

# Virtualización en la Educación Superior

## *Revista IEEE América Latina en español* (9 Octubre 2012)

D. R. Martín *Fellow IEEE*, D. C. Ramírez *Fellow IEEE*

**Resumen**— El documento presenta una contextualización acerca de educación en general (modelos y estilos), luego se acerca a precisar conceptos de la educación universitaria virtual, enfocándose en las variables influyentes dentro de esta, especialmente las TIC's. Terminada la contextualización se desarrolla un resumen, con el fin de dar un acercamiento a varios modelos de virtualización, conceptuales y empíricos, de donde se extraen, y son base, para la elección de los factores que son determinantes para el nombramiento de un modelo y la aplicación del mismo. Se usa como medio e instrumento, encuesta entrevista, y otros, para realizar el análisis de dichos factores o variables. Se evalúan distintas variables determinadas en el estudio de los modelos, (por medio de los anteriores instrumentos) y se establece un estilo y modelo dominante para el caso estudiando, en el que se hondará su estudio. Posteriormente se toma el caso del modelo virtual del SERVICIO NACIONAL DE APREDIZAJE Colombiano el cual se comparará con el caso Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Se aplica en un breve curso dentro de la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.

**Palabras clave**— Virtual (*Virtual*), Educación Virtual (*Virtual Education*), Modelos de aprendizaje virtual (*Virtual Learning Models*), Estilos de aprendizaje Virtual (*Virtual Learning Styles*), E-learning (*E-learning*)

### I. INTRODUCCIÓN

Lo virtual se entiende como aquello “que no tiene existencia aparente o es irreal” (Real Academia Española, 2011), esto no necesariamente debe aplicar en todos los contextos. Así el aprendizaje virtual tiene y es real, contribuye al desarrollo de ciertas clases de conocimiento y apoya procesos académicos importantes. Es inevitable pensar en lo virtual como una amenaza a lo académico desde la concepción presencial, considerando que este último será sustituido por el primero, pero otra visión plantea la colaboración entre estas dos metodologías de aprendizaje, aprovechando las ventajas de cada uno, y mitigando las deficiencias. (Bartolomé, 2002).

Este trabajo ha sido apoyado por la UIFCE (Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas) de la Universidad nacional de Colombia a través del proyecto a través de los recursos asignados por parte de la dependencia Facultad, Universidad. La UIFCE esta asociada al grupo GRIEGO de la Universidad Nacional de Colombia reconocido por Colciencias.

D. R. Martín es estudiante de Contaduría Pública de la Facultad de ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, y monitor de la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas. Correo Electrónico: [dafrojasma@unal.edu.co](mailto:dafrojasma@unal.edu.co).

D. C. Ramírez Estudiante de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, y monitor de la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas. Correo Electrónico: [decasasr@unal.edu.co](mailto:decasasr@unal.edu.co).

Entonces, es posible hacer algunas recopilaciones respecto del tema de virtualización, como lo son estilos y modelos, que le permita ser congruente con el sistema presencial, y así aplicarlo a cabalidad en un caso en particular, la Facultad de ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. La introducción de la educación dentro del contexto de lo virtual, es posible gracias a las nuevas herramientas tecnológicas que posibilita el desarrollo de un “espacio social-virtual” adecuado para el adelanto de interacciones humanas que son comunes y necesarias dentro del ámbito educativo (Díaz, Ciudades Virtuales Latinas - CIVILA.com y Educar.org (cc) 1996 - 2011 Licencia de Creative Commons.). De esta manera, el documento presenta una contextualización acerca de la educación en general (modelos y estilos), luego se acerca a precisar conceptos de la educación universitaria virtual, enfocándose en las variables influyentes dentro de esta, especialmente las TIC's. Terminada la contextualización se desarrolla un resumen de varios modelos de virtualización, conceptuales y empíricos, de donde se extraen, y son base, para la elección de los factores que son determinantes para el nombramiento de un modelo y la aplicación del mismo. Se usa como medio e instrumento, encuesta entrevista, y otros, para realizar el análisis de dichos factores o variables. Como parte práctica, se utiliza el uno de los modelos estudiados, en el que se hondará su estudio, el modelo virtual del SERVICIO NACIONAL DE APREDIZAJE Colombiano, y se aplica en un breve curso dentro de la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.

A continuación se presenta un marco teórico introductorio para el lector. Para entender cómo se desenvuelve la educación virtual es adecuado precisar algunas de sus características. La educación virtual es<sup>1</sup> aquel espacio dónde, por medio de redes electrónicas, se forman nodos “espacio social-virtual”, que sirven para el desarrollo de actividades académicas (Díaz, Ciudades Virtuales Latinas - CIVILA.com y Educar.org (cc) 1996 - 2011 Licencia de Creative Commons.), estas redes las llamaremos TIC, los espacios socio virtuales se pueden entender como las plataformas virtuales, donde convergen distintos tipos de materiales, herramientas, y en general el conocimiento, todos los anteriores en entorno multimedia.

<sup>1</sup> La definición se construye con base en la literatura citada.

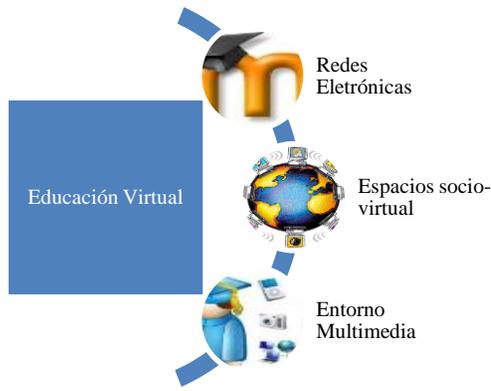


Fig. 1.<sup>2</sup> Propia basado en documento: Educación virtual, aulas sin paredes, parte de la bibliografía citada.

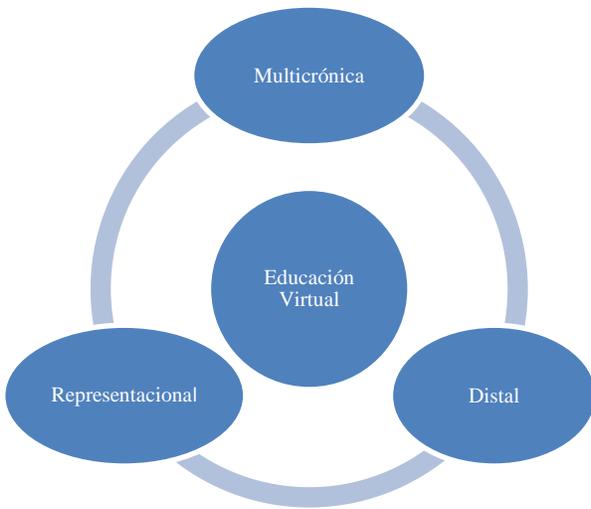


Fig. 1. Propio basado en documento: Educación virtual, aulas sin paredes, parte de la bibliografía citada.

Si observamos la anterior definición, se debe entender que la educación virtual no es presencial, sino representacional, es distal y multicrónica (Díaz, Ciudades Virtuales Latinas - CIVILA.com y Educar.org (cc) 1996 - 2011 Licencia de Creative Commons.), características que a su vez le dan el adjetivo de adaptable, debido a que se acopla a las necesidades del estudiante. Dentro los componentes de una metodología de educación, se distinguen varias características, enmarcadas dentro de un modelo y un estilo, es por esto que a continuación se hace una breve descripción de estas características englobándolas dentro de un modelo (Bartolomé, 2002) y/o estilo (Cazau), todo lo anterior aterrizándolo al contexto universitario.

Entonces, relacionando la educación universitaria con su modalidad virtual es prudente distinguir entre cuatro tipos de modelos utilizados, el modelo presencial, el modelo a distancia, el modelo virtual y el modelo semi-presencial.

(Bartolomé, 2002) Cada uno de ellos posee y se distingue por sus características particulares. Estos se resumen a continuación;

TABLA I  
BASADO DEL DOCUMENTO: Universidad en la red ¿universidad presencial o virtual? (Bartolomé, 2002)

Factores	Presencial	Semi-Presencial	A distancia	Virtual
<i>Grupo</i>	Puede estimular o desestimular el aprendizaje del individuo. Influye tamaño y componentes sociales.	Al ser una fusión entre presencia, a distancia y virtual, presenta grupos, aunque se ven disminuidos por los recursos electrónicos usados.	Existe, pero influye de un modo poco significativo dentro del desarrollo de un curso. Se hace importante	Existe de forma irreal, solo es relevante en la medida que las interacciones virtualmente sean necesarias.
<i>Ritmo</i>	Importante ventaja frente al desarrollo de las demás metodologías, debido a que algunos procesos cognitivos solo se desarrollan cuando el estudiante tiene frecuencia en determinadas actividades.	Esta establecido, y es relevante pero es menor magnitud que en la presencia. La actividad individual opaca un poco la relevancia del ritmo en esta metodología.	Es relevante pero el desarrollo depende principalmente del estudiante. Se manejan cronogramas de cumplimiento, pero es ritmo de dedicación es autónomo.	Esta dado por la persona. Aunque puede existir cronograma.
<i>Profesor</i>	Física y real, relación emocional y metodológica, plantea ventajas cognitivas, además de ventajas respecto de tiempo hacia el estudiante.	Existe, pero la figura es distinta a la del modelo presencial, hay otros recursos en donde el software y hardware reemplazan en algunos aspectos a esta figura.	Físico, no permanente, es guía, pero no influye radicalmente en el proceso de aprendizaje, como si influye el ritmo individual.	No existe. Esta figura se desdibuja por esta metodología, el profesor o guía puede ser cualquiera con habilidades de guía, inclusive una máquina.
<i>% Terminación</i>	Alta	Media – Alta. No	Medio. Ciencias	Baja. No todos los programas

<sup>2</sup> Las imágenes fueron tomadas respectivamente de: [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/ambiente\\_virtual\\_de\\_aprendizaje/](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/banco/html/ambiente_virtual_de_aprendizaje/), <http://loquesiqueno.blogspot.com/2010/06/second-life-moodle-sloodle.html>, moodle es un ejemplo de plataforma virtual, <http://blog.pucp.edu.pe/item/26505/aprendizaje-colaborativo-y-plataforma-virtual>, <http://cristianherrera100201409.blogspot.com/>

<i>n</i> Estudiante	todos los programas universitarios pueden acceder a este modelo.	experimentales, bajas, Ciencias Sociales y letras media-alta	universitarios pueden acceder a este modelo.	
<i>Ventajas</i>	Relaciones sociales desarrolladas además de contactos profesionales.	Medias habilidades lectoras y estilo de aprendizaje independiente, sentido del orden y de la disciplina	Medias habilidades lectoras y estilo de aprendizaje independiente, sentido del orden y de la disciplina	Elevadas habilidades lectoras y estilo de aprendizaje independiente, sentido del orden y de la disciplina
<i>Desventajas</i>	Dependencia, autoaprendizaje menor.	Nivel medio de individualismo, relaciones sociales disminuidas.	Individualismo, relaciones sociales disminuidas.	Individualismo, relaciones sociales disminuidas. Limitaciones técnicas.

