

## Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias transversales en estudiantes universitarios a través del empleo de las TIC

Didactic strategies for the development of transversal competences in university students through the use of ICT

Alí Antonio Morales V.  
amskell8@gmail.com

Recepción: 7 de noviembre de 2019

Aceptación: 8 de diciembre de 2019

### Resumen

La educación basada en competencias, se encuentra entre las principales tendencias pedagógicas empleadas por distintas universidades. Sin embargo, su enfoque suele dirigirse hacia competencias relacionadas con las áreas de estudio, dejando de lado las transversales, necesarias para una formación integral y requerida en el ámbito laboral. Los objetivos de la investigación reflejada buscaron atender esa necesidad; en ese sentido, el objetivo general fue crear estrategias didácticas para el desarrollo de competencias transversales en estudiantes universitarios a través del empleo de las TIC. Para conseguirlo, se usó una metodología de tipo no experimental, longitudinal, con un diseño de análisis evolutivo de grupos. Se evidenció ausencia de muchas competencias transversales y pocas posibilidades de acceso a internet en la universidad. Se crearon seis estrategias didácticas con recursos y medios digitales, direccionadas al desarrollo de las competencias transversales más importantes. Estas fueron aplicadas durante el tiempo que la investigación estuvo en curso.

**Palabras clave:** estrategias didácticas; Educación basada en competencias; Competencias transversales; Tecnologías de información y comunicación.

### Abstract

Competency based education, it's among the main pedagogical trends used by different universities. However, its focus is often directed towards skills related to the study areas, leaving aside the transversal ones, necessary for comprehensive formation and required in the labor sphere. The objectives of the reflected research, sought to meet that need. In this sense, the general objective was to create didactic strategies for the development of transversal competences in university students through the use of ICT. To get it, methodology type non experimental design with a longitudinal evolutionary analysis of groups was

used. It was evidenced, absence of many transversal competences and few possibilities for internet access at the university. Six didactic strategies with resources and digital media were created, aimed at the development of the most important transversal competences. These were applied during the time the investigation was ongoing.

**Keywords:** didactic strategies; Competency based education; Transversal competences; Information and Communication Technologies.

## Introducción

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los diversos ámbitos académicos, es un tema que ha permanecido en la palestra de la investigación educativa a lo largo de las últimas décadas, motivado a que el constante desarrollo de nuevas tecnologías, hace necesario estar actualizando y promoviendo, continuamente, ideas para su utilización pedagógica. En todos los niveles se presenta como fundamental, pero, particularmente, cuando se revisa el caso de las universidades, el uso de las TIC es primordial puesto que sus estudiantes, crecieron en un mundo impregnado de tecnologías por lo que su forma de vida está estrechamente ligada a estas.

En vista de lo anterior, las universidades se encuentran en la obligación de dar respuesta a las necesidades formativas de los estudiantes, de una forma que sea acorde a su *Zeitgeist*, por lo cual tiene que adaptarse para sacar máximo provecho a las capacidades de estos. En este sentido, se requiere entonces de una universidad digital, la cual sería una que responda a las tensiones producidas por la evolución de un mundo digital, por la presencia de nuevas generaciones con sus características y por la globalización en todos los terrenos (Salinas y Marín 2018, p. 98). Por otro lado, si se revisan las tendencias pedagógicas de los últimos tiempos, la

educación basada en competencias es una de las que encabezan la lista de las mismas (Observatorio de Innovación Educativa del Instituto Tecnológico de Monterrey 2017, p. 18), por lo que sería conveniente que el uso de esta tendencia pedagógica, se vinculara directamente con el uso de las TIC.

Siguiendo en este razonamiento, las competencias a las que se refiere esta modalidad educativa, suelen relacionarse, directamente, a las áreas de las carreras que cursan los estudiantes; sin embargo, existen otro tipo de estas denominadas transversales o genéricas, que están enlazadas con situaciones de vida o con habilidades que permiten responder a distintas circunstancias, por ejemplo, laborales, independientemente de los aspectos académicos; en este último tipo de competencia fue en el que se enfocó el presente estudio.

Asimismo, se realizó una revisión exhaustiva de la bibliografía referida a la temática en estudio, tomándose como antecedente significativo el artículo titulado "Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales" (Mezarina, Páez, Terán y Toscano, 2015), el cual entre sus resultados más importantes, mostró que las TIC se consideran un aspecto transversal en la innovación de estrategias en procesos educativos para el desarrollo de competencias digitales, y que su uso en procesos educativos fomenta el trabajo colaborativo.

Del mismo modo, también se utilizó como antecedente relevante el artículo titulado *Evaluación del desarrollo de competencias transversales y destrezas en el manejo del modelo e-learning en programas de pregrado en Latinoamérica* (Ossa, 2016), el cual analizó el desarrollo de competencias transversales y de destrezas en el manejo del hardware y software en la implementación del modelo de enseñanza e-learning, en un programa profesional de pregrado, revelando que el éxito en el desarrollo de las competencias descritas en la utilización del

modelo e-learning, dependía del nivel de habilidad que adquirieran los estudiantes y docentes y también de la iniciativa de estos últimos en el diseño instruccional.

Los dos trabajos mencionados, previamente, guardan estrecha relación con el presente artículo, puesto a que tratan sobre la aplicación de las TIC para el desarrollo de competencias de tipo transversal; sin embargo, la diferencia fundamental se muestra en el hecho que en el presente, hay una intencionalidad para crear unas estrategias didácticas precisas que fomenten la aparición y desarrollo de esas competencias, no una simple aplicación de los recursos tecnológicos, ni la evaluación del desarrollo de las mismas.

