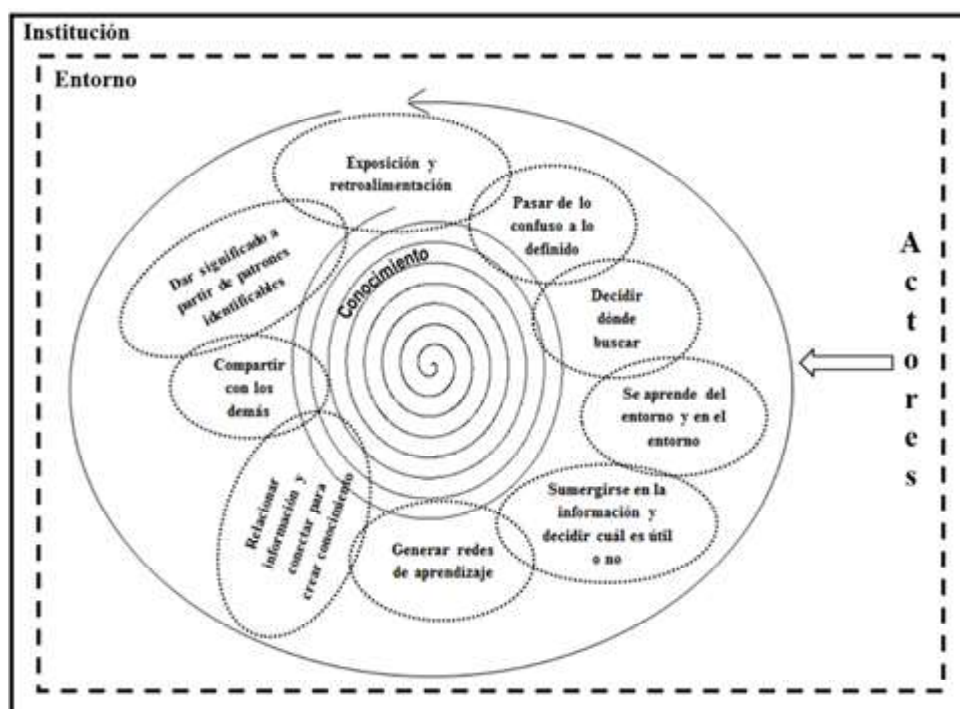


Figura 3. Representación relación e interacción entre principios del conectivismo con enfoque sistémico. Creación propia

Institución	P9	P10	P14	P19	P27	P29	P31	P11	P12	P15	P17	P20	P28	P16	P18	P24	P25
1	3.49	3.97	4.09	3.73	3.84	3.82	3.98	3.42	3.24	3.99	3.17	3.55	3.99	3.35	4.08	3.68	3.88
2	3.30	3.89	3.98	3.59	3.79	3.80	3.96	3.64	3.50	4.08	3.20	3.57	4.03	3.27	4.01	3.76	3.9

Tabla 4: Prueba T de Student para muestras independientes. (1: Institución pública, 2: Institución privada)

conocimiento no reside solo en los humanos, sino también en los dispositivos; actualmente las tecnologías suelen sustituir tareas de almacenamiento, organización y recuperación de información que ayudan a que los individuos puedan manipularla de manera rápida, efectiva y eficaz.

El tercer grupo de datos corresponde a los principios 2 (decidir dónde buscar), 3 (sumergirse en la información y decidir cuál es útil y cuál no) y 8 (se aprende del entorno y en el entorno) y los resultados de las correlaciones obtenidas se representan en la tabla 3.

Obsérvese en esta tercera tabla que los valores de correlación permanecen en el rango de débiles a medias, pero al igual que en los otros casos, el nivel de significatividad es alto (0.000) por lo que se infirió que para los estudiantes las tecnologías se hacen presentes cuando se trata de innovar en los recursos que impulsan el desarrollo de su formación académica, es decir, su entorno influye en su crecimiento académico. De igual manera se identificó que las habilidades con que cuentan para encontrar la información de sitios confiables, el apoyo de sus compañeros y la motivación de sus docentes son determinantes en las acciones que influyen en su aprendizaje.

En términos generales los resultados obtenidos en las tres agrupaciones dan cuenta de la interacción que existe entre los principios que describen al conectivismo, como pudo observarse unas acciones son determinantes o desencadenan a las otras, de tal forma que el carácter sistémico se hace

notar a través de la influencia y relación que existe entre éstos, tal como se representa en la figura 3.

