

Diseño de un Modelo para Evaluar Habilidades Instrumentales de Investigación de los estudiantes del bachillerato en línea¹

Autor: Octavio Reyes López

*Design of a Model for the Instrumental Skills Research
Evaluation in Online High School Students*

Resumen

Se denominan habilidades instrumentales de investigación a las destrezas operativas para organizar el trabajo de las actividades de indagación: manejo del lenguaje formal, dominio de procesos cognitivos, observar y cuestionar. El manejo del lenguaje, se refiere a leer, escribir y comprender; el dominio de los procesos cognitivos implica una serie de inferencias, inducciones, deducciones, abducciones, análisis, síntesis e interpretaciones, que deben aplicarse a las actividades investigativas. Todas ellas integradas con la capacidad para examinar con atención, discernir e inquirir, conducen a saber observar y cuestionar. El artículo describe la fase de diseño de investigación, que a través de un análisis multifactorial busca determinar la significancia de aquellos factores instrumentales que explican las habilidades investigativas de los estudiantes en línea.

Palabras clave: habilidades instrumentales, análisis multifactorial, variables explicativas

Abstract

Instrumental research skills are the operational abilities to organize work for inquiry

activities, such as: formal language, cognition domain, observation, and critical thinking. The use of language implies reading, writing and comprehension; the domain of cognitive processes involve inferences, induction, deduction, abduction, analysis, synthesis and interpretation to be applied to research activities. The integral use of these abilities along with careful examination and a proclivity to inquire, leads to the instrumental skill set to know how to observe and question. This paper describes the research design phase, which through a multivariate analysis aims to determine the significance of those factors that explain the research skills of online students.

Keywords: instrumental skills, multifactorial analysis, variables

Introducción

En el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos se establece que todo mexicano tiene derecho a

¹ Trabajo presentado en el III Coloquio Nacional de Educación Media Superior a Distancia “Desafíos ante la Obligatoriedad del Bachillerato”, 14-16 de octubre de 2012, ciudad de México.

recibir educación básica y media superior impartida por el Estado. Establece que la educación “tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y el criterio que orientará esa educación se basará en resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos” (Cámara de Diputados, 2012: 4). Existe un claro compromiso acerca de que la educación buscará desarrollar las capacidades de la persona, así como apoyar el progreso de la ciencia para proponer soluciones a los problemas sociales y tecnológicos, como menciona Edgar Morin en su texto sobre los “Siete saberes necesarios para la educación del futuro” (Avilés, 2005). Los Cuatro Pilares de la Educación propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO) establecen la importancia de “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser” (UNESCO, 2000: 34). A través de la formación investigativa de los educandos estaremos trabajando en la formación para la vida, porque aprender a indagar les permitirá conocer su realidad y al investigar aprenderán a hacer mejor porque desarrollarán sus procesos cognitivos. Al averiguar en equipos multidisciplinarios aprenderán a convivir y finalmente aprenderán a ser individuos que forman parte de una comunidad, cuya premisa fundamental es la sustentabilidad.

En el informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI, presidido por Jacques Delors, se establece de manera particular la necesidad de que el educando se relacione con la ciencia y con su mundo para comprender los fenómenos naturales y proponer soluciones a los problemas de su entorno (UNESCO, 2000: 36). Se le atribuyen a la universidad cuatro funciones

sociales básicas, la primera es “la preparación para la investigación y la enseñanza”, es decir que el desarrollo de las habilidades investigativas contribuirá en la formación de las competencias profesionales que el ciudadano contemporáneo del mundo “punto net” requiere.