Las estrategias creadas que se exponen aquí, son el producto de un análisis de las necesidades detectadas a través de una investigación y complementadas con la experiencia docente. La aplicación de las mismas, trasciende la búsqueda del aumento en el rendimiento académico, va más bien dirigida a desarrollar esas competencias específicas que se detectaron como necesarias para la formación integral de un estudiante competente como ciudadano, ser humano, familiar, compañero y futuro profesional; para lo cual se hizo uso de las TIC en concordancia a los tiempos vividos y a la idea de una universidad digital.

### **Revisión de la literatura**

Conviene destacar que, cuando se desarrolla el tema de competencias transversales, surgen muchas dudas con el término, lo cual es, perfectamente, comprensible pues en varios contextos donde se las menciona, las mismas no son definidas claramente. En este sentido, se consideró conveniente ir desarrollando los aspectos fundamentales tanto en este caso, como en el de las TIC, así que se dará inicio con la definición de competencia y a partir

de allí, se irán desarrollando los demás aspectos relacionados a la estructura teórica relacionada al presente artículo.

Como se mencionaba previamente, la educación por competencias es una tendencia pedagógica, por lo cual es conveniente dejar claramente establecido lo que significan estas, pues muchas veces tienden a confundirse por ejemplo con habilidades, pero la definición de competencia va mucho más allá, ya que son el conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para realizar actividades diversas con un cierto nivel de calidad y eficacia; en ellas se integra el saber, saber hacer y saber ser. (Bisquerra 2003, p. 21). Lo anterior, deja establecido que se trata de un constructo multidimensional en el que no todo se trata de conocimiento y aplicación de técnicas, sino que además el saber ser, forma parte de la noción general que trata de abarcar la definición.

Partiendo de la idea establecida anteriormente, aparecen las competencias transversales o genéricas, que no son otra cosa que atributos personales de carácter cognitivo, social, actitudinal o valorativo, que enriquecen el comportamiento profesional (Corominas 2001, p. 21). Lo señalado da sentido a la investigación realizada, pues destaca la importancia del desarrollo de las mismas en la integridad profesional que se debería pretender en las universidades.

Desde luego, que desarrollar este tipo de competencias no es producto del azar, algunos estudiantes las poseen ya sea por naturaleza propia, por interacción social, familiar, motivación o estimulación; dependiendo del tipo de competencias transversal a la que se haga referencia. Todo esto, deja ver que estas no son un bloque cualidades, sino que existen distintos tipos de las mismas, las cuales pueden ser desarrolladas con las estrategias pedagógicas adecuadas.

De tal modo que, se puede decir que cuando se habla de competencias transversales, se hace referencia a aspectos tales como capacidad de análisis y síntesis, capacidad para el aprendizaje independiente, cooperación, comunicación, liderazgo, organización y planificación. En otras palabras, de cualidades útiles en muchas situaciones, y no sólo de las relacionadas con el área específica, la mayoría de las cuales pueden ser desarrolladas, incentivadas o destruidas por metodologías y modelos de enseñanza-aprendizaje adecuados o inadecuados (González y Wagenaar 2003, p. 256).

En ese orden de ideas, la mención de metodologías y modelos de enseñanza aprendizaje para el desarrollo o incentivo de las competencias transversales, da cabida a otro de los aspectos teóricos de la investigación, como lo son las estrategias didácticas, las cuales son procedimientos organizados que tienen una clara formalización/definición de sus etapas y se orientan al logro de los aprendizajes esperados. A partir de estas, el docente orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje (INACAP 2017, p.2). Como se observa, son procedimientos intencionales con un objetivo claro, el desarrollo de una competencia, para el caso de estudio tratándose de varias competencias transversales, es lógico pensar que deben crearse varias estrategias didácticas, como, efectivamente, se mostrará.

Del mismo modo, dado que las estrategias didácticas diseñadas están relacionadas al uso de las TIC, es conveniente revisar algunas definiciones implicadas en este proceso como lo son los recursos y medios educativos digitales. Con respecto a los primeros, hay que aclarar que estos son materiales digitales no necesariamente diseñados para un contexto formativo, pero que pueden ser utilizados para ese fin, el uso de estos favorece a los procesos de actualización del conocimiento generando nuevos panoramas en el área académica; ya que modifica los objetivos y programas en instituciones formati-

vas, infraestructura física y tecnológica (Maldonado, García y Sampedro 2019, p. 172).

Como ejemplo de lo anterior, se tendría un video, una red social o una imagen, todos utilizados con finalidades didácticas, aunque los mismos no hayan sido diseñados para tal fin. También está el caso cuando estos recursos facilitan el desarrollo de los procesos de formación, como en el caso del correo electrónico, que no tiene fines didácticos en sí, pero permite canalizar la comunicación para la planificación y ejecución del hecho educativo. Por el contrario, cuando los materiales son realizados con la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje, entonces se trata de medios educativos o didácticos.

Continuando con el asunto, se tiene entonces que un medio didáctico es adecuado si facilita el aprendizaje de contenidos conceptuales, la adquisición de habilidades procedimentales y la mejora de actitudes o valores. (Curiel 2017, p. 50), desde luego que en el caso de tratarse de entes digitales, son denominados medios educativos digitales. Como ejemplo de estos, se tienen los materiales educativos computarizados (MEC), libros digitales (ebook) o laboratorios remotos o virtuales, todos estos concebidos desde su diseño con fines formativos.

### **Planteamiento del problema**

El aprendizaje basado en competencias, surgió hace, relativamente, poco tiempo en el entorno educativo, el mismo se ha incorporado en el ambiente universitario impulsando modelos curriculares desde la década de los 90 (Manríquez 2012, p.354). Tiene su origen en el ámbito laboral, pero ha ido ganando cada vez más espacio hasta el punto de ser considerado una de las tendencias pedagógicas en los últimos tiempos, se enfoca en el desarrollo de actitudes, conocimientos y habilidades que se

deben demostrar de forma tangible y que son prediseñadas basadas en ciertos estándares.