Para complementar el análisis de los resultados se aplicó la prueba T de Student para muestras independientes (Supo, 2017), para comparar las medias de las variables representativas de los principios del conectivismo e identificar si había diferencias entre las instituciones por el hecho de ser una pública y otra privada.

Los resultados arrojados por esta prueba se presentan en la tabla 4, como podrá observarse no hay diferencias significativas entre las medias obtenidas, los promedios varían por pocas décimas, por lo que se infirió que las acciones de los estudiantes al incluir las TIC en su aprendizaje son las mismas y están en las frecuencias de casi siempre y algunas veces, independientemente de las características de la institución o el contexto en que se desempeñan.

6. Discusión y conclusiones.

Es reconocible que el conectivismo ayuda a explicar las acciones que implican tecnologías en el aprendizaje en la era digital, y que sus fundamentos permiten visualizar más allá de las descripciones que abarcan las anteriores teorías del aprendizaje.

Aunado a lo anterior, este paradigma permitió afirmar que es necesario que se impulse a los alumnos a que desarrollen las competencias necesarias que les permita el aprovechamiento de los grandes volúmenes

de información y las aplicaciones que la internet les ofrece en beneficio de su aprendizaje.

Después del estudio realizado aplicando el enfoque sistémico-conectivista desde el que se aborda la relación que existen entre las acciones que realizan los estudiantes universitarios y la inclusión de las TIC en sus procesos de aprendizaje, pudo constatar que aunque las tecnologías se hacen presentes, no son tan valorados o reconocidos sus usos como fortaleza del aprendizaje de los estudiantes, deducción que coincide con Martí-Villar, Martí, Vargas, & Llinaresinsa (2013) quienes afirman que aunque existe un dominio de los medios de comunicación y el internet por parte de los alumnos, su uso como una herramienta de aprendizaje no es tan común, y esto puede ser atribuible a la capacidad que los docentes tienen para incluir las TIC en sus procesos de educación, o en su defecto a la falta de competencia de los mismos estudiantes para navegar, usar la información y producir conocimiento (Sobrino-Morras, 2011).

Como pudo observarse en la segunda tabla del apartado de resultados, las relaciones enfocadas al trabajo en red y a la colaboración tuvieron los valores de correlación más altos, a partir de esto se dedujo que la tecnología y el trabajo en red permiten acciones colectivas sin la necesidad de estructuras formalizadas, lo que corrobora que el conocimiento se construye en redes y el aporte que realiza cada uno de los nodos es lo que nutre al sistema completo, es decir, la colaboración en comunidad a través de la mediación de TIC parece ser lo importante más no los procesos cognitivos o metacognitivos que sus usos implique.

Los datos encontrados reflejan que los estudiantes recurren a las tecnologías para

compartirse información, acceder a recursos o utilizar algunas aplicaciones que les ayude en sus tareas, sin embargo, esto también les exige ser críticos en cuanto a la información que manipulan y su capacidad para validar la utilidad que esta tiene, inferencia coincidente con lo reportado por Hernández y Navarro (2017).

Finalmente, es apremiante que docentes, estudiantes e instituciones tomen mayor conciencia de las formas en que el conocimiento se produce, administra y distribuye, ya sea por medios físicos, electrónicos o por conexiones entre individuos, esto permitirá acrecentar y dar calidad a las redes de conocimiento que sustentan a la sociedad actual y cuyo potencial es el aporte que cada una de las entidades involucradas en los procesos de formación brindan para su crecimiento.

Para concluir, es recomendable que sigan realizándose estudios con este tipo de enfoque epistémico integral, puesto que permite visualizar y entender los fenómenos educativos involucrando e interrelacionando distintos factores.

Como punto final se sugiere que el enfoque integrado sistémico-conectivista se aplique en la explicación de fenómenos educativos en los que el conocimiento se produce más allá del individuo mismo. La mediación tecnológica brinda un gran potencial en medida en que esta sepa utilizarse eficazmente. Cabe hacer mención que al desarrollar esta investigación pudo observarse que aún hay autores que critican al conectivismo y no lo consideran un fundamento teórico inapropiado, por lo que esto puede ser una limitante en términos de la credibilidad de lo que aquí se presenta.