En México, como en otros países del mundo, se vive una evolución en la forma de ser, de pensar y de actuar. Se observa una transformación continua a causa del uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC), sobre todo en los jóvenes que están directamente relacionados con estos medios. De acuerdo con la Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI), 67% de cibernautas en nuestro país oscilaba entre los 12 y los 34 años de edad durante 2011, 27% de 12 a 17 años, y 23% de 18 a 24 años. El perfil socioeconómico se ubica en los siguientes estratos: 46% pertenece al nivel de ingresos medio bajo y 7% corresponde al nivel más bajo (AMIPCI, 2011), es decir, más de 50% de los jóvenes internautas en México son influenciados por los contenidos presentados por medio de las TIC y no necesariamente han sido formados con una actitud crítica, analítica y propositiva hacia ellos.

Durante 2011 convivieron en el ciberespacio 2267233742 usuarios de internet, quienes representan casi un tercio de la población mundial y la cifra crece de manera geométrica cada día. Para el caso de México se registraron 40.6 millones de personas, y la tendencia aumenta cada año (AMIPCI, 2012). La AMIPCI reportó que el tiempo promedio de conexión diaria del internauta mexicano es de 4:09 horas, lo que representa 47 minutos más que el año anterior. Es importante anotar que desde 2009, 37% de los hogares urbanos en México posee, al menos, una computadora personal. De cada 10 usuarios,

siete accede directamente a internet desde su hogar y el promedio de computadoras por hogar es de 1.2 unidades (AMIPCI, 2010). Es decir que el internet es una herramienta de interconexión muy popular, pero no hemos obtenido el mayor número de beneficios de ella. Las tres principales actividades *on line* de los internautas mexicanos son enviar y recibir correos electrónicos —80%—, acceder a las redes sociales —77%— y buscar información —71%— (AMIPCI, 2012). Estos datos hacen evidente que el ciberespacio se ha convertido en un canal de comunicación en el escenario público, así como un medio para obtener información que es ampliamente utilizado por los jóvenes.

La UNESCO (2002; 2007; 2009: 10; 2012) reconoce que las TIC contribuyen a mejorar la educación a través del acceso universal, la equidad en la instrucción, el aprendizaje y la enseñanza de calidad para los educandos, también brindan apoyo en la capacitación docente e incrementan la eficiencia en la gestión de los procesos escolares. Por las razones expuestas, uno de los requisitos básicos de la educación del siglo XXI es preparar a la población para que pueda participar en una sociedad de la información y la economía fundada en el conocimiento, lo que comprende diferentes perspectivas sociales, tecnológicas y culturales. Cabe preguntarse: ¿estarán los jóvenes mexicanos desarrollando las habilidades necesarias para investigar, indagar y averiguar sobre la realidad que les rodea?

Diseño de la investigación

El tema de la formación integral a través de la educación virtual presenta muchas aristas que deben revisarse como un análisis multifactorial. Una de éstas es la relación directa

con el desarrollo de las habilidades investigativas (Moreno, 2002, citada por Hernández-Gallardo, 2006). El planteamiento del problema sugiere la necesidad de identificar las variables que explican la formación de las habilidades investigativas de los estudiantes mexicanos en línea, pues existen pocas investigaciones que analicen proyectos de esta naturaleza. Esta investigación se propone determinar el significado de las variables que contribuyen a explicar las habilidades investigativas por medio de un análisis multifactorial. Para tal fin se requiere trabajar en forma longitudinal durante al menos tres años, con un enfoque mixto —cuantitativo y cualitativo—, cuyo alcance propuesto para el proyecto sea de tipo exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, en función de los objetivos propuestos (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2010).

La pregunta que dio origen a la presente investigación fue ¿Qué variables contribuyen a explicar las habilidades investigativas de los estudiantes en línea? Revisar las aportaciones de Hernández-Gallardo (2006: 13), quien propone dos tipos de habilidades investigativas de los estudiantes para los cursos en línea: instrumentales y sociales. El objetivo específico en esta fase es determinar la contribución estadística de las habilidades instrumentales de los estudiantes del bachillerato en línea, para explicar sus habilidades investigativas. Respecto de la hipótesis propuesta, se establece que existe una correlación estadística entre los factores que contribuyen a explicar las habilidades investigativas de los estudiantes del bachillerato en línea y la hipótesis operativa para la fase inicial de la investigación, que se describe en términos de que existen factores instrumentales que contribuyen a explicar las habilidades investigativas.

Cuadro 1. Variables de las habilidades investigativas

Variable dependiente	Variables explicativas				
	Dos imensiones	Cuatro categorías	16 subcategorías	Incógnitas	
Habilidades investigativas	Habilidades instrumentales	Dominio del lenguaje	Comprender mensajes de texto	X1	
			Emitir mensajes de texto	X2	
			Interpretar mensajes de texto	X3	
		Manejo de operaciones cognitivas básicas	Inferencia	X4	
			Inducción	X5	
			Deducción	X6	
			Abducción	X7	
			Análisis	X8	
			Síntesis	X9	
			Interpretación	X10	
			Saber observar y cuestionar	Examinar con atención	X11
				Interrogar y cuestionar	X12
	Habilidades sociales	Construcción social del conocimiento	Trabajar en grupo y en línea	X13	
			Socializar el conocimiento previo	X14	
			Socializar la construcción de conocimiento nuevo	X15	
			Comunicarse entre pares	X16	

Fuente: Hernández-Gallardo (2006: 113).

Wiley y Brooks (citados por Hernández-Sampieri, 2008: 51), usaron un modelo denominado investigación vinculatoria para revisar los constructos bajo estudio. En este sentido es posible trabajar con los estudiantes del bachillerato separando las habilidades instrumentales y sociales para desarrollar las propias habilidades investigativas. Es importante aclarar que en esta etapa de la investigación sólo se ha planteado la revisión y el análisis del diseño de la investigación para entender y comprender mejor el fenómeno. Para el propósito buscado, se considera necesario diseñar dos instrumentos: un cuestionario y una guía de entrevista. El primero incluirá las dos imensiones, las

cuatro categorías y las 16 subcategorías de las habilidades investigativas propuestas por Hernández-Gallardo (2006). Consideramos que se requieren al menos cuatro preguntas para estudiar cada variable y alcanzar un grado de validez superior a 0.85 en el Coeficiente Alpha de Cronbach en el instrumento, por tal razón, el cuestionario tendrá 48 preguntas (12*4). Para el análisis de las habilidades instrumentales se utilizará un sistema de ecuaciones de regresión múltiple con el fin de identificar la contribución de las variables independientes sobre la variable dependiente de nuestro interés —las habilidades instrumentales que definió Hernández Gallardo (2006)—. La guía de entrevista contemplará

al menos ocho preguntas para trabajar dicho análisis con un enfoque cualitativo en la investigación.

Con base en un modelo de sistema de ecuaciones de regresión múltiple (Reyes y Martínez, 2012), desarrollado para identificar las competencias gerenciales de los ejecutivos mexicanos, se propone hacer el análisis de las 12 habilidades instrumentales para los estudiantes del bachillerato en línea bajo el siguiente constructo:

Las habilidades instrumentales (*HI*) están explicadas en función de:

$$f(HI)=[\text{Dominio del lenguaje}]+[\text{Operaciones cognitivas}]+[\text{Observar y cuestionar}]$$

En donde cada una de las categorías listadas se compone de las siguientes subcategorías:

$$f(\text{Dominio del lenguaje})=(\text{Comprender Mensajes de Texto})+(\text{Emitir Mensajes de Texto})+(\text{Interpretar Mensajes de Texto})$$

$$f(\text{Operaciones cognitivas})=(\text{Inferencia})+(\text{Inducción})+(\text{Deducción})+(\text{Abducción})+(\text{Análisis})+(\text{Síntesis})+(\text{Interpretación})$$

$$f(\text{Observar y cuestionar})=\text{Examinar con Atención})+(\text{Interrogar y Cuestionar})$$

La representación conceptual del modelo es:

$$f(HI)=\{VC+[(CMTj)+(EMTj)+(IMTj)]+[(Infj)+(Indj)+(Dedj)+(Abdj)+(Anaj)+(Sinj)+(Intj)]+[(Ecaj)+(Iycj)]\}$$

De acuerdo con la interpretación para los diferentes factores con sus respectivas sub-

categorías tenemos la siguiente posposición de igualdad:

$$\text{Las (Habilidades Instrumentales) están en función de}=\{\text{Variables de Control}+[(\text{Comprender Mensajes de Texto})+(\text{Emitir Mensajes de Texto})+(\text{Interpretar Mensajes de Texto})]+[(\text{Inferencia})+(\text{Inducción})+(\text{Deducción})+(\text{Abducción})+(\text{Análisis})+(\text{Síntesis})+(\text{Interpretación})]+[(\text{Examinar con Atención})+(\text{Interrogar y Cuestionar})]\}$$

Con el propósito de identificar si el impacto de alguna variable independiente ejerce influencia sobre el valor de otra variable, se buscará el “efecto de interacción”. Por tratarse del mismo individuo como sujeto de estudio es de suponer que un modelo multiplicativo con iteraciones entre factores refleje mejor la auto-influencia como reflejo sistémico del propio individuo. Matemáticamente, el modelo adopta la siguiente expresión para las 12 variables simples más 62 variables compuestas para identificar posibles iteraciones, con lo que se integra un gran total de 74 variables bajo estudio:

$$Y_{ij}=\beta_{00}+\{\sum\beta_kVCk_j\}+\beta_1[CMTj]+\beta_2[EMTj]+\beta_3[IMTj]+\beta_4[Infj]+\beta_5[Indj]+$$

$$K=1$$

$$\rightarrow\beta_6[Dedj]+\beta_7[Abdj]+\beta_8[Anaj]+\beta_9[Sinj]+\beta_{10}[Intj]+\beta_{11}[Ecaj]+\beta_{12}[Iycj]+$$

$$\rightarrow\beta_{13}\{[CMTj]^*[EMTj]\}+\dots+\beta_{74}\{[Ecaj]^*[Iycj]\}+E_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} = valor del indicador global sobre habilidades instrumentales

β_{00} = constante de la recta de regresión

β_1 hasta β_7 =parámetros de los coeficientes de variación parcial para cada una de las variables independientes

E_{ij} = error aleatorio o residuo de la recta de regresión. El residuo es la diferencia entre el valor real de la variable dependiente y el pronosticado por el modelo.

Para el análisis de resultados se empleará el software estadístico SPSS, considerando 74 variables cuantitativas, que corresponden a las tres categorías bajo análisis, con las 12 subcategorías que utilizó Hernández-Gallardo (2006). Es menester comentar que este proyecto de investigación se compone de tres etapas. En una primera instancia se busca identificar qué variables explican las habilidades investigativas de los educandos en línea, en el segundo momento se continuará trabajando en forma longitudinal para averiguar cómo desarrollar las habilidades investigativas que resultaron más significativas. Para terminar, se formulará una propuesta basada en las técnicas del *assessment*, para formar y evaluar las habilidades investigativas. Los referentes teóricos que sustentan la propuesta se apoyan en los postulados de la teoría de sistemas, la teoría de la complejidad, la teoría de inteligencias múltiples y la teoría de la conectividad. En relación con el avance sobre la primera etapa, actualmente se trabaja en el diseño de los dos instrumentos para el levantamiento de datos, aunque hace falta profundizar en el alcance exploratorio y descriptivo de la investigación y con ello consolidar el marco teórico. El proyecto en cuestión requiere de la participación de todos los profesores que estén interesados en trabajar proyectos de investigación en línea con sus alumnos, por lo que el autor espera mensajes de contacto y valiosas aportaciones de retroalimentación del público lector.

Conclusión

Esta investigación se propone determinar el significado de los factores que contribuyen a explicar las habilidades investigativas de los estudiantes en línea. El presente artículo describe la fase del diseño de la investigación, en la que se ha conceptualizado la oportunidad para hacer un análisis multifactorial para determinar el significado de las variables explicativas, revisando la aportación individual como variable simple, así como interactuando a través de posibles iteraciones, mismas que son definidas como variables compuestas.

Las variables explicativas empleadas en el modelo corresponden a las habilidades instrumentales que describen las propias habilidades investigativas de los estudiantes en línea. Los resultados permitirán hacer aportaciones al conocimiento científico sobre la formación de investigadores en ciernes y contribuirán a la gestión operativa y mejoramiento en calidad educativa de los planes y programas orientados a la formación en investigación para los estudiantes del bachillerato en línea. Esta propuesta es una formulación metodológica que busca sensibilizar y estimular a los profesores que trabajan en sistemas de educación a distancia para integrarse en una red de investigadores que trabaje en forma multidisciplinaria y con enfoque interinstitucional para preparar a los jóvenes mexicanos en aquellas habilidades necesarias para investigar, indagar o averiguar la realidad que nos rodea y formar ciudadanos críticos y propositivos, capaces de formular soluciones concretas apoyadas en criterios científicos.

Referencias

Asociación Mexicana de Internet (AMIPCI). (2012). *Hábitos de los usuarios de internet en México*

2012. México: Asociación Mexicana de Internet. En línea: <http://www.amipci.org.mx/?P=editomultimediafile&Multimedia=115&Type=1>.
- . (2011). *Hábitos de los usuarios de internet en México 2011*. México: Asociación Mexicana de Internet. En línea: <http://www.amipci.org.mx/?P=editomultimediafile&Multimedia=115&Type=1>.
- . (2010). *Hábitos de los usuarios de internet en México 2010*. México: Asociación Mexicana de Internet. En línea: <http://www.amipci.org.mx/?P=editomultimediafile&Multimedia=115&Type=1>.
- Avilés, H. (2005). “Reseña de los *Siete saberes necesarios para la educación del futuro*, de Edgar Morin”. En *Ra Ximhai*, 1 (3). México: Universidad Autónoma Indígena de México. En línea: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/461/46110314.pdf>.
- Cámara de Diputados. (2012). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. En línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>.
- Hernández-Gallardo, S. (2006). “Objetos de aprendizaje para la adquisición de habilidades investigativas en el posgrado en línea”. En Hernández-Gallardo, S. (comp.). *Procesos Educativos y de Investigación en la Virtualidad*. México: Universidad de Guadalajara, Sistema de Universidad Virtual.
- Hernández-Sampieri, R. (2008). *Exploración del modelo de los valores en competencia en el medio laboral mexicano y su vinculación con el clima organizacional*. Tesis de doctorado. México: Universidad de Celaya.
- , Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de investigación*. México: McGraw-Hill.
- Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2000). “Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors”. En *La educación encierra un tesoro*. Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura. En línea: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF.
- Reyes, O. y Martínez, S. (2012). *Competencias gerenciales de los ejecutivos de finanzas en la región del Valle de Lerma, de acuerdo con el esquema de Hellriegel, Jackson y Slocum* (HJS). Inédito.
- . (2002). Technologies for Education. Potentials, Parameters and Prospects. Academy for Educational Development. Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura. En línea: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119129e.pdf>.
- . (2007). Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (tic) en la Educación para Personas con Discapacidad. Oficina en Quito. The Trust for the Americas. Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura. En línea: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002163/216382s.pdf>.
- . (2009). Medición de las Tecnologías de la Información y Comunicación (tic) en Educación-Manual del Usuario. Instituto de Estadística. Documento técnico núm. 2. Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura. En línea: http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/ICTguide09_es.pdf.
- . (2012). Las Tecnologías de Información y Comunicación (tic) en la Educación. Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura. En línea: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>.

Autor

Octavio Reyes López

Profesor de tiempo completo, Universidad Virtual del Estado de Guanajuato
ocreyes@ueveg.edu.mx