La anterior tabla no expresa que si una metodología posee ciertas características las otras carece de ellas.

Haciendo hincapié en el modelo virtual, contrastándolo con su mayor “rival”<sup>3</sup>, el modelo presencial, y considerando las anteriores definiciones, se puede resumir la diferencia entre la educación presencial y virtual en dos párrafos extraídos de la comunidad virtual sobre educación colaborativa, en uno de los documentos del Dr. en Educación Rafael Díaz Bello;

“Las interrelaciones educativas en los entornos reales o naturales suelen ser presenciales, están basadas en la vecindad o proximidad entre los actores o interlocutores y requieren la coincidencia espacial y temporal de quienes intervienen en ellas.

En cambio, el espacio virtual, cuyo mejor exponente actual es la red Internet, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino asincrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados en distintos lugares.”

Ahora bien, respecto de los estilos, podemos referirnos a ellos como la forma de comportamiento o a un conjunto de características que individualizan un aspecto de una persona, según la RAE. El concepto de estilo de aprendizaje se basa en el conocimiento de la manera de aprender y de pensar de cada persona teniendo en cuenta

<sup>3</sup> Considerando los argumentos de la introducción al documento, pueden ser aliados, por eso la palabra entre comillas, ya que los autores no quieren expresar competencia entre los conceptos de presencialidad y virtualidad.

variables como la forma de percibir, procesar, integrar y recordar información. Así, “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje” (Cazau), dando a entender que cada persona tiene su propio método o estrategias para aprender, las cuales pueden variar en algunos casos, pero siempre existirá una tendencia general hacia algún estilo en particular por parte de cada persona. De manera análoga existen estilos de enseñanza que se adaptan a los estilos de aprendizaje para ayudar al estudiante en sus estudios y alrededor de los cuales se han centrado numerosos estudios en pro de favorecer a la mayoría de estudiantes posible<sup>3</sup>.

Para finalizar es necesario especificar los conceptos e ideas más generales acerca de la educación por competencias, para entender el proceso y trabajo realizado con respecto a la metodología del SENA. Para entender a cabalidad como se desarrollan y componen las competencias en educación, es necesario conocer el contexto de la educación, en este caso dado por los límites geográficos, es decir hay que considerar el contexto de la educación colombiana, sus antecedentes, como es el proceso de aprendizaje, en dónde intervendrán contenidos, actitudes ya sean intelectivas o procedimentales, de dónde posteriormente nacerán las competencias. Una competencia es como lo cita Walter Alfredo Salas de la Universidad de Antioquia, “es el resultado de un proceso de integración de habilidades y de conocimientos; saber, saber-hacer, saber-ser, saber-emprender (...)”. Otro enfoque, también nombrado en el trabajo de Salas, es atribuido Noam Chomsky, a quien se arroga el concepto de competencia. Chomsky dice que una competencia es “el dominio de los principios que gobiernan el lenguaje, y la actuación como la manifestación de las reglas que subyacen al uso del lenguaje. Así, se pueden encontrar más definiciones y perspectivas de competencias, por lo que dar solo una sería equívocado. Ahora según el ICFES<sup>4</sup>, se deben establecer tres tipos de competencias que los estudiantes deben desarrollar y se deben evaluar (Zapata, -);

Fig. 3. Tomado de: Competencias tomado de formación por competencias en

Tipos	Descripción	Acciones Específicas
Interpretativas	Comprensión de información en cualquier sistema de símbolos o formas de representación	Interpretar textos: Comprender proposiciones y párrafos. Identificar argumentos, ejemplos, contraejemplos y demostraciones. Comprender problemas . Interpretar cuadros, tablas, gráficos, diagramas, dibujos y esquemas. Interpretar mapas, planos y modelos.
Argumentativas	Explicación y justificación de enunciados y acciones .	Explicar el por qué, cómo y para qué. Demostrar hipótesis. Comprobar hechos. Presentar ejemplos y contraejemplos. Articular conceptos. Sustentar conclusiones.
Propositivas	Producción y creación	Plantear y resolver problemas. Formular proyectos. Generar hipótesis. Descubrir regularidades. Hacer generalizaciones. Construir modelos.

<sup>4</sup> Instituto Colombiano para la evaluación de la educación

educación superior. una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano

Así, cada competencia, (interpretativa, argumentativa, propositiva), es descrita por las distintas acciones específicas, que al tiempo describen cada competencia. La interpretativa busca la comprensión de los contenidos o actividades, la argumentativa la capacidad de explicación de dicho tema contenido o ejercicio, y finalmente la propositiva con la cual se debe desarrollar la producción y creación.

## II. VIRTUALIZACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

### A. Metodología Seguida

A continuación se hace una breve descripción de los procesos seguidos para desarrollar la investigación. En primer lugar se hace, una prudente, revisión bibliográfica que se describe en las primeras partes del documento. Con ella se identifican los distintos modelos y estilos de aprendizaje, allí se describen contextualizan con los objetivos de la investigación. Con los modelos de aprendizaje y estilos, se establecen las variables que, según cada modelo, son pertinentes en la evaluación del proceso de aprendizaje.

La siguiente etapa consiste en establecer la herramienta indicada para la evaluación de cada una de estos factores/variables, en la Universidad Nacional, especialmente en la Facultad de Ciencias económicas. Estas herramientas son la encuesta y entrevista, seleccionadas debido a que son los métodos más efectivos para extraer información de individuos, considerando que cada una de las variables depende de la labor de un agente. Con los resultados de estas encuestas y entrevistas, se hace un análisis que determinará el estado de las variables, y así, establecer que tan relevante es cada uno de estos factores.

Determinado el valor de cada una de las variables, se procede a establecer el modelo más adecuado, teniendo en cuenta la relevancia de cada variable para determinado modelo. Este será el modelo recomendado para la aplicación.

Otra parte de la investigación se centra en la especificación de la metodología virtual usada en el SENA. Así con un entrevista realizada por a la directora regional de vitalización Johanna Chica Leal. Del análisis de esta entrevista se tiene como resultado un marco que debe permitir la posterior aplicación de cursos con el estilo y metodología de los cursos virtuales del SENA. Como parte final, se observan los resultados de todos los procedimientos hechos y se propone o se hace una prospectiva de los temas relacionados en la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.

### B. Modelos de Virtualización y variables representativas

Entendido lo anterior se puede deducir que un proceso de virtualización puede derivarse, no de un abrupto cambio, si no de progresivos cambios menores, que permitirán llegar un verdadero proceso de virtualización. Ahora, podemos distinguir distintos procesos de virtualización, por tendencia social-educativa, por enfoques de evaluación, de gestión de conocimiento, según la tecnología la geografía y el tipo de

organización, modelos aplicados como el blended learning, o por naturaleza de la virtualización.<sup>5</sup>

#### 1) Clasificación y relación modelos

A continuación se hace una clasificación más exacta de los modelos recogidos, representando sus características más generales. En los anexos del documento, se establece la caracterización de cada uno de los modelos, a continuación se presentan los resultados del análisis de los modelos y la extracción de sus aportes más importantes

Las tendencias sociales, por no ser un modelo metodológico, sino una identificación social y económica, en este caso para Latinoamérica más exactamente, no constituyen más que una contextualización. De este modo, no se pueden relacionar con los demás modelos que son metodológicos. Por esto su clasificación solo es en tendencias, divididas en las descritas en los anexos (Rama, 2008). De la educación por tendencia social se debe extraer como variable a analizar los costos sociales y económicos. Resumiendo el anterior punto, la inclusión y cambio de modelo de aprendizaje es consecuencia de distintos, a su vez, cambios sociales y económicos (Coll & Moreneo, 2008), tiene incidencias sociales como;

- Cambios metodológicos influyen dentro del desarrollo académico adecuado, tanto para el aprendiz como para el maestro.
- Cambios tecnológicos influyen en los costos de las materias<sup>6</sup> necesarias para la inclusión de la nueva metodología.
- Introducción de nuevos agentes como interlocutores dentro del proceso de acoplamiento, implantación y desarrollo de la nueva metodología. Esto influyen dentro de lo social, al incluir una variable mercantil, al concebir estos interlocutores como agentes privados, y dentro de lo económicos (los costos) considerando lo misma inclusión de los agentes privados.

Las tres anteriores consideraciones serán tenidas en cuenta dentro del análisis de las implicaciones de las variables.

Ahora teniendo en cuenta las características de las herramientas implementadas dentro del proceso de virtualización, se pueden distinguir los modelos de Naturaleza de la virtualización (Mathison, García, & Gándara, 2007), por enfoques de evaluación (Rubio, 2003), y según las características de la virtualización de la educación superior (Willoughby, 2004), llamándolos modelos de aprendizaje virtuales por evaluación de características. Los anteriores modelos se caracterizan por enfatizar en el uso o presencia de determinadas características dentro del modelo y así establecer diferencias entre ellas. De estos modelos podemos definir las siguientes variables que determinan o deben ser consideradas dentro de una metodología de aprendizaje virtual;

<sup>5</sup> Considerando la revisión literaria del presente documento.

<sup>6</sup> Entendido como todo recurso físico necesario para desarrollar lo expuesto.

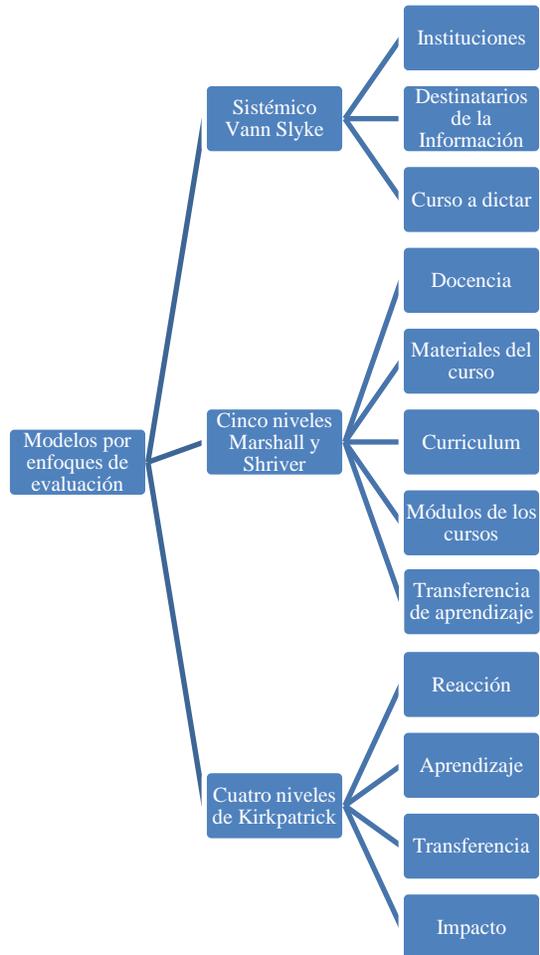


Fig. 4. Propia basado del documento: enfoques y modelos de evaluación del e-learning

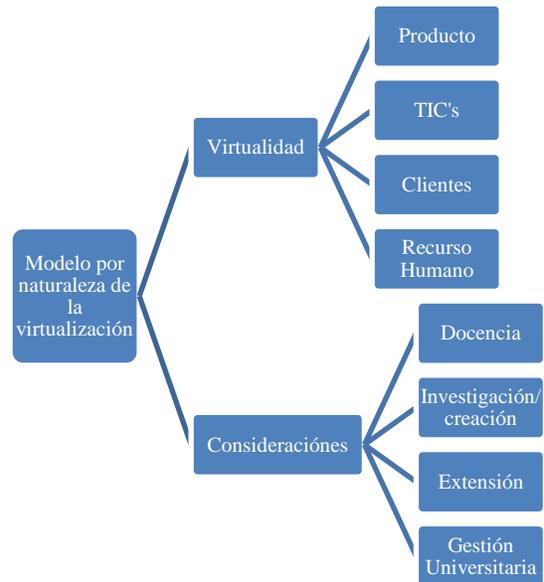


Fig. 5. Propia basado del documento: ORGANIZACIONES virtuales de educación superior de la utopía a la realidad

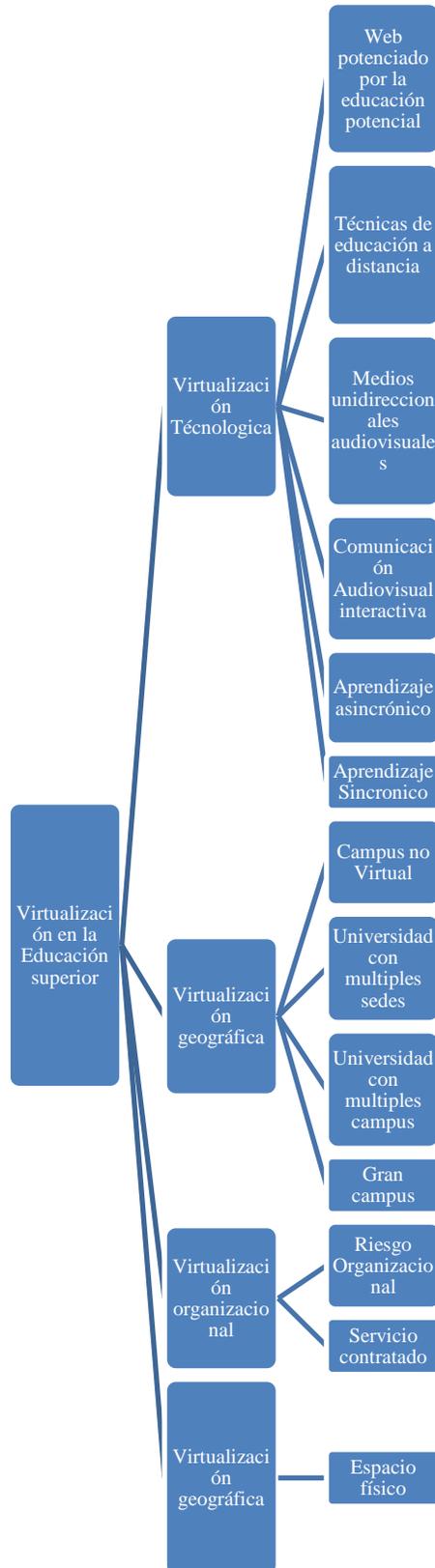


Fig. 6. Propia basado del documento: the virtualization of university education : concepts, strategies and business models

Si se hace una compilación de las variables presentadas en la ilustración 3, 4 y 5, (última columna de cada ilustración), es evidente que muchos de los modelos coinciden en algunas de las variables que concluyen influyen dentro de un modelo de educación virtual, es por esto que posteriormente se hace una selección adecuada de las variables pertinentes.

El modelo blended learning es un modelo empírico, al igual que el modelo de Kolb aunque este último presenta su descripción en forma teórica, pero en general los dos plantean su desarrollo a partir de experiencias por esto clasificarán como, modelos de experiencia o empíricos. Por un lado el modelo blended learning, fue aplicado a un curso de laboratorios de sistemas operativos de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, su base teórico se basa en el modelo NITT. NITT es la institución India de servicios y educación en tecnologías de la Información más importante de su región (Gonzales & Mauricio, 2006), su descripción se resume en el siguiente gráfico

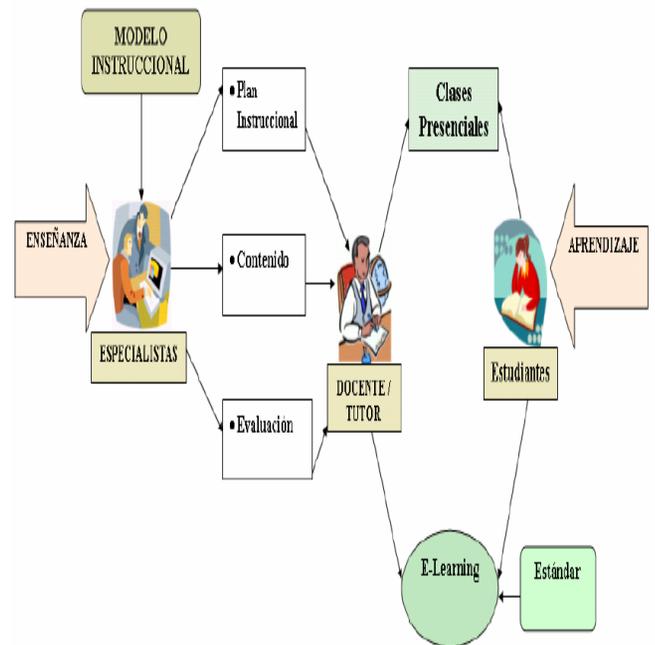


Fig. 7. Tomado del documento: un modelo blended learning para la enseñanza de la educación superior

Dentro de este modelo, se puede extraer como variables los modelos basados en la habilidad, en el comportamiento, y en la capacidad, adicionándolos a las demás variables propuestas en la gráfica.

El modelo de aprendizaje experiencial de Kolb, no plantea una descripción de implantación de un modelo netamente virtual, pero si establece un modelo que puede aplicarse con gran éxito desde cualquier punto de vista de una metodología de aprendizaje (García & Lavié, 1997) El modelo se resume en el siguiente gráfico.

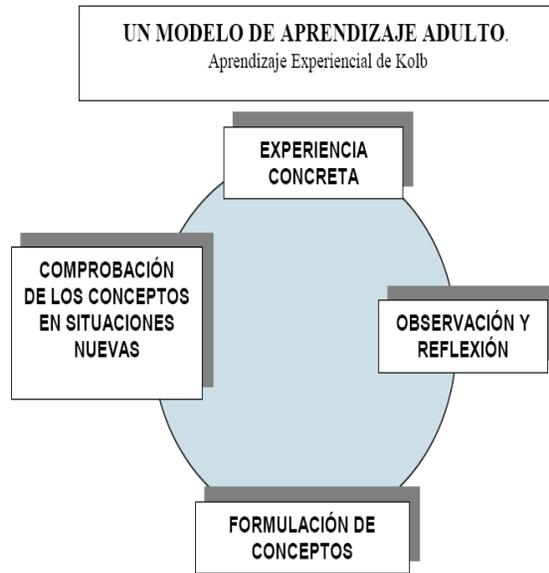


Fig. 8. Tomado del documento FORMACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS: POSIBILIDADES Y CONDICIONES DE LA TELEFORMACIÓN COMO ESPACIO DE APRENDIZAJE

Finalmente encontramos los modelos de gestión de conocimiento, donde las variables que se ven involucradas representan esencialmente las relaciones entre los integrantes de nodo interactivo, y los recursos.

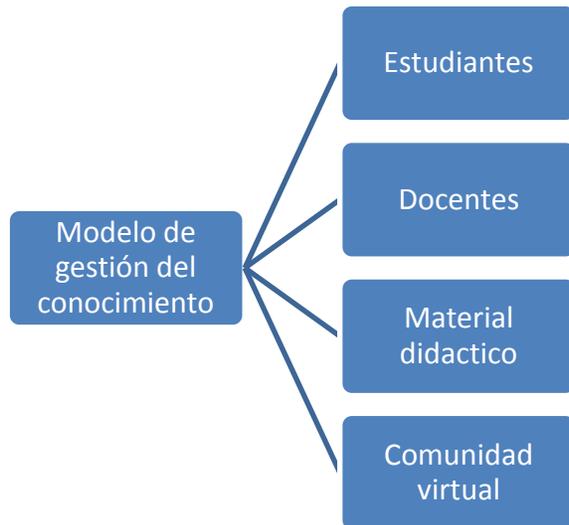


Fig. 9. Propio basado del documento FORMACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS: POSIBILIDADES Y CONDICIONES DE LA TELEFORMACIÓN COMO ESPACIO DE APRENDIZAJE

De este modo tenemos que;

- Modelos de aprendizaje virtuales
  - Tendencia social educativa
    - Hibridización
    - Fraccionamiento Internacional
    - Mercantilización
    - Consorciación

- Regulación normativa
- Expansión de la cobertura
- Por evaluación de características
  - Por enfoques de evaluación
    - Sistémico de Vann Slyke
    - Cinco niveles de evaluación de Marshall and Shriver
    - Cuatro niveles de Kirkpatrick
  - Según la tecnología, la geografía, y el tipo de organización
  - Naturaleza de la virtualización
- Modelos empíricos y de experiencia
  - Modelo blended learning
  - Modelo de Kolb
- Modelos de gestión del conocimiento
  - Estudiante-Texto didáctico
  - Estudiante-Texto didáctico-Docente
  - Estudiante- Material didáctico-Docente estudiante
  - Estudiante- Comunidad Virtual de aprendizaje
  - Estudiante – Docentes – Estudiantes con eventos presenciales

Respecto a otras literaturas, se puede destacar la inclusión de algunas características esenciales dentro de los modelos como lo son,

- La oportunidad
- Nuevos enfoques para el *e-learning*
- Requisitos de una organización para la implementación de e-learning
- La interfaz

Que deben tomar alta ponderación al momento de seleccionar una técnica o modelo de virtualización. Muchos de estos se pueden identificar dentro de la clasificación descrita en este mismo numeral de los modelos de aprendizaje.

### C. Selección de variables Representativas

Teniendo en cuenta los distintos y modelos presentados anteriormente se deben considerar para la elección de un modelo las siguientes variables;

**Recursos Físico - Tecnológicos:** Esta variable aparece en cada uno de los modelos. Los recursos tecnológicos son todas las tecnologías de la información disponible, en ella resumiremos los recursos tecnológicos como los servidores, ordenadores, y los software que serán las plataformas de aprendizaje, y otros recursos usados tipo intangible. Se puede especificar estos recursos aún más, por ejemplo, se deben considerar el tipo de navegador web a utilizar, los medios unidireccionales, los medios de comunicación. Por otra parte los recursos físicos, aparte

de los ordenadores, son aulas virtuales, y si no se dispone de ellas, debe considerarse un estimador acerca de la capacidad de acceso a los ordenadores con web por parte de los aprendices y maestros. Es importante considerar cada una de las características de los conceptos anteriormente nombrados.

Consideración del curso: En esta variable están incluido, la capacidad de producción de material para el curso, curriculum, módulos del curso, producto esperado, plan instruccional, contenido y evaluación. En este punto se deben considerar los aspectos metodológicos, de enseñanza, así como la transferencia de información.

Consideraciones Institucionales: Dentro de esta variable podemos identificar, características organizacionales, características docentes, y características de los alumnos. De la primera es importante nombrar el riesgo de contrato, capacidad de investigación, gestión universitaria y distribución geográfica. Dentro de las características docente, se debe tener en cuenta capacidad de adaptación, experiencia de uso, especialidad. Para los estudiantes es importante considerar la capacidad de adaptación, manejo de software, conocimientos previos y las características de la comunidad virtual.

De las anteriores variables y/o características se debe analizar las relaciones que se generan de ellas, las cuales se resumen en los enfoques por gestión del conocimiento

- Estudiante-Texto didáctico
- Estudiante-Texto didáctico-Docente
- Estudiante- Material didáctico-Docente estudiante
- Estudiante- Comunidad Virtual de aprendizaje
- Estudiante – Docentes – Estudiantes con eventos presenciales

Finalmente se debe analizar el impacto respecto de los cambios, en el contexto social y económico, la reacción de los involucrados dentro del proceso de implementación de la metodología. Para este punto se debe considerar la metodología de aprendizaje de KOLB, donde debe existir una reflexión después del impacto para que se genere una reformulación de conceptos. En resumen

- VARIABLES DENTRO DE LOS MODELOS DE VIRTUALIZACIÓN
  - Recursos Físico-Tecnológicos
    - Hardware
      - Servidores Físicos de la institución prestadora del servicio
      - Ordenadores
      - Recursos Audiovisuales
      - Aulas virtuales o capacidad de acceso a recursos básicos
    - Software

- Plataformas –E-learning
  - Interfaz
  - Descripcións técnicas
- Navegadores
- Plataformas WEB
- Recursos Unidireccionales
- Recursos Bidireccionales o de comunicación
- Consideraciones del curso y metodología
  - Capacidad de producción de material
  - Módulos del curso
  - Producto esperado
  - Plan instruccional
  - Contenido
  - Evaluación
  - Metodología
  - Enseñanza
  - Transferencia de información
- Consideraciones Institucionales
  - Características Organizaciones
    - Riesgo de contrato
    - Capacidad de investigación
    - Gestión Universitaria
    - Distribución Geográfica
  - Características Docentes
    - Capacidad de adaptación
    - Experiencia de uso
    - Especialidad
  - Características de los alumnos
    - Capacidad de adaptación
    - Manejo de software
    - Conocimiento previos
    - Comunidad virtual
- Relaciones generadas
  - Estudiante-Texto didáctico
  - Estudiante-Texto didáctico-Docente
  - Estudiante- Material didáctico-Docente estudiante
  - Estudiante- Comunidad Virtual de aprendizaje
  - Estudiante – Docentes – Estudiantes con eventos presenciales
- Impacto
  - Social
  - Económico
  - Reacción

- Reflexiones y retroalimentación

Los anteriores conceptos deben ser considerados al momento de la elección de un modelo de aprendizaje virtual, o por lo menos la contextualización de sus características.

*D. Selección de método de evaluación de variables*

Debido a las distintas naturalezas de las características de las variables, no se podrá establecer un solo método de evaluación.

*E. Estilos de aprendizaje*

Existen varias maneras de agrupar los estilos de aprendizaje bajo diferentes contextos que son tomados por cada autor; algunos ejemplos son según la forma en que estudia cada persona como son los gustos, la personalidad, las formas de actuar, entre otros. La idea de la enseñanza virtual es lograr un aprendizaje más rápido, efectivo y fácil de retener, por lo cual es fundamental escoger los estilos de educación que se van a implementar adecuadamente ya que cada persona adquiere la información de manera distinta, piensa de manera distinta y actúa de manera distinta. Al realizar una búsqueda exhaustiva enfocada en encontrar autores representativos que hablaran acerca de los estilos de aprendizaje, se encontraron los siguientes:

- Dewey (1938) señaló que los estudiantes aprenden mejor si se incluye un componente de experiencia en el proceso de aprendizaje. (Martínez)
- Lewin (1951), de manera similar, encontró que un entorno de aprendizaje activo juega un papel importante. (Martínez)
- Piaget (1971) amplió la investigación concluyendo que la inteligencia es un aspecto del dinamismo entre la persona y el entorno de aprendizaje. (Martínez)

En general los autores suelen mencionar tres estilos de aprendizaje, los cuales son:

1. El estilo visual.
2. El estilo auditivo
3. Finalmente, el estilo kinestésico.

Sin embargo, hay quienes creen que hay similitudes entre estos especialmente en las definiciones o consideraciones (por ejemplo unos consideran la lecto-escritura dentro del estilo visual y otros lo consideran un estilo independiente). Adicionalmente otros autores suelen agrupar los estilos en diferentes modelos, organizándolos según diferentes criterios relativos a las zonas del cerebro que se trabajan, características de la personalidad o tipos de inteligencia de cada uno; también se habla de que para hallar el estilo de aprendizaje adecuado para alguien a veces es necesario hacer combinaciones de estilos, de un mismo modelo o de diferentes modelos.

A continuación, se realiza una breve descripción de algunos estilos de aprendizaje los cuales son fundamentales en esta investigación. (Varela M. E.)

1. **Estilo Visual:** Existe un mayor recuerdo de imágenes y todo aquello que es captado por los ojos, dando armonía a sus cosas por medio del orden y el cuidado. En el estudio hay un gusto por el uso de cuadros, esquemas, imágenes, fotografías, flechas y símbolos, entre otros.
2. **Estilo Auditivo:** Se aprende al escuchar, captando el entorno a través del oído. Los estudiantes auditivos tienen una amplia vida interna; suelen ser buenos conversadores y escuchar a sus compañeros, además sus explicaciones son muy detalladas. En clase tienden a recordar lo dicho por el profesor, memorizando las ideas de manera rítmica en ocasiones y suelen perder la información si se les olvida una palabra.
3. **Estilo Kinestésico:** La mejor comprensión se da por medio de sensaciones y emociones, por lo cual se hace evidente el gusto por lo práctico, por medio de experimentos y el trabajo en equipo. Estas personas suelen ser impulsivas e inquietas y recuerdan fácilmente las ideas generales de cada tema, dejando por fuera algunos detalles de los mismos.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo en donde se muestran otros estilos nombrados frecuentemente. En este cuadro se realiza un análisis que facilita la tarea de selección del estilo más apropiado para el caso que estamos estudiando que puede ser aplicado en la educación virtual, analizando la personalidad de las personas según lo que piensan, aman y necesitan (Cardona).

TABLA II  
Propia

<b>Los niños con marcada tendencia</b>	<b>Piensan</b>	<b>Aman</b>	<b>Necesitan</b>
Naturalista	En relación con la naturaleza.	Caminatas, estudio de la naturaleza, campamentos, fogatas	Sitios para acampar, Caminatas ecológicas, campanas y proyectos naturistas.
Existencial	A través de ejemplos de vida, valores.	Los valores.	Actividades relacionadas con los valores.
Cibernética	A través de la red consultando, comunicándose	Los computadores, la informática, la telemática	Programación, acceso a chat, grupos de discusión, acceso a programas de computador, bases de datos.

Lingüística	En palabras	Leer, escribir, contar cuentos jugar juegos de palabras	Libros, cintas, útiles para escribir, papel, diarios, polémica debates, historia etc.
Lógica y matemática	Razonando	Experimentar, cuestionar, solucionar, rompecabezas lógicos calcular, etc.	Cosas para explorar y para pensar, materiales de ciencia, materiales para manipular excursiones a los museos y planetario etc.
Espacial	En imágenes y dibujos	Diseñar dibujar, visualizar hacer garabatos, etc.	Arte bloques LEGO, videos, películas diapositivas juegos para la imaginación, laberintos rompecabezas, libros ilustrados excursiones a museos de arte
Física y cinestética	A través de sensaciones somáticas	Bailar, correr, brincar, construir, hacer gestos, etc.	Juegos de imitación, teatro movimiento cosas para construir deportes juegos físicos experiencias fáciles aprendizaje manual. Etc.
Musical	A través de ritmos y melodías	Cantar, silbar, tararear, tamborear las manos y los pies escuchar, etc.	Tiempo para captar excursiones a conciertos tocar música en la casa y en la escuela instrumentos musicales. Etc.
Interpersonal	Preguntando a otro qué opina de sus ideas	Dirigir, organizar, relatar, manipular, meditar, ir a fiestas. Etc.	Amigos, juegos en grupo, reuniones sociales eventos de la comunidad clubes aprendizajes, etc.
Intrapersonal	Muy íntimamente	Definir metas, meditar, soñar estar callado, planificar.	Lugares secretos, tiempo a solas, proyectos que pueda realizar a su ritmo alternativa. Etc.

Finalmente, se mencionaran cuatro estilos considerados relevantes para decidir sobre las aplicaciones a la educación virtual (Varela M. E.):

1. Estilo Activo (Hacer): Es divergente y se caracteriza por el aprendizaje mediante experiencias concretas como la búsqueda y selección de información.
2. Estilo Reflexivo (Reflexionar): Se aprende a través de la observación, análisis y asimilación

- de los temas tratados, complementando con búsqueda de datos y puntos de vista diferentes.
3. Estilo Teóricos (Abstraer): Es un estilo convergente que utiliza como estrategia la conceptualización integrando la información de manera secuencial y lógica, predominando la racionalidad.
4. Estilo Pragmático (Decidir): El aprendizaje se genera mediante experimentación activa aplicando la información recolectada generando personas directas, eficaces y realistas.

Actualmente, el e-learning o educación virtual está perfilándose como solución a problemas de tipo geográfico, ya que no es necesario desplazarse a ningún lugar; los problemas de tiempo, ya que hace posible compaginar el estudio con las obligaciones laborales y familiares al poder escoger el alumno su propio horario; y los problemas de demanda, ya que se puede seguir un mismo programa formativo con personas que compartan intereses pero que sean de distintas zonas geográficas. (Gallego Rodríguez & Martínez Caro)

Sin embargo, también tiene sus inconvenientes: poca interactividad entre profesores y alumnos; la retroalimentación puede ser muy lenta; es más difícil la rectificación de errores en los materiales, evaluaciones, etc.; hay más abandonos que en la enseñanza presencial; etc.

Es por esta razón que se hace necesario que cada estudiante reciba los contenidos de un curso por medio de un método adaptado a su estilo de aprendizaje, considerando este método como una personalización del curso.

#### *F. Aplicación de encuestas y entrevistas (selección de variables)*

En el momento en que es necesario evaluar cada una de las variables que son relevantes en este estudio y que han sido nombradas al inicio de la investigación, se han tenido en cuenta diferentes métodos de evaluación como lo son específicamente las encuestas por internet dado el corto tiempo para recolectar información. Este tipo de encuesta fue de tipo descriptiva cuyo principal objetivo es determinar la situación de las variables involucradas en el estudio en un momento dado con relación a su presencia o ausencia, la frecuencia con que se presenta un fenómeno (incidencia o prevalencia), características de las personas, lugar y periodo donde ocurre (Hernández, Cantín García, López Abejón, & Rodríguez Zazo). Además, se utilizaron entrevistas individuales encaminadas a recolectar información sobre todo académica con el fin de evaluar las variables que pertenecen al ámbito académico.

Para evaluar la variable Recurso Físico-Tecnológico, se hizo necesario utilizar una encuesta de tipo transversal en donde el principal objetivo de esta era recolectar información acerca del estado en que se encuentra este recurso en el caso particular de la facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá.

Dicho lo anterior, se establecerán resultados puntuales referentes a cada subdivisión que compone la variable.

De acuerdo a la encuesta realizada a las personas encargadas en soporte técnico de la FCE, los ordenadores y los servidores con los que cuenta la facultad a pesar de estar prestando correctamente a tiempo el servicio a los usuarios, se tiene que ya no cuentan con garantía y que la mayoría de estos están sufriendo fallas lo cual perjudica en algunos momentos el uso de este recurso. A demás es necesario aclarar que estos ya están próximos a cumplir su vida útil dentro de la facultad, teniendo en cuenta el continuo uso que se les da a estos.

Entre las fallas comunes reportadas por el servicio técnico de la FCE, se tiene:

1. Fallas de energía
2. Virus
3. Desconfiguración
4. Por humedad
5. Por mal apagado
6. Falta de mantenimiento preventivo y correctivo
7. Mugre
8. Sulfatación, entre otros.

Entre las quejas comunes, se tiene:

1. Velocidad de procesamiento en las máquinas
2. No prende el computador
3. Se sale de la red
4. No hay acceso a internet
5. Como colocar una coma en Microsoft Word
6. El monitor no prende

Teniendo en cuenta lo anterior y además los resultados de las encuestas, el servicio técnico de la FCE ha estado prestando su apoyo al mantenimiento de este recurso, efectuando asistencia técnica cuando lo es necesario. Sin embargo, debido al deterioro que poseen ya sea por mal uso o por el tiempo que llevan en la facultad, se hace necesario pensar en renovarlos.

En cuanto a las variables plataformas web, experiencia de uso con las plataformas virtuales, navegadores existentes, características del software, recursos unidireccionales, bidireccionales o de comunicaciones, se obtuvieron los siguientes resultados.

De acuerdo a la encuesta elaborada al IT<sup>7</sup> John Jairo Vargas Avendaño, quien es el Coordinador de Servicios Web, se encontró como resultado que la facultad cuenta con dos plataformas de software libre e-learning tales como Claroline y Moodle Fce, en donde la más utilizada es Claroline dado que la mayoría de los cursos están hospedados en esta plataforma. Cabe aclarar que se manejan dos plataformas de software libre dado que este tipo de software ofrece bastantes ventajas en comparación de otras plataformas que son pagas.

Entre las ventajas y desventajas más relevantes de cada plataforma se tiene que:

#### **Plataforma Moodle**

##### **Ventajas:**

1. Configuración de Contenidos amigables y multimedia.
2. Facilidad de usar herramientas de redes sociales para complementar el aprendizaje de los estudiantes.

##### **Desventajas:**

1. Creación de desarrollo HTML para mostrar mas contenido del curso.
2. Interfaz confusa para los docentes.

#### **Plataforma Claroline**

##### **Ventajas**

1. Facilidad de uso por parte de los docentes (en lo que se refiere a subida de archivos y manejo de envío de trabajos).
2. Uso simple con el menú lateral de la herramienta.
3. Facilidad de crear cursos libres sin autenticación.

##### **Desventajas:**

1. Interfaz poco agradables

Entre las fallas comunes de las plataformas se tiene:

1. Fallas en configuración de cada herramienta.
2. Fallas en ingreso de usuarios.
3. Fallas en ingreso de cursos.
4. Fallas de red.
5. Caídas del servidor web.
6. Fallas en configuración.

Dadas las anteriores fallas, la corrección de estas se realiza manualmente por parte del IT encargado. Sin embargo, cada vez que finaliza un periodo académico se revisan los indicadores de ingreso a la plataforma, la creación de cursos e-learning, entre otros.

En términos de la interfaz de la plataforma se tiene que los usuarios pueden acceder vía web fácilmente a los cursos disponibles en la plataforma, en donde este es liderado por un profesor que puede estar en modo presencial, semipresencial o totalmente virtual; además nombrando el caso particular de la FCE se tiene que tanto la interfaz como el software disponible en esta, es totalmente compatible con los recursos con los que cuenta la facultad. En cuanto los programas básicos de procesamiento de texto, imágenes y tablas que están instalados en la facultad, se encuentra que estos son eficientes para las labores que tienen que desempeñar.

Dado lo anterior, en relación con el conjunto de programas instalados y las plataformas con las que cuenta la FCE, se consideran que para el desarrollo adecuado de la pedagogía virtual estos son adecuados, sin embargo, cuando se piensa en el mejor desarrollo educativo de un estudiante a la hora de tomar un curso que en su mayoría es virtual, este debe poseer un recurso mas; Este recurso es el video-chat en donde es posible que el mismo estudiante entable una relación más cercana con el docente, sin dejar de lado la relación virtual entre los agentes. Es necesario aclarar que existen otros recursos en las plataformas de la FCE que favorecen la

<sup>7</sup> Personal encargado en tecnologías de la información de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.

comunicación entre docente y estudiante tales como el chat o el correo electrónico.

Al nombrar el video-chat como recurso adicional a la plataforma e-learning y al evaluar su posible instalación dentro de las plataformas, se encuentra que a pesar de manejar plataformas libres, este proceso tiene un costo.

Finalmente, en relación con las variables referentes al curso, la metodología y la institución, se realizó una entrevista personal con el Director de la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, el Profesor Crescencio Huertas Campos, el cual ha notado una necesidad creciente de los estudiantes en que se profundice más en la utilización de medios tecnológicos en la educación.

Como se comentó al inicio de la investigación, en el caso particular de la Facultad de Ciencias Económicas especialmente en la dependencia del Programa de Educación Continua (PEC), se espera adaptar algunos cursos que actualmente se están ofreciendo presenciales a cursos virtuales. Dicho lo anterior, a la hora de crear una plataforma e-learning para los cursos que se ofrecen presenciales, la DNIA como entidad de apoyo a las facultades en temas de innovación tecnológica, apoyaría la creación de plataformas si el principal objetivo de estas son la comunidad universitaria, sin embargo, en este caso, dado que es un curso de extensión el DNIA estaría dispuesto a crear la plataforma pero esta entidad considera que es necesario que la Facultad que necesita este tipo de plataforma aporte una colaboración económica a la entidad (DNIA). Cabe aclarar que la plataforma Blackboard no es posible utilizarla dado que esta plataforma es paga por la universidad y solamente esta dispuesta a la comunidad universitaria y no a estudiantes de extensión.

En el caso en que el curso virtual sea también para otras regiones del país, según el DNIA el curso se abre y se crea con las mismas características para todas las regiones. El único procedimiento que es necesario realizar es agregar a los estudiantes de las otras regiones a la plataforma.

Los requisitos para el montaje de un curso o contenido en una plataforma elaborada por el DNIA, son:

1. Ser Miembro de la Comunidad universitaria o haber suscrito un contrato con la Universidad dentro del componente misional de extensión académica que contemple el uso o el aprovechamiento de la plataforma LMS Moodle.
2. En los dos casos anteriores, suministrar o dar a conocer la temática o enfoque del curso, el número de estudiantes que se matricularán, la duración del curso, información del docente o docentes a cargo.
3. Deseablemente tener conocimientos en el uso y administración en el rol docente del LMS Moodle. (Se ofrece inducción, soporte técnico y acompañamiento (pedagógico y tecnológico) durante todo el proceso de aprovechamiento de la plataforma)
4. Tener estructurada la temática del curso en una propuesta de contenidos digitales

En cuanto a la formación de la plataforma, los pasos a seguir para la creación del curso es que el docente se dirija al DNIA y realice la solicitud, luego de esto el DNIA entrega un

formulario al docente en donde debe colocar el contenido, los objetivos, un índice del curso y si requiere el curso mapas conceptuales. Luego de esto el docente debe reunirse con el adecuador pedagógico, el guionista y el diseñador gráfico en donde estos le plantean una propuesta de acuerdo a lo que el docente especifica en el formulario. Sin embargo, dado que es una propuesta el docente tiene la opción de pedir otra propuesta. Cabe aclarar que luego de la creación de la plataforma el DNIA se mantiene en contacto con la facultad para llevar un seguimiento de la plataforma.

De acuerdo al DNIA, la plataforma Blackboard por ser privada ha sido utilizada varias veces dado que brinda mayor seguridad a los docentes. Por el contrario, la plataforma Moodle como es software libre ha sido poco utilizada. Sin embargo, el beneficio de trabajar con esta es que es posible desarrollar módulos financiados por la universidad, por ejemplo: módulos que cada vez que se abra un curso en pregrado o posgrado ya se tenga el aula virtual.

En la actualidad el DNIA está desarrollando módulos de seguimiento y otros de accesibilidad (limitados visuales y auditivos). Cuando se habla de seguimiento es en relación a que el profesor puede revisar cuantas veces ingresa y cuantas veces revisa la información cada estudiante.

En cuanto a seguridad de las plataformas se manejan diferentes niveles:

1. Para el acceso de usuarios a las plataformas, se realiza a través del Directorio de acceso de usuarios de la Universidad Nacional (LDAP)
2. Para el acceso a nivel de red a las plataformas o a los servidores que las alojan, se cuenta con la protección provista por el esquema de seguridad informática de la Universidad Nacional. Esto es, detrás de barreras físicas y lógicas denominadas Firewalls.
3. A nivel de plataforma, los LMS emplean una técnica conocida como algoritmos de encriptación, tanto para las contraseñas, como para la información contenida como parte de las actividades diarias de los usuarios. Esta información se protege a través de algoritmos tales como SHA o MD5.
4. A nivel de máquina, los servidores en los que se alojan las plataformas, también cuentan con protección antivirus

Finalmente, frente a la selección del modelo más adecuado para aplicarlo al caso particular de la Facultad de Ciencias Económicas especialmente en el PEC, teniendo en cuenta las encuestas y las entrevistas realizadas, se tiene que para seleccionar el mejor modelo que se adapte a las necesidades de los estudiantes, es necesario formular un modelo híbrido en donde participara el **Modelo de los cuatro niveles de Kirkpatrick(1994)** y **Modelo sistémico de Vann Slyke**, dadas sus características.

El Modelo sistémico de Vann Slyke provee de un conjunto de variables que interactúan como factores predictores del éxito de la acción formativa on-line. Estas se concentran en las siguientes:

1. Características institucionales: Las características institucionales están relacionadas con la capacidad de

la organización para implementar acciones de e-learning, tales como los objetivos de la institución, la infraestructura de soporte a la acción, la capacidad eco-nómica, ... (Rubio, 2003)

2. **Características de los destinatarios de la formación:** Estas características están relacionadas con los intereses, expectativas y habilidades de los estudiantes (autosuficiencia, gestión personal del tiempo, dominio del ordenador y actitud hacia la tecnología, capacidad para la resolución de problemas, ...). Es el único modelo que presenta la variable “características del alumnado” como factor de éxito o fracaso de la formación on-line, aunque son varios los autores que enfatizan las diferencias individuales de los usuarios como elemento importante predictor del éxito de la formación virtual (Rubio, 2003).
3. **Características del curso:** Las características del curso tienen que ver con la capacidad del sistema de e-learning en relación a las necesidades y metodologías de enseñanza-aprendizaje para el curso. Por ejemplo, si el curso requiere una metodología basada en el trabajo colaborativo el entorno virtual debe poder facilitararlo. (Rubio, 2003).
4. **Características de la formación a distancia:** Estas características se refieren al hecho de la necesidad de crear nuevos modelos de acomodación de los usuarios a los nuevos entornos, de forma que se asegure su tranquilidad, confort y facilidad de aprendizaje. (Rubio, 2003).

El otro modelo que será utilizado es el Modelo de los cuatro niveles de Kirkpatrick(1994) que ha sido y es ampliamente utilizado en la evaluación de acciones formativas tradicionales, y en la actualidad son varios los autores que recomiendan su adaptación y uso en el e-learning. (Rosenberg, 2001)

Este modelo esta orientado a evaluar el impacto de una determinada acción formativa a través de cuatro niveles, tales como:

1. **Reacción:** Puede realizarse a través de un cuestionario de opinión, o de forma mas cualitativa mediante grupos de discusión. (Rubio, 2003)
2. **Aprendizaje:** esta evaluación persigue comprobar el nivel de conocimientos y habilidades adquiridos por el alumnado a través de test o pruebas de rendimiento validas y fiables. Teniendo en cuenta que esta evaluación se utilizara para retroalimentar el curso con el objetivo de mejorarlo y generar estrategias que mejoren el curso. (Rubio, 2003)
3. **Transferencia:** Esta consiste en detectar si las competencias adquiridas con la formación se aplican en el entorno de trabajo y si se mantienen a lo largo del tiempo (mejor desempeño de la tarea, más rapidez, menos errores, cambio de actitud, etc.). evaluar la transferencia permite demostrar la contribución de la formación a la mejora de las personas y los beneficios que aporta a la organización para determinar mas tarde su impacto y rentabilidad. (Rubio, 2003)

4. **Impacto:** Esta evaluación es utilizada para mirar si la introducción de soluciones e-learning genera una mayor productividad.

Dado que el modelo hibrido propuesto, cumple con las variables planteadas al inicio de esta investigación; Es posible afirmar que el modelo que se esta planteando cumple con los requisitos y seria un modelo exitoso a la hora de aplicarlo al caso particular de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia.

#### G. Modelo de virtualización SENA caso aplicado

Como parte del proceso de búsqueda, estructuración y documentación de modelos de aprendizaje virtual, en el caso Colombiano, es inevitable pensar en el proceso del SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, institución a la que se le concede gran prestigio en el ámbito de modelos de aprendizaje virtual (Solano, 1991). A pesar de esto, dicho modelo es un modelo bastante cuestionado, tan como lo hace Germán Mariño Solano, integrante de la Universidad del Valle. El modelo de aprendizaje virtual del SENA, al igual que la base teórica de todos los cursos realizados por el SENA, nacen de la educación por competencias y educación para el trabajo. En el marco teórico se hace una breve descripción de la educación por competencias, bastaría con definir y estructura la idea de la educación para el trabajo. La educación para el trabajo se puede resumir como aquella formación no formal, o formal en la que se incluya competencias para el desarrollo de habilidades laborales estrictamente. Si se tiene la legislación que regula este ámbito;

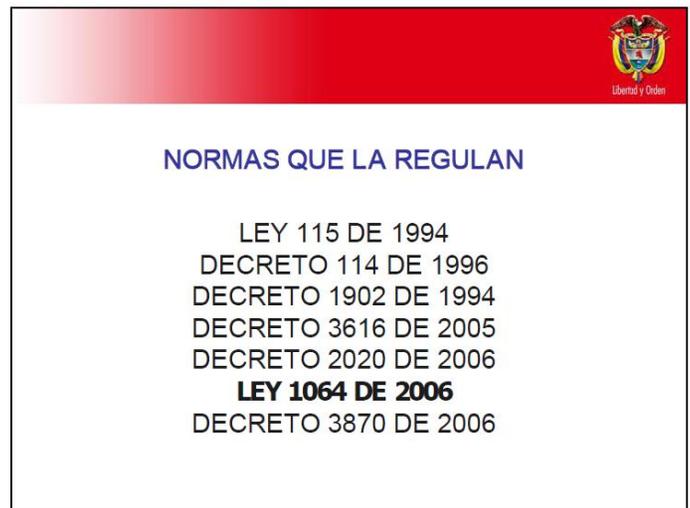


Fig. 10. Tomado del documento diapositivas min EDUCACIÓN; educación para el trabajo y el desarrollo humano (educación no formal)

Definen a la educación para el trabajo como educación no formal. Ahora bien, no se ahondará en este concepto, debido a las diferencias entre la naturaleza Universitaria y de un instituto técnico, además de que la educación por competencias define en gran medida la educación para el trabajo.

Para determinar y establecer el marco base para la implementación de un curso con una metodología similar a los

cursos Virtuales del SENA, se establece y aplica una entrevista con la integradora y directora de virtualización de la regional Bogotá Johanna Chica. Las preguntas en la encuesta se encuentran en el formato anexo en el presente documento. Como resultado se obtiene el siguiente marco;

#### Educación Virtual Regional

1. La educación virtual se debe centrar en la articulación de actividades que se construyen en pro de obtener respuesta a los resultados esperados del programa formativo, es decir en el curso. La metodología desarrollada en el SENA es una formación por competencias, dónde el desarrollo de material sea didáctico, con estrategias didácticas activas (material de formación completaría y principal que permite de una manera muy divertida y de acuerdo a la pertinencia con el curso, se desarrollen las distintas temáticas).
2. El modelo del SENA, se diferencia con otras instituciones, primero en su gratuidad, se desea formar para el trabajo, da respuesta al sector productivo
3. La población a la que se desea llegar además de la dispuesta, es aquella que no tenga dinero para ingresar a la universidad, respecto de la formación titulada, que tenga recursos físicos tecnológicos y humanos limitados, tiempo limitado, o que sea muy dinámico, y no puede responder a algo tan rígido como la metodología presencial.
4. El material no debe ser autodidacta, debe desarrollar competencias formuladas, no debe existir publicidad y debe ser un enfoque menos informativo y más formativo.
5. El SENA, hasta el momento no tiene documentos publicados, ya existen estándares pero no son públicos, y son de eso exclusivo para el SENA.
6. El plagio se presenta tanto en la metodología presencial como virtual, en las dos metodologías es difícil de controlar, pero en la metodología virtual el problema radica en, coloquialmente, desconocer quien se encuentra al otro lado del ordenador. Las actividades que se construyen deben permitir identificar a los estudiantes, usar herramientas como ilumined de blackboard, diseñar preguntas claves que permitan determinar si realmente es un estudiante del grupo del curso desarrollado, actividades con tiempo, programas para determinar el copy & page.
7. Determinando las falencias de lo virtual, el contacto con el profesor desde determinado punto de vista, es una falencia. Los instructores perciben lo virtual como una amenaza a lo presencial, comentarios como “me quitarán el trabajo” son comunes. Como estrategias de corrección de las falencias se debe implementar un plan de sensibilización con lo virtual, concursos, actividades dinámicas no solo a los docentes también a los aprendices,
8. Un proceso de visualización es económico para el usuario final, para el SENA es costosos.
9. Respecto de la deserción y graduados. En el SENA, hay un grado alto de deserción, en las empresas

cuando hay obligación de certificación, los indicadores de deserción son altos. Se debe observar las dificultades desde de la población. Se debe identificar el tipo de gente que se inscribe, allí radica el nivel de deserción, dependiendo de la población ya que no tienen restricciones para la inscripción de los cursos. El nivel de deserción es del 50%.

10. Plataformas usadas, Blackboard, para los programas de bilingüismo tell me more, aplicación incluida en blackboard. Sofia Plus, es un sistema de gestión académica para novedades, excusas, inscripción de cursos y retiro.
11. Para no caer en digitación, se debe saber que es formativo y que es informativo, la virtualización no es transcribir. Informar es dar a conocer información, los cursos deben ser formativos, lo que se lea se debe interpretar, identificar.
12. Para la creación de concurso en el sena, se evalúa si se tiene la competencia, de no ser así se construye un actividad que desarrolle dicha competencia. Ejemplo, documento de la historia de Colombia, de allí se construye una línea de tiempo. Luego se debe determinar la población destino. ¿Qué se quiere conseguir, que actividades, que formatos? Establecer los recursos físicos, si se habla solo del medio que proporciona la información (computador con recurso a internet) debe tener software mínimo para visualizar, blackboard, ilumined life, para video-llamadas, se debe establecer si se necesita tener cámara web. El SENA da los computadores con los software mínimos.
  - Las Redes de Conocimiento 115, establecen la viabilidad de los cursos, midiendo los Sistemas, telecomunicaciones, financiero, según esto se establece un perfil. Si se necesita un curso, el sector productivo se lo hace saber a la red. Se construye y proyecta un posible diseño curricular. Debe existir norma de competencia si no existe con el sector productivo con mesa sectorial y se envía a la respectiva red de conocimiento.
  - Cuando hay aval de la red, se empieza la ejecución con el equipo de producción
    - Asesor didáctico
    - Diseñador gráfico
    - Experto Temático
    - Programador desarrollador de código
  - Cronograma de trabajo (40 horas de curso en 1 mes). Los materiales son entregados por los tutores, pautas, lineamientos.
13. Comunidad Virtual, se necesitan herramientas comunicativas, al usar blackboard, siempre hay que construir foro, foros de presentación, sesiones de ilumined, mensajería, actividades que se puedan establecer grupales, se pueden construir grupos por proyecto por perfil, por actividades, grupos de trabajo todo en el blackboard, se establece nombre para el grupo de trabajo, cada grupo con un foro y unas actividades, y el tutor solo instruirlos a ellos.

14. Otras plataformas no soportan 3000 estudiantes al tiempo. (Moodle elearning). Debe usarse formación Blended, cursos activos o no activos en blackboard. Todos los cursos están montados en el espacio virtual.
15. Relación con el bilingüismo; se debe tener como un mínimo un A1, en nivel de operativos.
16. Los docentes asumen los costos del montaje, no se paga por preparar la clase.

Lo virtual en realidad no es fácil, se debe tener tiempo disposición, también depende de las personas y la población.

#### H. Conclusiones

Los resultados más relevantes son; Dentro de una revisión bibliográfica se encuentra que los modelos de virtualización se pueden clasificar en;

- Modelos de aprendizaje virtuales
  - Tendencia social educativa
    - Hibridización
    - Fraccionamiento Internacional
    - Mercantilización
    - Consorciación
    - Regulación normativa
    - Expansión de la cobertura
  - Por evaluación de características
    - Por enfoques de evaluación
      - Sistémico de Vann Slyke
      - Cinco niveles de evaluación de Marshall and Shriver
      - Cuatro niveles de Kirkpatrick
    - Según la tecnología, la geografía, y el tipo de organización
    - Naturaleza de la virtualización
  - Modelos empíricos y de experiencia
    - Modelo blended learning
    - Modelo de Kolb
  - Modelos de gestión del conocimiento
    - Estudiante-Texto didáctico
    - Estudiante-Texto didáctico-Docente
    - Estudiante- Material didáctico-Docente estudiante
    - Estudiante- Comunidad Virtual de aprendizaje
    - Estudiante – Docentes – Estudiantes con eventos presenciales

A partir de los anteriores modelos se encuentran que las variables que se deben evaluar són;

- VARIABLES DENTRO DE LOS MODELOS DE VIRTUALIZACIÓN
  - Recursos Físico-Tecnológicos
    - Hardware
      - Servidores Físicos de la institución prestadora del servicio
      - Ordenadores
      - Recursos Audiovisuales
      - Aulas virtuales o capacidad de acceso a recursos básicos
    - Software
      - Plataformas –E-learning
        - Interfaz
        - Descripcións técnicas
      - Navegadores
      - Plataformas WEB
      - Recursos Unidireccionales
      - Recursos Bidireccionales o de comunicación
  - Consideraciones del curso y metodología
    - Capacidad de producción de material
    - Módulos del curso
    - Producto esperado
    - Plan instruccional
    - Contenido
    - Evaluación
    - Metodología
    - Enseñanza
    - Transferencia de información
  - Consideraciones Institucionales
    - Características Organizaciones
      - Riesgo de contrato
      - Capacidad de investigación
      - Gestión Universitaria
      - Distribución Geográfica
    - Características Docentes
      - Capacidad de adaptación

- Experiencia de uso
- Especialidad
- Características de los alumnos
  - Capacidad de adaptación
  - Manejo de software
  - Conocimiento previos
  - Comunidad virtual
- Relaciones generadas
  - Estudiante-Texto didáctico
  - Estudiante-Texto didáctico- Docente
  - Estudiante- Material didáctico- Docente estudiante
  - Estudiante- Comunidad Virtual de aprendizaje
  - Estudiante – Docentes – Estudiantes con eventos presenciales
- Impacto
  - Social
  - Económico
  - Reacción
  - Reflexiones y retroalimentación

En cuanto los estilos de aprendizaje se mencionan cuatro estilos considerados relevantes en esta investigación para decidir sobre las aplicaciones a la educación virtual (Varela M. E.):

1. Estilo Activo (Hacer): Es divergente y se caracteriza por el aprendizaje mediante experiencias concretas como la búsqueda y selección de información.
2. Estilo Reflexivo (Reflexionar): Se aprende a través de la observación, análisis y asimilación de los temas tratados, complementando con búsqueda de datos y puntos de vista diferentes.
3. Estilo Teóricos (Abstraer): Es un estilo convergente que utiliza como estrategia la conceptualización integrando la información de manera secuencial y lógica, predominando la racionalidad.
4. Estilo Pragmático (Decidir): El aprendizaje se genera mediante experimentación activa aplicando la información recolectada generando personas directas, eficaces y realistas.

Finalmente, dada la información que se recolecto producto de las entrevistas y las encuestas realizadas, se concluye que para la creación de una plataforma virtual o e-learning en el caso particular de la Fce existen entidades que pertenecen a la universidad y que están en disposición de ayudar a la creación de este tipo de plataformas. Por otro lado, las variables evaluadas por medio de las encuestas, se encuentra, que la variable física y tecnológico está en estado regular.

Respecto del modelo del SENA se tiene que, para la implementación se debe considerar que;

1. No se debe digitalizar.
2. El plagio debe obtener gran parte de la atención.
3. Importancia de la comunidad virtual
4. Educación por competencias
5. Actividades dinámicas
6. Plataforma
7. Consideraciones de Población

Dado que el e-learning o educación virtual está perfilándose como solución a problemas de tipo geográfico, ya que no es necesario desplazarse a ningún lugar; los problemas de tiempo, ya que hace posible compaginar el estudio con las obligaciones laborales y familiares al poder escoger el alumno su propio horario; y los problemas de demanda, ya que se puede seguir un mismo programa formativo con personas que compartan intereses pero que sean de distintas zonas geográficas. (Gallego Rodríguez & Martínez Caro)

### I. Referencias

- [1] Rafael Emilio Bello Díaz, Educación Virtual: Aulas Sin paredes Educar.org Comunidades Virtuales de aprendizaje colaborativo, Ciudades Virtuales Latinas - CIVILA.com y Educar.org (cc) 1996 - 2011 Licencia de Creative Commons.
- [2] Antonio Bartolomé, "Universidades en la Red. ¿Universidad presencial o virtual?," *Crítica*, LII (num 896), pp. 34-38, 2002.
- [3] Pablo Cazau. Estilos de Aprendizaje. [Online]. [http://www.educarenpobreza.cl/UserFiles/P0001/Image/gestion\\_portada/documentos/CD-48%20Doc.%20estilos%20de%20aprendizaje%20\(ficha%2055\).pdf](http://www.educarenpobreza.cl/UserFiles/P0001/Image/gestion_portada/documentos/CD-48%20Doc.%20estilos%20de%20aprendizaje%20(ficha%2055).pdf)
- [4] Walter Alfredo Salas Zapata, "Formación por competencias en educación superior una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano - Universidad de Antioquia," *Revista Iberoamericana de Educación*, pp.

- , - .
- [5] Claudio Rama, "Tipologías de las tendencias de la virtualización de la educación superior en América Latina," *Revista Diálogo Educativo* Vol. 8, núm 24. - Pontificia Universidade Católica do Paraná, pp. 331-355, 2008.
- [6] Cesar Coll and Carles Moreneo, *Psicología de la Educación Virtual. Aprender y enseñar con las tecnologías de la información y la comunicación*. Madrid, España: Ediciones Morata, 2008.
- [7] Luis Mathison, Luis Rafael García García, and Antonio Gándara, "Virtual Higher Education Organizations: From Utopia to reality," *Educare*, pp. 1-8, 2007.
- [8] María José Rubio, "Enfoques y Modelos de Evaluación del E-learning," *Revista Electronica de Investigación y Evaluación Educativa*, pp. 101-120, 2003.
- [9] Kelvin W. Willoughby, "The virtualization of University Education: Concepts, Strategies, and Business models," *Journal of applied Educational Technology* , pp. 1-21, 2004.
- [10] Santiago Gonzales and David Mauricio, "Un modelo ] Blended E-learning para la enseñanza de la educación superior," Bilbao, 2006.
- [11] Alejandrino Gallego y Eva Martínez, "Estilos de ] aprendizaje y E-learning. Hacia un mayor rendimiento académico.,".
- [12] M. E. Varela. [Online].  
] [http://benu.edu.mx/materiales/lecturas/modulo3/APZJE%20AUTOREGULADO\\_Estilos%20de%20aprendizaje\\_Margarita%20Varela.pdf](http://benu.edu.mx/materiales/lecturas/modulo3/APZJE%20AUTOREGULADO_Estilos%20de%20aprendizaje_Margarita%20Varela.pdf)
- [13] Margarita Elena Varela. Universidad Nacional Autónoma ] de México. [Online].  
[http://benu.edu.mx/materiales/lecturas/modulo3/APZJE%20AUTOREGULADO\\_Estilos%20de%20aprendizaje\\_Margarita%20Varela.pdf](http://benu.edu.mx/materiales/lecturas/modulo3/APZJE%20AUTOREGULADO_Estilos%20de%20aprendizaje_Margarita%20Varela.pdf)
- [14] Alejandrino Gallego Rodríguez and Eva Martínez Caro. ] [Online]. <http://www.um.es/ead/red/7/estilos.pdf>
- [15] Marta Alelú Hernández, Sandra Cantín García, Nuria ] López Abejón, and Marina Rodríguez Zazo, "Estudio de encuestas," p. 21.
- [16] M Rosenberg, E-learning: Estrategias para transmitir ] conocimiento en la era digital.: McGraw-Hill Intramericana, 2001.
- [17] Germán Mariño Solano, "Aprendiendo como se aprende ] en el SENA," Bogotá Colombia, 1991.
- [18] Real Academia Española. (2011) Real Academia ] Española. [Online].  
[http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=virtual](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=virtual)
- [19] Ana María Bañuelos Márquez and Héctor Barrón Soto, ] "Modelos de gestión del conocimiento para la educación en línea," *Apertura*, pp. 44-53, 2005.
- [20] Christian S. Loh and P. G. Schrader, "A handbook of E- ] learning: Two Reviewers Comment," *American Educational Research Association* , pp. 573-578, 2007.
- [21] P. Cazua, "Estilos de aprendizaje: Generalidades," ] CIIDET.
- [22] Rubén Edel - Navarro, "Entornos Virtuales de ] aprendizaje," *RMIE*, pp. 7-15, 2010.
- [23] RAE. Diccionario de la Lengua Española. [Online].  
] <http://buscon.rae.es/draeI/SrvltObtenerHtml?LEMA=estilo&SUPIND=0&CAREXT=10000&NEDIC=No>
- [24] Guillermo Cardona, "TENDENCIAS EDUCATIVAS ] PARA EL SIGLO XXI,".
- [25] Paula Elizabeth Sanderson, "Book Review E-learning: ] strategies for delivering knowledge in the digital age," Pergamon, pp. 185-188, 2002.
- [26] Carlos Marcelo García and José Manuel Lavié, ] "Formación y Nuevas tecnologías: Posibilidades y condiciones de la Teleformación como espacio de aprendizaje," Sevilla, 1997.
- [27] C.A Carver, Jr., R.A Howard, and Lane W.D, "Enhancing ] student learning through hypermedia courseware and incorporation of student learning styles," 1999.
- [28] Yolanda Argudín Vázquez, "Educación Basada en ] Competencias," *Educación*, pp. -, 2001.
- [29] María Antonia Gallart, Marcela Cerrutti, and Martín ] Moreno, "La Educación para el trabajo en el mercosur

situación y desafíos ," Washinton, 1994.

[30 Ministerio de Educación Nacional. (2012, Junio)

] Mineducación. [Online].

[http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-114277\\_archivo\\_ppt5.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-114277_archivo_ppt5.pdf)

---

**Daniel Rojas** nació en Bogotá, Colombia, el 15 de Mayo de 1991. Se graduó en del Servicio Nacional Colombiano como técnico profesional en gestión Contable y financiera además de tener un título en técnico en gestión de documentación contable. Ha cursado 6 semestres de contaduría pública en la Universidad Nacional de Colombia además de ejecutar doble programa con el programa de economía.

Ejerce como estudiante auxiliar, monitor en la Unidad de Informática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad nacional, dónde se desempeñó en el cargo de Junior 3 semestres y de master 2 semestres en la actualidad. En este último cargo dirige las labores de coordinación ejecución y evaluación de los cursos libres para la comunidad de la FCE (Facultad de Ciencias Económicas), virtuales, presenciales entre otros. Hizo su práctica estudiantil de secundaria en la contraloría general de le Republica, y se desempeñó como asistente comercial en el la empresa Heinsohn software house. Entre sus campos de interés están la macro contabilidad, economía social, contabilidad social, aprendizaje en ciencias económicas entre otros.

**Daniel Casas** nació en Bogotá, Colombia, el 2 de Febrero de 1992. Actualmente es estudiante de quinto semestre de economía en la Universidad Nacional de Colombia.

Es miembro activo del subgrupo de econometría del grupo de Investigación en teoría Económica Macropolis de la Universidad Nacional de Colombia desde el año 2010. Ejerce como estudiante auxiliar en la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, donde se ha desempeñado en el cargo de monitor junior desde mayo del año 2012. Se desempeño como asistente de auditor en la Contraloría General de la Republica en el año 2011. Entre sus campos de interés está la macroeconomía, finanzas, econometría, virtualización de material para la educación superior.