7. Referencias

- Aragón, L. G. (2016). *Estadística en el área de las ciencias sociales y administrativas*. México: Alfaomega.
- Arias, F. G. (2006). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas: Episteme.
- Bell, F. (2011). Connectivism: Its place in Theory-Informed research and innovation in technology-enabled learning. *International review of research in open and distance learning*, 12(3).
- Cabero, J., & Llorente, M. d. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193.
- Downes, S. (2005). www.downes.ca. Recuperado el 2016, de www.downes.ca/cgi-bin/page.cgi?post=33034
- Flores, E. D. (2012). Aplicación del enfoque sistémico a la educación virtual, en el modelo de la UVEG. Al generar pequeños cambios en las relaciones entre profesor y alumno se generan grandes cambios en el sistema. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*(7), 78-84.
- Fraile, L. (2011). Estilos de aprendizaje e identificación de actitudes y variables vinculadas al uso de las TICs en los alumnos de enfermería de la Universidad de Salamanca. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A simple guide and reference 11.0 update* Boston: Allyn & Bacon. Obtenido de <http://wps.ablongman.com/wps/media/objects/385/394732/george4answers.pdf>
- Godoy, N. (2014). <http://repositori.uji.es>. Recuperado el 2016, de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/110120/TFM_2013_godoyN.pdf?sequence=1
- González, J. A., & Pazmiño, M. (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*, 2(1), 62-77.
- Guerrero, T., & Flores, H. (2009). Teorías del aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos informáticos. *Educere*, 317-329.
- Hernández, E., & Navarro, M. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el uso del ordenador personal y otros recursos en el aula universitaria. *PixelBit* (50), 123-135. doi:<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.08>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.
- Islas, C., & Delgadillo, O. (2016). La inclusión de las TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el conectivismo. *Apertura*, 8(2).
- Martínez, K., & Torres, L. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiarse e implementar las TIC en el aula. Mesa de innovación. *Pixel-Bit*(50), 159-175.
- Martí-Villar, M., Martí, J. J., Vargas, Ó. H., & Linaresinsa, L. (2013). La Universidad ¿en la era del conectivismo? un abordaje a las implicaciones en la investigación, la formación y la transferencia. *Revista @mbienteeducacia*, 6(2), 210-223.
- Ovalles, L. C. (2014). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual? *Revista Mundo Fesc*, 7, 72-79.
- Oviedo, C., & Campo-Arias, H. (2005). Aproximación al uso del alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(4), 572-580.

Pedroza, H., & Dicovskyi, L. (2006). *Sistema de análisis estadístico con SPSS*. Managua: Litonic.

Ravenscroft, A. (2011). Dialogue and Connectivism: A new Approach to Understanding and Promoting Dialogue-Rich Networked Learning. *IRR ODL*, 12(3).

Siemens, G. (2004). *www.comenius.cl*. Recuperado el 2016, de http://www.comenius.cl/recursos/virtual/minsal_v2/Modulo_1/Recursos/Lectura/conectivismo_Siemens.pdf

Silva-Quiroz, J., Fernández-Serrano, E., & Astudillo-Cavieres, A. (2016). Modelo interactivo en red para el aprendizaje: hacia un proceso de aprendizaje online centrado en el estudiante. *Píxel-Bit*(49), 225-238.

Sobrino-Morras, Á. (2011). Proceso de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. *Estudios sobre educación*, 20, 117-140.

Supo, J. (2017). Pruebas estadísticas para muestras independientes. Arequipa, Perú: Bioestadístico.

Tumino, M. C., & Bournissen, J. M. (2016). Conectivismo: hacia el nuevo paradigma de la enseñanza por competencias. *European Scientific Journal*, 12(10), 112-128.

Williams, R., Karouson, R., & Mackness, J. (2011). Emergent Learning and Learning Ecologies in Web 2.0. *IRR ODL*, 12(3).

Fecha de recepción: 28-04-2017

Fecha de evaluación: 25-05-2017

Fecha de aceptación: 23-04-2017

Anexo 1

LA INCLUSIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

El presente instrumento tiene el propósito de identificar las acciones que tú como estudiante realizas utilizando las TIC en beneficio de tu aprendizaje. Por lo que pedimos tu colaboración para contestar a este cuestionario, siendo lo más sincero posible. De antemano agradecemos tu participación.