Desde luego, dentro de las universidades se hace énfasis en el aspecto académico de esas actitudes conocimientos y habilidades que se registran, dejando de lado la parte transversal de esas competencias, es decir, las que no son propias a las áreas de estudio, sino más bien que están relacionadas a aspectos éticos, investigativos, comunicacionales, participativos, dinámicos, de pensamiento crítico, etc. Muy pocas de estas capacidades son afrontadas por los programas de estudios y aunque muchas veces se fortalezcan o formen algunas de ellas en algunas actividades, este proceso generalmente no se hace de forma intencionada, lo que hace menos probable su repetición con éxito.

Es importante destacar, que muchas veces las competencias mencionadas previamente, se adquieren de forma limitada o no se adquieren, lo que repercute en la formación de profesionales con limitaciones para desenvolverse en el ámbito laboral, a pesar de poder contar con altísimos conocimientos en los contenidos propios de su carrera. Todo lo anterior, se refleja en que importantes puestos de trabajo, en sus respectivas áreas, sean ocupados por personas con mayor capacidad de comunicación, resolución de problemas, manejo de información entre otras; valoradas por las empresas y empleadores por encima de los conocimientos técnicos adquiridos en la universidad, por lo que la formación de profesionales en las mismas, no está acorde a los aspectos laborales y de la vida real que les toca enfrentar a quienes se forman en esas casas de estudio.

Lo anterior, sumado al hecho de estar en la actualidad en un momento histórico en cuanto al uso de las TIC en la vida cotidiana, motivó la necesidad de realizar una investigación que estuvo orientada por una interrogante principal que planteaba lo siguiente: ¿Cómo se podrían desarrollar las competencias transversales en estudiantes universitarios a

través del empleo de las TIC? Para responder esta interrogante de partida, se procedió a elaborar una serie de objetivos, los cuales se muestran a continuación:

- Objetivo general
  - » *Crear estrategias didácticas para el desarrollo de competencias transversales en estudiantes universitarios, a través del empleo de las TIC.*
- Objetivos específicos
  - » *Diagnosticar las competencias trasversales que poseen los estudiantes universitarios una vez cursados los primeros tres semestres de su carrera.*
  - » *Identificar las competencias trasversales que se desea desarrollar en los estudiantes universitarios con el uso de las TIC.*
  - » *Determinar los medios y recursos digitales para el desarrollo de las competencias transversales en los estudiantes universitarios.*
  - » *Diseñar estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias trasversales en estudiantes universitarios a través del empleo de las TIC.*

### **Metodología empleada**

La metodología seguida en la realización de la investigación, fue una de tipo no experimental, longitudinal, con un diseño de análisis evolutivo de grupos (Hernández, Fernández y Baptista 2014, p. 127). La explicación de esta elección, fue que en la investigación se observaron los hechos tal y como



se presentaron en su contexto real, para luego analizarlos sin manipular en forma deliberada ninguna de las variables, por eso se trató de una investigación no experimental. Lo de longitudinal tiene que ver con el hecho de que se recogieron los datos en dos tiempos distintos, mientras que el diseño de análisis evolutivo tiene que ver con que se tomaron muestras distintas de una misma subpoblación vinculada por algún criterio o característica.

Lo anterior se explica de forma siguiente, en la investigación se manejaron como variables las competencias transversales poseídas luego de los tres primeros semestres, mismas que se pretendían desarrollar junto con los medios y recursos digitales para el desarrollo de las mismas. Ninguna de estas variables fue manipulada durante la investigación por lo que se trató de un caso no experimental. Con respecto a la parte longitudinal, los datos se recogieron en dos tiempos (segundo semestre de 2018 y primero de 2019) y en cuanto al análisis evolutivo, los grupos trabajados compartían la característica de haber aprobado, recientemente, los tres primeros semestres de su carrera (cursaban el cuarto semestre).

Como grupo de estudio para la recolección de la información, se trabajó con estudiantes de la carrera de ingeniería de telecomunicaciones de la Universidad Experimental Politécnica de la Fuerza Armada UNEFA en Tinaquillo, Venezuela. La población correspondiente a esta carrera era de 114 estudiantes para el primer semestre de 2019, pero para los objetivos de la investigación se definió que hubiesen terminado de aprobar los tres primeros semestres, de forma que ya presentarían una cierta evolución en las competencias transversales que se querían revisar.

Debido a lo anterior, se tomó una subpoblación que consistió en alumnos del cuarto semestre, específicamente, de la asignatura Física III para enfocar las estrategias didácticas en una sola asignatura, las subpoblaciones fueron 14 y 11 estudiantes, respectivamente, para el segundo semestre del año 2018

y el primero de 2019. Dado la facilidad de acceso a las subpoblaciones, no fue necesario tomar muestra en ninguno de los dos casos, trabajando con la totalidad de las subpoblaciones definidas por los objetivos (14 y 11 estudiantes).

En relación a la técnica utilizada para la recolección de datos, se trató de una encuesta, usando como instrumento un cuestionario con escala de medición tipo Likert, formado por 27 ítems obtenidos a partir de la operacionalización de las variables, previamente, mencionadas. La aplicación del mismo se hizo de forma digital en un laboratorio de informática de la institución a la que pertenecían los estudiantes, con la presencia del investigador, luego para el análisis de los datos, se utilizó estadística descriptiva.

Adicionalmente, con respecto a la validez del instrumento, la cual se define como la capacidad que posee el mismo para medir los resultados de lo que se pretende con propiedad (Rodríguez, Ochoa y Pineda 2012, p. 98), se solicitó ayuda de tres expertos en distintas áreas (metodología, tecnología educativa y planificación educativa). Para el cálculo de la confiabilidad, considerando que se trataba de un cuestionario con una escala de medición tipo Likert, se utilizó el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un resultado para el mismo de 0,84, valor que es considerado muy confiable (Ruíz 2002, p. 70).

## Resultados

Con respecto al diagnóstico de las competencias transversales que los estudiantes poseían previamente (primera variable), se consultó a los alumnos en relación a las competencias digitales, específicamente, sobre el indicador denominado uso de recursos educativos digitales, para lo cual se preguntó sobre la frecuencia de uso que estos le daban a las redes sociales, de lo que se obtuvo el siguiente resultado para los dos semestres en los que se aplicó el instrumento:

**Cuadro 1**

¿Se conecta con frecuencia a alguna red social? (Semestre 2-2018)						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	9	2	1	2	0	14
Porcentaje	64.29%	14.29%	7.14%	14.29%	0.00%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

**Cuadro 2**

"¿Se conecta con frecuencia a alguna red social? (Semestre 1-2019)"						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	3	0	3	3	2	11
Porcentaje	27.27%	0.00%	27.27%	27.27%	18.18%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

En el mismo orden de ideas, respecto a la primera variable, específicamente, para el indicador denominado competencias investigativas, se les consultó a los alumnos sobre los proyectos de investigación realizados en asignaturas anteriores, obteniendo el

resultado siguiente para los dos semestres en que se aplicó el instrumento:

**Cuadro 3**

¿Realizó proyectos de investigación en asignaturas anteriores? (Semestre 2-2018)						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	0	2	4	6	2	14
Porcentaje	0.00%	14.29%	28.57%	42.86%	14.29%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

**Cuadro 4**

"¿Realizó proyectos de investigación en asignaturas anteriores? (Semestre 1-2019)"						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	0	2	2	3	4	11
Porcentaje	0.00%	18.18%	18.18%	27.27%	36.36%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

Del mismo modo, con respecto a la variable de nombre competencias transversales que se desea desarrollar en los estudiantes universitarios con el uso de las TIC, específicamente, para el indicador, denominado estado de ánimo provocado, se consultó a los alumnos respecto al uso de laboratorios virtuales para la realización de prácticas de laboratorio de las distintas asignaturas, de lo que se obtuvo el

siguiente resultado para los dos semestres en los que se aplicó el instrumento:

**Cuadro 5**

¿Siente gusto con el uso de laboratorios virtuales para la realización de prácticas de laboratorio de las distintas asignaturas?(Semestre 2-2018)						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	9	3	1	1	0	14
Porcentaje	64.29%	21.43%	7.14%	7.14%	0.00%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

**Cuadro 6**

¿Siente gusto con el uso de laboratorios virtuales para la realización de prácticas de laboratorio de las distintas asignaturas? (Semestre 1-2019)						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	7	2	1	0	1	11
Porcentaje	63.64%	18.18%	9.09%	0.00%	9.09%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

Finalmente, en cuanto a los ítems más relevantes, se tiene lo relacionado con la variable llamada medios y recursos para el desarrollo de competencias transversales, específicamente, para el indicador denominado acceso a dispositivos electrónicos, se

obtuvo el siguiente resultado para los dos semestres en los que se aplicó el instrumento:Insertar

**cuadro 7**

¿Tiene acceso en su lugar de residencia a algunos de los siguientes dispositivos: Computadora, laptop, tablet o Smatphone?(Semestre 2-2018)						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	6	4	3	0	1	14
Porcentaje	42.86%	28.57%	21.43%	0.00%	7.14%	100.00%

Fuente: Morales (2019)



Cuadro 8

¿Tiene acceso en su lugar de residencia a algunos de los siguientes dispositivos: Computadora, laptop, tablet o Smartphone?(Semestre 1-2019)						
Alternativas	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca	Totales
Frecuencia	2	1	1	4	3	11
Porcentaje	18.18%	9.09%	9.09%	36.36%	27.27%	100.00%

Fuente: Morales (2019)

En otro orden de ideas, se presentan ahora los resultados del diseño de las estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias transversales a través del empleo de las TIC, para lo cual se tomaron como referencia los resultados obtenidos del cuestionario. En la presentación de las estrategias se toma en cuenta, el nombre de la misma, la forma como fue ejecutada, el tiempo de aplicación, el medio o recurso empleado y, como parte fundamental, las competencias transversales perseguidas con la aplicación de la misma.

### Estrategia didáctica 1: Elaboración de infografías y divulgación de las mismas, a través de la red social Instagram.

La misma consistía en la elaboración de infografías digitales de contenidos de Física, las cuales se realizaban en equipo. Se asignaban los temas de todas las infografías al inicio de semestre y se iban entregando las infografías elaboradas por los estudiantes según un cronograma preestablecido, las mismas eran revisadas por el docente el cual emitía una realimentación, se efectuaba la corrección por parte de los alumnos y se publicaban en la red social Instagram (utilizada como recurso educativo), en una cuenta administrada por el docente que se denominó *Infografísica*.

Figura 1

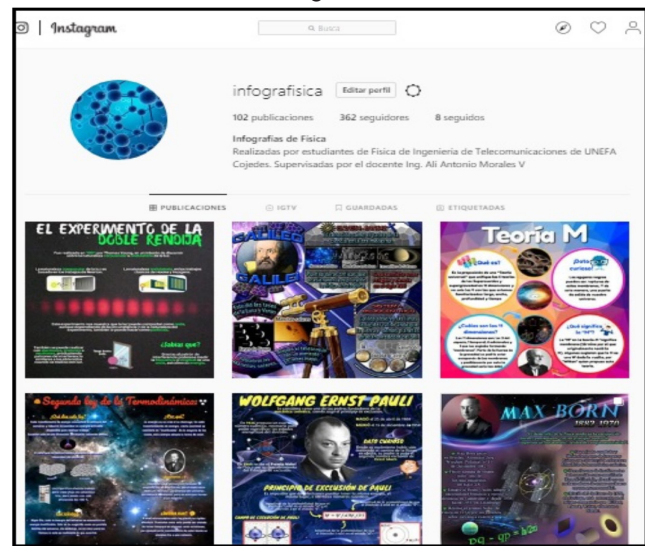


Figura 1. Portada de la cuenta de Instagram @infografísica donde se publican las infografías

Las competencias transversales que se buscaban desarrollar con esta estrategia, eran digitales, asociadas al manejo de softwares o aplicaciones para edición de imágenes y fotografías, muy importante en el mundo de hoy. También se buscaba promover el trabajo en equipo, al ser trabajadas en grupo. Del mismo modo, otra de las competencias a desplegar era la administración del tiempo, para lo que se colocó un cronograma estricto de entregas, en el que la calificación incluía la responsabilidad en la entrega a tiempo. Otras competencias promovidas fueron: habilidades en redes sociales, capacidad de búsqueda y selección de información de la web, además de capacidad investigativa y divulgativa.

La estrategia se llevó a cabo durante todo el semestre, con la particularidad que solo se utilizó en el primer semestre del estudio, motivado a que cuando se aplicó el instrumento la primera vez, se pudo verificar que los alumnos tenían bastante posibilidades de acceso a internet, se conectaban, frecuentemente, a las redes sociales y poseían dispositivos electrónicos que les permitieran realizar la actividad sin problema. Sin embargo, el grupo del semestre siguiente, presentaba problemas en esos tres aspectos según lo recogido por el instrumento, por lo que no se empleó la estrategia durante el segundo semestre del estudio, debido a las dificultades que les presentarían a los estudiantes para acceder a los recursos.

Estrategia didáctica 2: Desarrollo de clases y elaboración de actividades por parte de los estudiantes en aula y en el hogar, con apoyo de material educativo computarizado.

Esta consistió en el uso de un medio educativo aplicado a la largo de todo el semestre durante los dos períodos, el material denominado *FIS3UCO* fue diseñado con anterioridad por el docente y contiene una serie de medios digitales elaborados, específicamente, para los contenidos de la asignatura, incluye simulaciones, videos, ejercicios paso a paso, presentaciones, cuestionarios, y actividades interactivas con retroalimentación. Cuenta con cinco unidades de contenido, con un total de 32 subunidades. Los aspectos van dirigidos a apoyar el aprendizaje de física cuántica y ondas, haciendo énfasis en los contenidos más abstractos y de difícil manejo (Morales 2016: 33). El material se puede grabar en una unidad de almacenamiento USB o CD para instalarlo en el computador doméstico y realizar las actividades.

Figura II

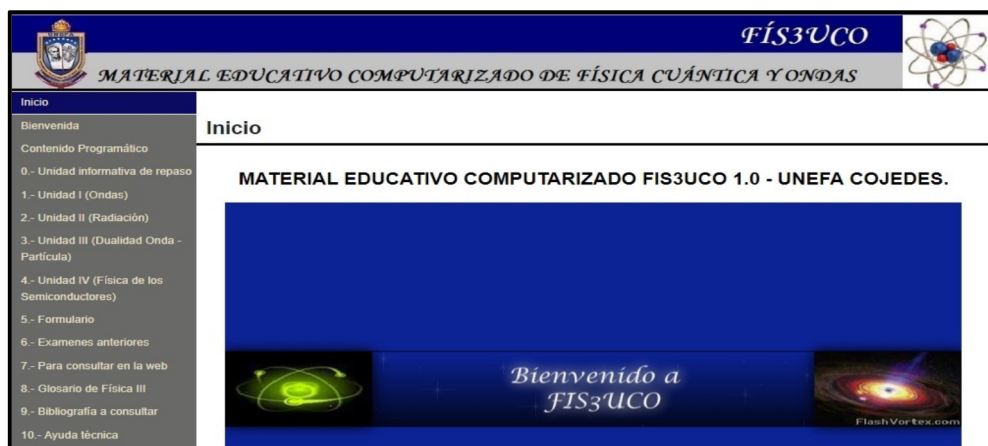


Figura II. Material educativo computarizado FIS3UCO usado como medio para la estrategia

El uso de este medio didáctico es tanto de parte del profesor para dictar la clase, como de parte de los estudiantes que pueden realizar las actividades que allí se plantean tanto en el aula como en sus hogares. Entre las competencias transversales que pretenden lograrse con su uso, están el uso educativo

del computador, el seguimiento de instrucciones y la capacidad de atención, entre otras. La estrategia se aplicó durante los dos períodos del estudio por tener la facilidad de uso del laboratorio para la clase y las prácticas.

### **Estrategia didáctica 3: Elaboración de informes sobre lectura de libro digital (Ebook).**

En esta estrategia se utilizó un libro de divulgación con contenido de física asociado al contenido programático (un libro distinto cada semestre), el cual debía ser leído por capítulos de parte de los estudiantes, teniendo que realizar cuatro informes que consistían en resúmenes de los capítulos y análisis crítico de lo leído. El hecho de que los libros utilizados tengan opciones de hipertextos, hace diferente la experiencia a una lectura en papel y le da al estudiante acceso a la red y a un glosario de términos.

En referencia a las competencias transversales promovidas con esta actividad, la principal va dirigida al estímulo del pensamiento crítico, la cual no suele ser, suficientemente, promovida en carreras de ingeniería. Otras de las competencias transversales que se buscan desarrollar con esta estrategia son la capacidad de síntesis y de análisis, así como la redacción escrita y el aumento del vocabulario. Igualmente, que con las infografías también se promueve la administración del tiempo

### **Estrategia didáctica 4: Elaboración de informes sobre videos documentales de física.**

Es muy similar a la anterior pero se cambia de recurso didáctico, empleando en este caso videos. Igualmente, se deben entregar cuatro informes que consisten en resumen del documental dividido por tiempo y análisis crítico utilizando las teorías de la física y opiniones argumentadas. Los documentales también son de corte divulgativo, lo que facilita verlos en la mayoría de los casos en comparación con otros muy técnicos o académicos. La entrega de los informes es a lo largo de todo el semestre. Las competencias transversales promovidas son similares al caso anterior, prevaleciendo el pensamiento crítico y también buscando desarrollar la capacidad de síntesis y de análisis, también la

administración del tiempo, pues se manejan cronogramas de entrega donde parte de la evaluación es la puntualidad en la entrega, también se busca preparar en la selección de información. Como novedad de esta estrategia, se añaden las competencias transversales de aprendizaje autónomo y la codificación y estructuración de mensajes.

### **Estrategia didáctica 5: Empleo de laboratorios virtuales para la ejecución de prácticas de laboratorio.**

La misma promueve muchas competencias propias de la carrera, pero también transversales. La forma en que se ejecutó, fue usando aplicaciones prediseñadas con simulaciones específicas de temas requeridos en los contenidos programáticos. No se usó a lo largo del semestre sino para solo tres contenidos específicos y con evaluación formativa. Se explicaba el uso de la aplicación al estudiante y luego a través de la problematización de contenido de parte del docente, se les asignaban actividades y retos que debían ejecutar. Entre las competencias transversales que se promovían estaban el trabajo en equipo, la capacidad de relacionar situaciones al tener que buscar el vínculo de lo simulado con lo que ocurre en la vida cotidiana, la solución de problemas estimulados a través de los retos presentados por el docente y la toma de decisiones al tener que definir parámetros que, inicialmente, afectaban el resultado buscado.

De forma análoga, también se buscaba facilitar el manejo de emociones y sentimientos que se generan por la frustración de no obtener los resultados deseados y tener que seguir intentándolo sin rendirse, creando competencias emocionales, las cuales son conjunto de conocimientos, capacidades, habilidades y actitudes necesarias para comprender, expresar y regular de forma apropiada los fenómenos emocionales (Bisquerra 2003: 21). Estas situaciones eran estimuladas de forma intencional por el

docente, no ocurrían por azar, formaban parte de la planificación de la actividad, en busca del desarrollo inicial planteado.

### **Estrategia didáctica 6: Presentación de imágenes durante la clase para construcción de conceptos.**

Esta estrategia pudiera parecer elemental pero no lo es, suele ser muy útil para mejorar la comprensión de contenidos, usándose de la forma correcta más allá de su simple presentación. Se realiza mostrando las imágenes relacionadas con el contenido de la clase previamente explicado y luego cuestionando al alumno a través de la mayéutica, se van construyendo y reforzando los conceptos ideas y aplicaciones. Se utilizó en las unidades iniciales cuando se necesitaban formar y reforzar conceptos en los estudiantes.

En su planificación dentro del ámbito de las competencias transversales, lo que se buscaba, con la aplicación de la misma, era estimular la construcción de ideas, pero además, muy específicamente, la realización de inferencias; lo cual es muy importante en la comprensión y resolución de problemas. Finalmente, la comprensión de ideas y el pensamiento crítico también eran parte de lo implicado en la aplicación de estrategia.

### **Discusión de resultados**

En lo referente a los datos obtenidos de la aplicación del instrumento se pueden sacar conclusiones importantes, por ejemplo se notó que los grupos diferían de forma notable en el uso de redes sociales, acceso a internet y dispositivos móviles, esto hizo que se promovieran mayores competencias digitales en el grupo inicial, en el que se pudieron realizar más actividades que estimularan las mismas.

Con base en lo anterior, sería importante que la institución pudiera prestar servicio de acceso a internet abierto a todos los estudiantes, que les permita desarrollar libremente sus capacidades digitales, pues varias de las que se promueven con las estrategias diseñadas, son fundamentales para desenvolverse en el mundo en el que vivimos. Por ejemplo, ante una búsqueda en Google se generan multiplicidad de opciones para consultar, lo que se buscó desarrollar en este caso, es la capacidad de discernir lo relevante y científico de lo trivial e incierto y cómo atinar con lo cierto, lo sólido y lo seguro, frente a las dudas, vacilaciones e incertidumbres (García Aretio 2019, p. 12).

Del mismo modo, lo anterior repercutiría en una mejora en el uso de las redes sociales en los dos grupos, en el primero para darle un mayor uso educativo y en el segundo un mayor acceso. No hay que olvidar, que para otorgar a las redes sociales un calificativo como el de educativas, supone que se debe asumir por parte de todos los actores implicados en el proceso de uso, que el punto de énfasis pivota en la colaboración, la cooperación y la comunicación (Marín y Cabero 2019, p. 27), ese tendría que ser el reto de la universidad en este sentido.

Con referencia a la realización de proyectos de investigación, se pudo observar tendencia negativa, ya que las respuestas indicaban en su mayoría que casi nunca se utilizaron. En este sentido, se detectó ausencia de competencias transversales como las investigativas, lo cual representa un debilidad en un época en la que los contenidos programáticos están desfasados, donde se habla de inteligencia artificial, blockchain, computación cuántica internet de las cosas, realidad mixta, big data y dinero virtual, todas estas tecnologías a las cuales accedemos, mayoritariamente, a través de la investigación, pues los contenidos programáticos no alcanzan a actualizarse con la rapidez con la que se mueve el mundo.

Adicionalmente, cuando se revisó el sentir de los estudiantes sobre el uso de laboratorios virtuales para la realización de prácticas de laboratorio, se notó en este caso cifras altas en los resultados positivos en este respecto, lo cual no fue ninguna sorpresa pues estos suelen sentirse identificados con el uso de tecnología; en este sentido, se pueden promover competencias transversales de tipo digital, tales como resolver problemas conceptuales a través de medios digitales, resolver problemas técnicos, uso creativo de la tecnología, actualizar la competencia propia y la de otros (Ferrari 2013, p. 4).

Sumado a lo anterior, es oportuno resaltar una competencia que no se menciona en los cuadros presentados, pero que se consultó en uno de los ítems no reflejados y que se tomó muy en cuenta a la hora de elaborar las estrategias, se trata del trabajo en equipo. Curiosamente, cuando se les consultaba sobre ese aspecto a los alumnos, existían opiniones divididas en los dos periodos, el primer grupo estaba inclinado al trabajo individual mientras el segundo mostraba tendencias al trabajo en equipo. Esto pudiera estar vinculado con el hecho que el primer grupo tiene más acceso a la tecnología y el individualismo es un factor que afecta a los cibernautas, ya que tiende a producir un aislamiento de la vida real, compensado por las realidades virtuales (Maldonado, García y Sampetro 2019, p. 172).

De todos modos, con respecto a lo anterior, varias de las estrategias se diseñaron sin excluir esta competencia, ya que saber trabajar en equipo es necesario para la mayoría de las profesiones (Vilches y Reche 2019, p. 57), desde luego siempre teniendo presente, en este caso, el uso de las TIC como medio. Por ejemplo, la estrategia de elaboración de infografías, la del uso del material educativo computarizado y la de los laboratorios virtuales, se diseñaron tomando en cuenta esta competencia transversal por sus potencialidades en el aprendizaje de los estudiantes, la construcción de sus conocimientos y el desarro-

llo de diversas capacidades (Casillas, Cabezas y Hernández 2017, p. 63).

Por otro lado, en cuanto a los resultados obtenidos en el diseño de las estrategias didácticas para el desarrollo de las competencias transversales, es conveniente mencionar que muchos de los medios utilizados dentro de las mismas ya existían previamente a estas, como en el caso de la cuenta de Instagram Infografisica, el material educativo computarizado FIS3UCO o los laboratorios virtuales, todos los cuales ya venían siendo aplicados, solo que de una forma que solo promovían, intencionalmente, las competencias vinculadas a la asignatura Física III.

Conviene destacar, a partir de lo anterior, que el giro que se logra con el desarrollo de las nuevas estrategias es utilizar estos medios para convertirlos en materiales didácticos para la promoción de las estrategias transversales, ya que la integración exitosa de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje se produce cuando el profesorado centra su atención no tanto en los recursos tecnológicos, sino en las experiencias de aprendizaje que diseñan y para las que las tecnologías resultan adecuadas (Marcelo, Yot y Mayor 2015: 118).

Finalmente, en el diseño de las seis estrategias didácticas, se consiguió un proyecto de innovación docente universitaria, en este caso, no directamente relacionado a competencias de las carreras cursadas por los alumnos, sino para las transversales, lo que permite complementar la formación del estudiante, en busca de una mayor integralidad de los mismos, resaltando en todo esto el empleo de las TIC, lo que para la universidad significa extender sus espacios de influencia, ampliar la formación fuera de los espacios tradicionalmente reglados, flexibilizar los escenarios de formación, y potenciar los escenarios enriquecidos por las tecnologías (Cabero y Fernández 2018, 121).



## Estudios Prospectivos

Finalizada la investigación y cumpliendo con su divulgación a través del presente artículo, se llevó a cabo una reflexión de lo que dejó y lo que era posible continuar realizando, investigando y proponiendo. Desde luego que, en principio, una investigación donde se evalúe la aplicación de las estrategias, aquí desarrolladas, es casi una obligación, la misma podría realizarse con una metodología distinta, ya sea experimental o cuasiexperimental dependiendo de los objetivos que se planteen. También sería recomendable realizar una sistematización que permita dar a conocer el proceso minucioso de la aplicación de las estrategias didácticas, para que la experiencia pueda ser replicada y mejorada.

De forma similar, una investigación que sería posible desarrollar sería creando estrategias donde se promuevan competencias, directamente, relacionadas con la carrera y no transversales, en ese sentido sería más común pero no por eso significaría que no pudieran sacarse conclusiones importantes al respecto sobre todo considerando que los contenidos de la asignatura Física III corresponden a aspectos relacionados con la física cuántica, lo que representaría todo un reto considerando lo poco intuitivos que son los contenidos de la asignatura.

## Conclusiones

Las competencias transversales, son elementos educativos muy poco tomados en cuenta en planificación de las distintas actividades académicas, incluso muchas veces se desconoce su existencia o solo se intuyen y aplican de forma empírica en las distintas actividades planificadas por los docentes. En este sentido, la investigación aquí reflejada buscaba mostrar que estas competencias no solo existen, sino que pueden ser desarrolladas en distintos niveles y asignaturas, incluso en algunas de las cuales no parecieran tener tanta relevancia, como en el caso presentado de Física.

Primeramente, al iniciar con el diagnóstico de las competencias transversales que los estudiantes habían adquirido previamente, se notaron ausencias importantes como la de competencias investigativas, de administración de tiempo, de establecimiento de metas, comprensión lectora, reconocimiento de habilidades propias o emocionales. Lo anterior está relacionado en parte a la falta de estrategias que las promovieran en los semestres previos, por otro lado, algunas estrategias digitales sí estaban más desarrolladas, como el manejo y recuperación de información y creación de contenidos.

Considerando lo anterior, y partiendo de esas debilidades, se procedió a revisar las competencias que eran necesarias establecer y reforzar, contrastando contra algunas de las más buscadas en el ámbito laboral. Estableciendo como resultado que era necesario tomar en cuenta, a la hora de diseñar las estrategias didácticas, el desarrollo de competencias transversales como: el pensamiento crítico, facilidad de divulgación, seguimiento de instrucciones, capacidad de autoaprendizaje, trabajo en equipo, investigativas, manejo de softwares y programas, emocionales, capacidad de síntesis y resumen, todas ellas necesarias en la formación integral del estudiante para su inserción en el ámbito laboral.

En virtud de lo planteado, se continuó con la selección de medios y recursos digitales para el desarrollo de las estrategias, en este sentido se utilizaron algunos medios que ya venían empleándose previamente, pero con objetivos que iban directamente relacionados a la obtención de competencias académicas inherentes a la carrera cursada. Ahora, estos medios y recursos fueron usados para promover competencias transversales, en este sentido, se seleccionaron como recursos la red social Instagram a través de la cuenta Infografísica, libros digitales, videos sobre documentales e imágenes para su presentación en clase y como medios se utilizó el material educativo computarizado FIS3UCO —elaboración propia del docente— y laboratorios virtuales



para la realización de prácticas de laboratorio obtenidos de la web, todos estos considerados idóneos para la consecución del objetivo general planteado. Finalmente, con ayuda de esos recursos y medios se procedió al diseño de las estrategias didácticas, obteniendo un total de seis, que fueron:

1. Elaboración de infografías y divulgación de las mismas, a través de la red social Instagram.
2. Desarrollo de clases y elaboración de actividades por parte de los estudiantes en aula y en el hogar, con apoyo de material educativo computarizado.
3. Elaboración de informes sobre lectura de libro digital (Ebook).
4. Elaboración de informes sobre videos de documentales de física. Empleo de laboratorios virtuales para la ejecución de prácticas de laboratorio.
5. Presentación de imágenes durante la clase para construcción de conceptos.

La mayoría de las estrategias formaban parte de alguna evaluación sumativa de la asignatura Física III o en su defecto de evaluaciones formativas, sin embargo el diseño y desarrollo de estas actividades se hizo en función de los objetivos, previamente, establecidos para el desarrollo de las competencias transversales de los estudiantes y no para las de su carrera. Cabe mencionar que las estrategias desarrolladas, fueron aplicadas en cada uno de los semestres con resultados favorables, los cuales trascienden esta investigación, pero que pueden formar parte de estudios prospectivos en la misma línea de investigación.

## Referencias

- Bisquerra, R. (2003). "Educación emocional y competencias básicas para la vida". *Revista de Investigación Educativa*, XXI(1), p.7-43. Obtenido de <https://revistas.um.es/rie/article/download/99071/94661/>
- Cabero, J., y Fernández, B. (2018). "Las tecnologías digitales emergentes entran en la Universidad". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), p.119-138. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20094>
- Casillas, S., Cabezas, M. y Hernández, A. (2017). "Construcción de conocimiento colaborativo mediado tecnológicamente: aportaciones teóricas desde el análisis de prácticas educativas". *Teoría de la Educación*, 29(2), p.61-86. doi:<http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2926186>
- Corominas, E. (2001). "Competencias genéricas en la formación universitaria". *Revista de Educación*(325), p.299-321. Obtenido de [http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencias%20genericas%20en%20la%20formacion%20universitaria\\_CronominasRovira.pdf](http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Competencias%20genericas%20en%20la%20formacion%20universitaria_CronominasRovira.pdf)
- Curiel, L. (2017). *Elaboración de Materiales y Medios didácticos*. Madrid, España: Editorial CEP S.L.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOM: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Sevilla, España: European Commission, Joint Research Centre. doi:10.2788/52966
- García Aretio, L. (2019). "Necesidad de una educación digital en un mundo digital". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*(22), p.09-22. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23911>
- González, J. y Wagenaar, R. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Bilbao, España: Universidad de Deusto. Obtenido de [http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI\\_Final-Report\\_SP.pdf](http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final-Report_SP.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta. ed.). México: McGraw-Hill.

- Maldonado, G., García, J. y Sampedro, B. (2019). 2019). "El efecto de las TIC y redes sociales en estudiantes universitarios". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), p.153-176. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23178>
- Manríquez, L. (2012). "¿Evaluación en competencias?" *Estudios Pedagógicos*, XXXVIII(1), 353-366. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052012000100022>
- Marcelo, C., Yot, C. y Mayor, C. (2015). "Enseñar con tecnologías digitales en la Universidad". *Comunicar*, XXII(45), p.117-124. doi:<http://dx.doi.org/10.3916/C44-2015-12>
- Marín, V. y Cabero, J. (2019). "Las redes sociales en educación". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), p.25-33. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.24248>
- Mezarina, C., Páez, H., Terán, O. y Toscano, R. (2014). Aplicación de las TIC en la educación superior como estrategia innovadora para el desarrollo de competencias digitales. *Campus Virtuales*, III(1), p.88-101. Obtenido de <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/52/51>
- Monterrey, T. d. (2017). *Reporte EduTrends. Radar de Innovación Educativa 2017*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Morales, A. (2016). "Material educativo computarizado para el apoyo del aprendizaje de física cuántica y ondas". *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación EDUWEB.*, 10(2), p.25-40. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v10n2/art02.pdf>
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2017). *Reporte EduTrends*. Monterrey: Tecnológico de Monterrey. Obtenido de [http://www.redage.org/sites/default/files/adjuntos/edutrends\\_radar\\_2017.pdf](http://www.redage.org/sites/default/files/adjuntos/edutrends_radar_2017.pdf)
- Ossa, J. (2016). "Evaluación del desarrollo de competencias transversales y destrezas en el manejo del modelo e-learning en programas de pregrado en Latinoamérica". *RED-Revista de Educación a Distancia*(49), p.1-28. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/49/14>
- Rodríguez, Y., Ochoa, N. y Pineda, M. (2012). *La Experiencia de investigar*. Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Ruíz, C. (2002). *Instrumentos de investigación educativa*. Barquisimeto, Venezuela: CIDEG C.A.
- Salinas, J. M. (2018). "Las diferentes concepciones de la universidad digital en Iberoamérica". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, p.7-118. doi:<http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20653>
- Subdirección de Currículum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile INACAP. (2017). *Manual de Estrategias Didácticas: Orientaciones para su selección*. Santiago, Chile: Ediciones INACAP.
- Vilches, M. y Reche, E. (2019). "Limitaciones de WhatsApp para la realización de actividades colaborativas en la universidad". *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), p.57-77. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.2.23741>