1. Género	M	F	2. Edad:		3. Carrera:	
4. Semestre :			5. ¿Tienes Computadora Personal? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
6. ¿Cuentas con Servicio de Internet? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Casa <input type="checkbox"/> Escuela <input type="checkbox"/> Trabajo <input type="checkbox"/>			
7. ¿Cuentas con Teléfono Celular? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			Smartphone <input type="checkbox"/> Convencional <input type="checkbox"/>			
8. ¿Qué medios utilizas para el almacenamiento de información? (5 siempre y 1 nunca) dónde						
<i>Medios</i>	5	4	3	2	1	
<i>Aplicaciones Web</i>						
<i>PC, USB, Discos Duros</i>						
<i>CD-DVD</i>						
<i>Cuaderno u Hojas</i>						
9. Después de analizar la información encontrada en la web ¿Realizas cuadros comparativos, resúmenes, fichas, mapas de ideas o diagramas para lograr una mejor comprensión de lo investigado? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
10. ¿Lees, interpretas, reflexionas, y/o evalúas textos, artículos e información del tema encontrado? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
11. ¿Utilizas herramientas colaborativas para realizar las tareas escolares como (Prezi, Cacao, CmapTools, Dipity, WiseMapping, Google Docs, OneDrive)? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
12. ¿Utilizas herramientas colaborativas para compartir las tareas escolares e información de interés como (Dropbox, Google Drive, Blogs, Evernote, OneDrive)? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
13. ¿Cuál es la red social que más utilizas para comunicarte con tus compañeros?						
<i>Red Social</i>	5	4	3	2	1	
Facebook						
Twitter						
Whatsapp						
Skype						
Line						
14. ¿Identificas con facilidad las ideas principales y palabras clave en un texto? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
15. ¿Te interesas en perfeccionar tus conocimientos y aprender más acerca de un tema, utilizando aplicaciones tecnológicas? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
16. ¿Consideras que en el Centro Universitario se busca innovar los recursos tecnológicos para impulsar el desarrollo de tu formación académica? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						
17. ¿Tu aprendizaje se refuerza al debatir, compartir y evaluar información con otras personas por medio de videollamadas, blogs o chats de discusión? Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>						

18. Cuando realizas una búsqueda ¿Logras identificar información importante y si el sitio es confiable?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
19. Al encontrarte frente a un problema, generalmente se te ocurren varias alternativas de cómo puedes resolverlo por medio de las TIC.					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
20. ¿Me es productivo escuchar y ser tolerante ante las críticas y observaciones al debatir ideas en sitios y plataformas web?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
21. ¿Consideras que utilizar medios electrónicos para realizar trabajos escolares es un distractor para tu aprendizaje?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
22. ¿Has buscado información en bases de datos? Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
23. De las siguientes bases de datos ¿cuáles consultas? (5 siempre y 1 nunca) dónde					
<i>BASES DE DATOS</i>	5	4	3	2	1
<i>Redalyc</i>					
<i>EBSCO</i>					
<i>Dialnet</i>					
<i>Redie</i>					
<i>Google académico</i>					
<i>Psicothema</i>					
<i>Nber</i>					
<i>Biblioteca Virtual Jurídica</i>					
24. ¿Tus maestros te motivan a utilizar las Tecnologías para mejorar tu aprovechamiento y generar aprendizaje?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
25. ¿Te sientes apoyado por tus compañeros cuando se te presenta una dificultad al manejar una herramienta tecnológica?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
26. ¿Tu Universidad cuenta con una plataforma virtual en la que tengas apertura para acceder a libros electrónicos, revistas, artículos?					
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No Sé					
27. ¿Con que frecuencia aplicas los conocimientos adquiridos por medio de la web y los pones en práctica en las actividades cotidianas?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
28. ¿Al trabajar en equipo logras reforzar los conocimientos en los temas investigados, y eres capaz de elegir o rechazar cierta información en base a tus criterios?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
29. ¿Desarrollas el análisis, comparación, interpretación para crear un texto con tus propias palabras y éste ayude a la solución de alguna problemática?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
30. ¿Consideras que la formación que has recibido durante tus estudios en base al uso de TIC's es suficiente para generar conocimiento a partir del uso de éstas?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
31. ¿Identificas palabras clave y con ayuda de herramientas web buscas el significado y mejoras tu conocimiento?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					
32. ¿Consideras que la plataforma Moodle es una buena herramienta para apoyar tu aprendizaje o un buen recurso para la realización de actividades de tus clases?					
Siempre <input type="checkbox"/> Casi Siempre <input type="checkbox"/> Algunas Veces <input type="checkbox"/> Casi Nunca <input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/>					

Comentarios: