

## Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le de crédito al documento y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

**BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA**  
UNIVERSIDAD DE LA SABANA  
Chía - Cundinamarca



**"Alcances y Limitaciones de la Evaluación Abierta en el Contexto de un curso de  
Ingeniería de Telecomunicaciones"**

**Ricardo Alfonso Pinto García**

**Universidad de la Sabana**

**Maestría en Informática Educativa**

Bogotá D.C. abril de 2015

**Tabla de contenido**

<b>Lista de figuras</b> .....	4
<b>Lista de tablas</b> .....	4
<b>Resumen</b> .....	5
Palabras clave .....	6
<b>1. Introducción</b> .....	6
<b>2. Justificación y análisis del contexto</b> .....	10
2.1. Justificación .....	10
2.2. El contexto .....	14
<b>3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación</b> .....	16
<b>4. Objetivos del proyecto</b> .....	20
4.1. Objetivo general .....	20
4.2. Objetivos específicos .....	20
<b>5. Estado del arte</b> .....	21
5.1. Método.....	21
5.2. Resultados .....	23
5.2.1. La evaluación centrada en el docente. ....	24
5.2.2. La Evaluación como espacio de formación. ....	25
5.2.3. Las TIC como instrumentos y no como factor de transformación.....	26
5.2.4. La importancia de la realimentación.....	28
5.2.5. La normatividad y el statusquo. ....	29
5.2.6. Las modalidades de evaluación. ....	30
5.3. Discusión .....	31
<b>6. Marco teórico</b> .....	32
6.1. Las TIC en los procesos de aprendizaje.....	32
6.2. La educación abierta .....	34
6.3. De los recursos educativos abiertos a las prácticas educativas abiertas.....	35
6.4. La evaluación como práctica educativa .....	40
6.5. La evaluación como proceso: Perspectivas, objetivos y fases .....	42
6.6. La evaluación abierta como práctica educativa.....	47
6.7. Entornos y tendencias de los instrumentos de evaluación .....	49
6.8. Nuevos enfoques de la evaluación.....	50

6.9.	La evaluación abierta como factor de innovación educativa.....	52
6.10.	Los ambientes de aprendizaje.....	54
6.11.	Función de las TIC en los ambientes de aprendizaje .....	55
<b>7.</b>	<b>Descripción de la experiencia de evaluación abierta .....</b>	<b>56</b>
7.1.	Objetivo del ambiente de aprendizaje.....	57
7.2.	Objetivos específicos .....	57
7.3.	Enfoque pedagógico en el que se fundamenta el ambiente de aprendizaje.....	57
7.4.	Proceso de diseño del ambiente de aprendizaje blended .....	60
7.5.	Proceso de implementación del ambiente de aprendizaje .....	63
7.6.	Estrategias didácticas diseñadas .....	69
7.7.	Instrumentos evaluativos.....	71
7.8.	Portal web para evaluación abierta .....	74
<b>8.</b>	<b>Aspectos Metodológicos .....</b>	<b>76</b>
8.1.	Tipo de Estudio .....	76
8.2.	Diseño de la investigación .....	77
8.3.	Fases y cronograma de ejecución del proyecto .....	81
8.3.1.	Fase preparatoria.....	82
8.3.2.	Fase de trabajo de campo. ....	85
8.3.3.	Fase analítica. ....	91
8.3.4.	Fase informativa. ....	94
<b>9.</b>	<b>Análisis de Resultados .....</b>	<b>94</b>
9.1.	Categorización de los datos recolectados.....	94
9.2.	Triangulación entre categorías principales.....	95
9.3.	Características de los actores que intervienen en el proceso de evaluación .....	96
9.3.1.	De los estudiantes.....	96
9.3.2.	De los docentes.....	98
9.4.	Variables que inciden en la implantación de la evaluación abierta .....	98
9.4.1.	Competencias educativas y tecnológicas.....	99
9.4.2.	Recursos educativos abiertos (REA).....	102
9.4.3.	Actitud y compromiso .....	105
9.4.4.	Seguimiento y realimentación.....	108
9.5.	Atributos de la evaluación abierta .....	110

9.5.1. Acceso libre .....110

9.5.2. La evaluación colaborativa.....112

9.5.3. La evaluación con remezcla.....114

9.5.4. La evaluación adaptable.....117

**10. Resultados de la experiencia .....120**

10.1. Alcances de la evaluación abierta.....120

10.2. Limitaciones de la evaluación abierta.....125

**11. Conclusiones .....130**

**12. Prospectiva y recomendaciones.....138**

**Bibliografía .....141**

**Lista de figuras**

Figura 1. Proceso de evaluación ..... 43

Figura 2. Página principal del sitio web..... 74

Figura 3. Página de ingreso a la evaluación..... 75

Figura 4. Página en Moodle de la introducción a la evaluación..... 75

Figura 5. Página con vista de uno de los cuestionarios realizados ..... 75

Figura 6. Vista portada del juego “Misiones en mundo virtual ..... 75

Figura 7. Vista de la portada del curso en la plataforma Moodle UPC ..... 76

Figura 8. Notas obtenidas por los estudiantes durante los periodos 2011-1 a 2014-2..... 125

**Lista de tablas**

Tabla 1. Fases del proceso de diseño e implementación ..... 65

Tabla 2. Estrategias didácticas y desarrollo del curso en AA mezclado ..... 72

Tabla 3. Ficha técnica de las entrevistas ..... 87

Tabla 4. Ficha técnica de la encuesta ..... 89

### Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación fue formular los alcances y limitaciones que presentó la aplicación de la *evaluación abierta* como factor de innovación educativa, en el contexto del aprendizaje de las temáticas del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Piloto de Colombia (UPC). Mediante la aplicación de instrumentos de evaluación con atributos de lo abierto a una muestra poblacional de 16 estudiantes que cursaron esa asignatura del plan de estudios, se llevó a cabo un análisis de carácter cualitativo siguiendo una metodología de estudio de caso. La observación y descripción de la muestra se desarrolló en un ambiente de aprendizaje mezclado, en el que se articularon y complementaron estrategias didácticas aplicadas en el aula, con otras que usan Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para la adquisición de la información recolectada se usaron entrevistas semiestructuradas a estudiantes y docentes, un foro de discusión, una encuesta y un diario de campo con notas de observación. Para obtener resultados que respondieron a la pregunta de investigación, se aplicaron las siguientes categorías de análisis: actores que intervienen en la evaluación abierta, variables que inciden en la evaluación abierta y atributos de la evaluación abierta. Los resultados de este estudio mostraron que los procesos de evaluación abierta aplicados a cursos de programas de ingeniería son en esencia el factor que más contribuye en el cambio de metodologías educativas tradicionales que giran en torno del docente, hacia nuevos enfoques en los que el estudiante es el centro del proceso, aspectos que fueron evidenciados en la alta aceptación de la forma de evaluación por parte de los estudiantes dada la flexibilidad y adaptación de tiempos y espacios para realizar las pruebas, el incremento en las oportunidades para aplicar heteroevaluación y autoevaluación, el seguimiento continuo del aprendizaje, las diversas formas de evaluar

mediante instrumentos que usan herramientas atractivas, retadoras y en línea. Esta investigación también evidenció la necesidad de asumir más responsabilidad y madurez de los estudiantes frente a su propio proceso de aprendizaje, así como las fallas que podría tener la aplicación de la evaluación abierta si los docentes no la sumen como evaluación para el aprendizaje y no la mera función medidora de conocimientos, si no se capacita y se dan más espacios académicos a los profesores para mejorar su práctica docente y el uso de nuevas herramientas TIC para la educación, o si el docente no entiende que en gran medida el aprendizaje está ligado a la forma, tipo y características del instrumento evaluativo, haciendo que el profesor sea más recursivo e imaginativo para que el estudiante entienda y acepte el instrumento, se evite el fraude y efectivamente aprenda gracias a la prueba.

### **Palabras clave**

Prácticas educativas, evaluación abierta, recursos educativos, ambientes de aprendizaje, instrumentos de evaluación, ingeniería de telecomunicaciones, sistemas de comunicaciones.

## **1. Introducción**

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) constituyen hoy los elementos que más han contribuido en los cambios que la humanidad ha experimentado en casi todos los órdenes. El impacto que aquellas han tendido en la educación es innegable tanto en las formas y momentos para capacitarse como en las oportunidades que brindan a comunidades que anteriormente estaban relegadas a ver pero no a participar en la formación y adquisición de conocimientos, pero que ahora consiguen de diversas formas obtener educación con calidad, oportuna, fácil y pertinente, que tiene en cuenta sus diversos contextos, es decir la educación se ha democratizado (Semenov, 2005).

Las prácticas educativas desde luego han tenido que transformarse para introducir el componente virtual que brinda la internet, adecuándose también a los nuevos ambientes de aprendizaje que han sido rediseñados para ofrecer espacios académicos flexibles, ubicuos y atemporales que posibilitan la libertad del estudiante para realizar su aprendizaje mediante la participación, la cooperación y la orientación pedagógica de un docente que dejó de ser el centro del proceso educativo (Aretio, Corbella, & Domínguez, 2007).

Dentro de este contexto, es de interés destacar aquí que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) sugiere que para avanzar en la consecución y gestión de una educación con calidad al servicio del aprendizaje, es necesario una "...disposición abierta de recursos educativos, habilitados por tecnologías de la información y la comunicación, para la consulta, uso y adaptación por una comunidad de usuarios con fines no comerciales" (UNESCO, 2002, p.24), o recursos educativos abiertos (REA), que articulados al proceso tradicional de enseñanza-aprendizaje permiten la "diversificación y flexibilidad de la oferta educativa y personalizan las trayectorias formativas individuales" (p.50). Es decir, los REA residen en el dominio público o han sido liberados bajo un esquema de licenciamiento legal que protege los derechos de autoría (Atkins, 2007), con características de libertad de uso, libertad de acceso y libertad de distribución, contribuyendo así en la disseminación del conocimiento entre las personas pues facilitan el aprendizaje y logran una enseñanza más equitativa y universal (Ramírez & Careaga, 2012).

Estos recursos usados en la educación demandan la aplicación de un nuevo concepto de prácticas educativas con atributos de lo abierto, esto es,

"...prácticas que soportan el uso, reutilización y producción de REA de alta calidad, a través de políticas institucionales que promuevan modelos pedagógicos innovadores,

empoderan a los aprendices como coproductores de su propia ruta de aprendizaje a lo largo de la vida.”. (Ehlers & Conole, 2010, p. 5)

Dentro de esas prácticas educativas se encuentran entre otras la evaluación, la enseñanza, el diseño curricular, la planeación didáctica y la gestión educativa (Chiappe A. , 2012).

La evaluación del aprendizaje como práctica educativa ha sido considerada desde hace mucho tiempo un componente fundamental dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Brailovsky, 2001; Brown, Bull, & Pendlebury, 2013; Filip Dochy, Segers, & Dierick, 2002). Al mismo tiempo, es uno de los que más críticas ha recibido desde los diversos actores involucrados en dichos procesos (Beaumont, O’Doherty, & Shannon, 2011; Wiliam, 2011).

La literatura especializada sobre este tema, ha mostrado que se han tenido sobre la evaluación diversas concepciones, variaciones en su significado y aplicaciones diversas pero que generalmente terminan en un mismo lugar: la valoración o medición del logro de un objetivo que generalmente se asocia a la adquisición de conocimiento. Cabe anotar que dentro de esta perspectiva, asuntos hoy tan relevantes como el contexto del estudiante, sus intereses y expectativas frente a su formación y el desarrollo de su autonomía han quedado relegados a segundos planos o simplemente no se tienen en cuenta (Zabala, 1995).

Como se dijo atrás, la incorporación de TIC ha generado transformaciones en la manera como la enseñanza se lleva a cabo o como se producen o distribuyen los contenidos educativos (Gillespie, 2014; Pera, 2013), no obstante, la evaluación sigue persistiendo en repetir los mismos modelos mecánicos que obstaculizan el tránsito de una evaluación sumativa a una de tipo formativo, cambiando solamente los medios e instrumentos por

recursos tecnológicos pero no la naturaleza misma de la evaluación del aprendizaje (Redecker & Johannessen, 2013; Voogt, Knezek, Cox, Knezek, & ten Brummelhuis, 2013).

Las características de la evaluación descritas en los anteriores párrafos, no es ajena al entorno colombiano y específicamente a los programas académicos de educación superior, en los que es incipiente la aplicación de prácticas educativas abiertas en el proceso de aprendizaje, como una forma de lograr mejoras en la calidad y democratización de la educación.

Los REA en las prácticas educativas abiertas fue una de las consideraciones tenidas en cuenta para desarrollar la presente investigación con el fin de contribuir en el cambio de paradigma de las formas de evaluación en la UPC, con el que se pretende pasar de una visión en la cual ésta sirve para medir conocimientos adquiridos y para sancionar comportamientos o como calificador para llenar unos requisitos de cumplimiento, a un enfoque más amplio centrado en la formación y en el aprendizaje significativo del estudiante. En esta nueva concepción, la evaluación procura el mejoramiento de los resultados del alumno en cuanto a la apropiación del conocimiento y, en consecuencia, a integrarlo a la sociedad como profesional y sujeto activo de su propio desarrollo (Shepard, 2006).

La experiencia desarrollada buscó el beneficio de una comunidad educativa necesitada de herramientas que apoyaran la formación académica de los estudiantes gracias al trabajo docente. Y en este contexto, la evaluación como práctica educativa abierta aplicada en la experiencia, tuvo en cuenta las tres funciones básicas en que se soporta con el fin de ayudar a cambiar y mejorar el proceso de aprendizaje: *diagnóstica*, porque que se recopiló información sobre la aptitud y preparación del estudiante (Olmos, 2008); *formativa*, porque se estableció el nivel de avance del proceso de aprendizaje en el estudiante (López P.,

Martínez, & Julián C., 2007); y *sumativa*, porque aportó una visión global y finalista del aprendizaje (Valdés & Moreno, 2011). Para los estudiantes, los beneficios de la evaluación abierta incluyeron diferentes formas y oportunidades de evaluarse, de aprovechar la disponibilidad de los recursos en línea tanto como su atemporalidad y ubicuidad; de esta forma se considera que mejoró la apropiación de los conocimientos necesarios para alcanzar el éxito académico.

Los resultados del presente proyecto de investigación permitieron que en el programa de Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC, las TIC se articularan en el proceso educativo que buscó un mejoramiento del mismo en consonancia con las nuevas formas de la enseñanza y el aprendizaje; mediante la formulación de los alcances y limitaciones resultantes de la aplicación de la evaluación abierta al curso Sistemas de Comunicaciones se podrán definir los lineamientos programáticos institucionales para implementar esta novedosa práctica educativa en los demás programas académicos.

## **2. Justificación y análisis del contexto**

### **2.1. Justificación**

El desarrollo de esta experiencia investigativa es compatible con el enfoque pedagógico del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la UPC, porque al introducir en el proceso educativo una evaluación de aprendizajes con atributos que promueven el trabajo colaborativo, la autoevaluación y el desarrollo cognitivo del estudiante a partir del error y la indagación (García L. M., 2014), se alinea con el direccionamiento a la acción pedagógica de la institución que está orientado a investigar y aplicar en los aspectos curricular, didáctico y evaluativo, nuevas formas y tecnologías educativas como componentes de un proceso dinámico para la formación integral de sus estudiantes (Universidad Piloto de Colombia, 2009).

El proyecto de investigación desarrollado es conveniente porque induce a un programa académico de una institución de educación superior a reformular la práctica educativa de la evaluación, desde una concepción de medición y evaluación del aprendizaje a un enfoque diferente: evaluar para el aprendizaje. Al promover inicialmente en el programa la aplicación de una novedosa modalidad evaluativa, existen posibilidades de ampliar su funcionalidad a aspectos antes no considerados, como el entorno social del estudiante, aspectos emocionales y afectivos, mejores oportunidades para desarrollar sus actividades educativas considerando sus ocupaciones laborales y familiares (Escorza, 2003). La evaluación, así concebida y aplicada, pretende que los estudiantes matriculados en un curso obtengan las competencias necesarias y que la interpretación de los resultados de su evaluación sea el detonante principal en la toma de decisiones sobre su propio aprendizaje (Stiggins, 2008).

Esa promoción inicial en el programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC, sirve para llevarla a otros contextos académicos dentro y fuera de la institución, porque el proyecto de investigación allana el camino para definir y trazar luego unos lineamientos generales que permitan sin traumatismos la aplicación de la evaluación abierta en esos contextos, dado que sus atributos, según los resultados iniciales obtenidos, ayudaron a mejorar en el aprendizaje de los temas del curso sistemas de Comunicaciones.

La relevancia social del proyecto de investigación se manifiesta en la afectación positiva que tiene sobre una comunidad educativa ávida de cambios, acorde con las exigencias y desarrollos tecnológicos, que no han sido tenidos en cuenta para actualizar y mejorar el proceso educativo, sobretudo en grupos sociales con menores oportunidades, lo que de acuerdo con UNESCO (2002), redundará en beneficio de una mejor calidad de vida y reducción de los índices de pobreza.

En la práctica, la investigación desarrollada tiene implicaciones directas sobre un eficiente aprovechamiento de recursos educativos mediados por TIC en una práctica educativa que en la UPC no había sido anteriormente analizada en sus diferentes aspectos, sobre todo en lo referente al aprendizaje. Este estudio no sólo permitirá que la evaluación ofrezca mejor información sobre el proceso de aprendizaje y contribuya con su desarrollo, sino que también se espera que sirva para que los profesores cambien sus didácticas y la forma en que los alumnos aprenden (Brookhart, 2009). Además, por los resultados obtenidos y la aplicación en otros cursos del programa, seguramente ayudarán a resolver el problema recurrente de alta mortalidad y deserción académica, contribuyendo así en la retención y motivación de los estudiantes a lograr su profesionalización con menores costos económicos y sociales.

El valor teórico del proyecto se evidencia en el aporte de elementos sustanciales al proyecto profesoral “Develando las Prácticas Educativas Abiertas: Hacia la construcción de lineamientos para la innovación educativa mediante el uso de las TIC”, de la Universidad de la Sabana, del cual hace parte, porque sus objetivos están alineados con este proyecto. Además, la experiencia educativa desarrollada será un referente para ayudar a explicar y entender fenómenos que comienzan a evidenciarse en las aulas de clase sobre el comportamiento de los estudiantes y su interacción con los docentes, los cuales generalmente desembocan en situaciones problema para las partes y para las instituciones. Y en este sentido, la evaluación abierta contribuye en una más estrecha relación entre el docente y el estudiante gracias al uso de las redes sociales y otros espacios de apropiación tecnológica más cercanos a la cotidianidad de los alumnos, sin perder los objetivos cognitivos del proceso.

Es indudable que el objeto de estudio se hubiera podido abordar desde muchas perspectivas, tales como la de los estudiantes, la de los docentes, la de la institución, la de la sociedad, etc., sin embargo, para efectos de circunscribirse en un ambiente conocido y accesible al investigador, se abordó desde la perspectiva de los estudiantes y del docente responsable del desarrollo de la asignatura. En esta experiencia investigativa, es indudable que falta analizar otros componentes y elementos que pudieran ampliar la aplicación de los resultados y conseguir cambios profundos en el proceso educativo acorde con las nuevas exigencias de la sociedad del conocimiento, pero a partir de esta experiencia se pueden ir dando pasos en esa dirección generando espacios para la transformación de las prácticas educativas que la sociedad, las instituciones, los docentes y los estudiantes encuentran más acertadas.

Las anteriores consideraciones y observaciones que justifican la realización del proyecto de investigación, refuerzan que el proceso de evaluación fue el centro de los objetivos logrados en la aplicación de esta novedosa práctica educativa, porque significó un cambio en la forma de pensar y de hacer de la práctica docente, que aunque era bien calificada tanto por los estudiantes como por la institución, no había logrado el objetivo principal que era la satisfacción plena de los estudiantes en su aprendizaje, diferente a la satisfacción por las notas obtenidas.

Este cambio de paradigma tuvo su génesis en la inquietud profesoral por el mejoramiento de la calidad del aprendizaje, que miró el recorrido histórico de los últimos 8 años tanto en las calificaciones obtenidas, como en el análisis del nivel de aprendizaje de conceptos básicos previos, necesarios para abordar los temas del curso en cuestión. Es indudable que el cambio en el diseño metodológico del curso aportó insumos importantes para el logro, pero fue el proceso evaluativo el que presionó ese cambio y evidenció

mediante el seguimiento de las pruebas con características de lo abierto, que estas permitieron a los estudiantes una comprensión verdadera de los conceptos y de los temas del curso, porque les daba más oportunidades para el refuerzo, porque podían compartir dudas y fallas y despejar inquietudes debido al trabajo colaborativo, porque obtuvieron mejores resultados en su aprendizaje dado el uso efectivo del tiempo disponible fuera de clase que antes se desperdiciaba, porque hubo una mejor comunicación con sus compañeros y con el profesor, porque la realimentación continúa luego de evaluaciones en las que se usaron instrumentos atractivos, retadores y amigables, con características de ubicuidad y atemporalidad, mejoraron su aprendizaje, y porque a partir de esta experiencia es posible llevar hacer de la evaluación abierta una evaluación formativa.

## **2.2. El contexto**

La ingeniería de Telecomunicaciones es una disciplina relativamente nueva en el mundo, por comparación con otras del área de las ingenierías; ha adquirido un lugar preponderante a partir de la apertura de Internet al público en los años 90 y la posterior masificación de las TIC. Hoy en día, estas tecnologías modulan la vida de los individuos y su bienestar en lo económico, cultural y social.

La ingeniería de telecomunicaciones se ocupa de la solución de problemas referentes a la transmisión y recepción de información mediante señales electromagnéticas, incluyendo la interconexión de redes de transmisión de datos. En consecuencia, el ingeniero de Telecomunicaciones debe ser capaz de planificar, proyectar, diseñar y calcular sistemas, redes y servicios de generación, transmisión, detección, manejo y gestión de teleinformación, a la vez que debe contar con una sólida formación en administración y economía para dirigir, organizar y explotar servicios de telecomunicaciones, así como para

ejecutar, supervisar y evaluar proyectos relacionados con el área (Universidad Piloto de Colombia, 2010).

La UPC es una institución de educación superior con sede en Bogotá, que tiene una tradición de cincuenta y tres años en la formación de profesionales con calidad humana, quienes se vinculan a diferentes sectores económicos del país y del exterior. Esta institución ofrece dieciseis programas académicos de pregrado, seis de los cuales son en el área de ingeniería: entre ellos se encuentra el programa Ingeniería de Telecomunicaciones (Universidad Piloto de Colombia, 2009).

El programa Ingeniería de Telecomunicaciones tiene 17 años de existencia, y la malla curricular se adecúa permanentemente a los requerimientos y necesidades que la globalización y la tecnología definen en este campo profesional, con el fin de lograr mayores y mejores oportunidades de inclusión y desarrollo social de sus egresados.

El curso Sistemas de Comunicaciones se encuentra ubicado en el área de formación profesional, en el nivel 5<sup>1</sup> y es de 3 créditos académicos. En este curso se inscriben semestralmente 25 estudiantes en promedio, cuyas edades oscilan entre 19 y 25 años (adultos jóvenes), en su mayoría hombres (70%) pertenecientes a los estratos socio-económicos 2 y 3, de los que aproximadamente el 60% son empleados diurnos. Los cursos de la malla curricular desde el nivel quinto se desarrollan en horas de la tarde (de 4 p.m. a 6 p.m.) y en horas nocturnas (de 6 p.m. a 10 p.m.), para facilitar la asistencia de los estudiantes que laboran durante el día. Los estudiantes trabajadores se desempeñan en distintas labores, particularmente en los niveles operativos de empresas de servicios de

---

<sup>1</sup> El currículo del programa Ingeniería de Telecomunicaciones se desarrolla en 10 niveles que coinciden con 10 semestres académicos. Se da este nombre por cuanto la flexibilidad curricular permite la inscripción por semestre académico, de cursos que pueden estar ubicados en diferentes niveles.

telecomunicaciones, lo cual hace que tengan un conocimiento empírico de los sistemas de comunicaciones, ciertas habilidades y destrezas en el uso de herramientas manuales e informáticas y algunas ventajas en el aprendizaje de temas cercanos a sus labores diarias.

El programa del curso Sistemas de Comunicaciones en Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC aborda temas básicos necesarios para el aprendizaje de otros tópicos desarrollados en cursos superiores; esto hace que el estudiante matriculado en este curso esté obligado a desarrollar las competencias planeadas para continuar con su aprendizaje a través de los demás cursos del plan de estudios (Universidad Piloto de Colombia, 2009).

### **3. Planteamiento del problema y pregunta de investigación**

En la Universidad Piloto de Colombia hace nueve años se realizó un ajuste al plan de estudios del programa Ingeniería de Telecomunicaciones para adecuarlo a la enseñanza de nuevas tecnologías y ofrecer la jornada nocturna a jóvenes trabajadores que buscaban su profesionalización, en el que hoy más del 60 % de los estudiantes del programa son trabajadores diurnos que se pagan sus estudios, pero que generalmente no disponen de tiempo suficiente para realizar actividades curriculares extraclase o no presenciales complementarias y requeridas.

En el nuevo plan de estudios el contenido temático (syllabus) de la asignatura Sistemas de Comunicaciones no tuvo mayores cambios y continuó con la misma estructura para la enseñanza y aprendizaje de los temas básicos necesarios para la comprensión de teorías y conceptos que posteriormente desarrollará y aplicará en cursos superiores del plan de estudios y que le permitirán adquirir y consolidar sus competencias profesionales (Universidad Piloto de Colombia, 2009).

El curso Sistemas de Comunicaciones se ha desarrollado históricamente en un ambiente estrictamente presencial con metodologías y enfoques pedagógicos tradicionales en los cuales el docente era el centro del proceso y presentaba los contenidos mediante estrategias didácticas correspondientes al aula.

Esa forma tradicional de desarrollar el curso de Sistemas de Comunicaciones estaba lejos de tener en cuenta el uso de nuevas tecnologías en educación acorde con las recomendaciones de organismos internacionales que han investigado sobre nuevas prácticas educativas. Es de interés destacar aquí que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2002) sugiere que para avanzar en la gestión de la educación al servicio del aprendizaje, entre otros, se deben articular nuevas tecnologías de la comunicación y Recursos Educativos Abiertos (REA) porque “permiten la diversificación y flexibilidad de la oferta educativa y personalizan las trayectorias formativas individuales” (p.50).

Los estudiantes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC que inscriben e inician semestralmente el curso Sistemas de Comunicaciones deben poseer unos conocimientos previos básicos de física, matemáticas, circuitos y electrónica. Esto es necesario para entender la temática del curso: quienes no los tienen difícilmente logran avanzar en el aprendizaje, lo que resulta en el abandono o reprobación de la asignatura. Las estadísticas de mortalidad académica y cancelación de asignaturas en el programa Ingeniería de Telecomunicaciones muestran que en promedio el 18% de los estudiantes pierde los cursos; en el caso del curso de Sistemas de Comunicaciones, el promedio de pérdida está entre el 28 y el 35%<sup>2</sup> (Universidad Piloto de Colombia, 2012).

---

<sup>2</sup> El porcentaje corresponde a la relación entre número de estudiantes que pierden o abandonan el curso contra el número total de estudiantes inscritos semestralmente.

Estos índices de mortalidad del curso analizado presentan valores parecidos a los cursos de matemáticas, física, circuitos y electrónica que son prerrequisito para inscribir el curso Sistemas de Comunicaciones, y que de acuerdo con las mediciones y análisis realizados por la Coordinación Académica del programa, los registros de pérdida de esas asignaturas se han venido incrementando en mayor proporción en los estudiantes que trabajan.

El proceso de evaluación académica establecido en la UPC para verificar y medir las competencias y el aprendizaje adquirido por los estudiantes se realiza en tres momentos diferentes durante el periodo académico, es de tipo tradicional y sumativo, no tiene en cuenta otros contextos diferentes al del aula de clase, la interacción entre docente y alumnos orientado a la solución de dudas y problemas es mínimo y el seguimiento al aprendizaje a través del análisis de los resultados obtenidos a través de la evaluación es irregular. Sin embargo, el profesor está en libertad de aplicar el método y forma de evaluación que considere pertinente, en el que generalmente usa exámenes escritos, presentación de artículos académicos sobre temas buscados en Internet, desarrollo de talleres, laboratorios y salidas de campo, pero pocas veces utiliza recursos educativos en línea o herramientas TIC, no hace seguimiento al proceso continuo de aprendizaje del estudiante y tampoco articula instrumentos evaluativos que permitan el trabajo colaborativo y la oportunidad para que los estudiantes puedan evaluarse en línea y en horarios diferentes a las de la clase.

Si en el PEI de la UPC se considera que el ingeniero de telecomunicaciones debe desempeñarse como un profesional que fomente y contribuya al desarrollo del país, y debe ser formado como una persona integral con valores éticos, democráticos y ambientales, que le permitan un crecimiento personal y profesional para la construcción de una sociedad

pacífica (Universidad Piloto de Colombia, 2011), entonces implica que se deben establecer unos criterios definidos y alcanzables en las prácticas educativas del pregrado —entendidas estas como los métodos, formas y demás recursos de que se dispone— para que el aprendizaje sea eficiente y para que el alumno se apropie del conocimiento que necesita en su formación académica, con el fin último de contribuir en la modificación de su propia existencia y la de sus conciudadanos.

Luego, resulta imperativo reevaluar esas viejas prácticas educativas e introducir otras nuevas que impliquen cambios y ayuden en el mejoramiento del aprendizaje y de la educación, bajo el criterio de ser adecuadas para las nuevas expectativas de los educandos y las exigencias del mundo actual, prácticas educativas novedosas e incluyentes, que estén disponibles mediante tecnologías de la información y la comunicación, que respeten los derechos de los estudiantes y permitan la apropiación del conocimiento, prácticas que además contribuyan en la búsqueda de la acreditación de alta calidad, necesaria para afrontar el reto impuesto por la globalización, de acuerdo con lo indicado en el documento marco del Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2013), y en este sentido, la práctica educativa de la evaluación tal y como se está desarrollando en la UPC y el programa Ingeniería de Telecomunicaciones, debe replantearse.

Es importante señalar que replantear la evaluación de forma aislada, no es la solución para lograr mejoras sustanciales en la calidad de un proceso educativo, porque este se logra mediante la interacción y vinculación de diversos elementos que están dentro de las funciones esenciales de las instituciones de educación superior, como son “la formación, la investigación y la proyección social”. (CNA, 2013, p.6). Las instituciones educativas enfrentan el reto de cambiar ese proceso para mejorar, buscando la acreditación de alta calidad, porque este le indica hasta dónde están respondiendo a las exigencias que les

demanda la sociedad y el mundo. Sin embargo en lo que tiene que ver con el desarrollo de este proyecto de investigación, vale la pena resaltar que es posible propiciar cambios en el proceso a través de la inclusión de nuevas formas de evaluar, teniendo presente que aunque no se abordan aspectos importantes como el currículo, la práctica docente, la didáctica, etc., (los que no fueron considerados en la delimitación de la investigación), sí muestra que es posible hacer transformaciones desde las bases, hacia otras con mayor profundidad que deben ser atendidas por la institución.

El problema así descrito plantea la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los alcances y limitaciones que tiene la evaluación abierta, como factor de innovación educativa en el contexto del aprendizaje de temáticas del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC?

#### **4. Objetivos del proyecto**

##### **4.1. Objetivo general**

Identificar los alcances y limitaciones de la evaluación abierta como factor de innovación educativa, en el contexto del aprendizaje de las temáticas del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad Piloto de Colombia.

##### **4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar y diagnosticar los procesos de evaluación en el contexto del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones.
- Diseñar y pilotear una experiencia de evaluación abierta en el contexto del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC, en un ambiente de aprendizaje mezclado.

- Determinar e identificar el efecto de lo abierto sobre el proceso de evaluación con el fin de formular los alcances y limitaciones que tiene su aplicación en el contexto definido.
- Plantear unas recomendaciones y consideraciones que permitan posteriormente formular lineamientos institucionales que orienten la implantación de la evaluación abierta en otros contextos académicos.

## 5. Estado del arte

Siendo la evaluación abierta un concepto prometedor o al menos provocador, el cual pretende propiciar cambios innovadores en dicha práctica, ¿cuáles serían entonces las condiciones, según la literatura, que habría que considerar para su implementación?

Se realizó entonces una revisión extensa de literatura especializada con el propósito identificar algunos aspectos relacionados con la evaluación del aprendizaje mediada por TIC que pudieran convertirse en limitantes para la implementación de prácticas evaluativas abiertas.

### 5.1. Método

La revisión analítica y selectiva de la literatura para el propósito del estudio se desarrolló como un proceso de análisis de contenido, el cual se basó en la observación de evidencias acerca de posibles condiciones que favorecieran o limitaran la implementación de un concepto tan complejo como la evaluación abierta del aprendizaje.

Para asegurar la confiabilidad y validez de la revisión, se implementaron los pasos planteados por (Hoepfl, 1997):

1. Determinación clara del propósito de la revisión: Como objetivo de la revisión se planteó la necesidad de identificar condiciones favorables y obstáculos para una posible implementación de procesos de evaluación abierta del aprendizaje.

2. Exploración del concepto: Como el concepto no está plenamente definido se trazó una estrategia en la cual se consideró pertinente la inclusión de textos tanto en inglés como en español, para lo cual se incluyeron fuentes documentales y términos de búsqueda o descriptores en estos dos idiomas.

Inicialmente, se tomó en cuenta la información suministrada a través del software *Thomson Innovation*, el cual realiza una búsqueda de literatura en ISI web of knowledge. Además se usaron las bases de datos académicas más reconocidas como Scopus, EBSCOhost, ScienceDirect, Scielo, Dialnet, Redalyc y DOAJ. Lo anterior permitió que la revisión reflejara el pensamiento europeo, norteamericano y el latinoamericano con respecto al tema de la revisión.

Los descriptores de búsqueda cubrieron aspectos relacionados con la evaluación del aprendizaje con Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en Ambientes Virtuales de Aprendizaje Blended y en procesos de educación a distancia mediados por tecnologías. Todos los descriptores se aplicaron tanto en inglés como en español.

Como resultado de este primer proceso se conformó el universo de documentos para esta revisión compuesto por 474 artículos. Mediante filtrado más específico en las fuentes primarias y secundarias solamente en libros y artículos de revistas producto de investigaciones y experiencias docentes, se llegó a obtener una lista final de 68 documentos, que cubrieran un periodo de tiempo estimado desde 1990 (período en el cual Internet empieza a masificarse de manera importante) a la fecha. Sobre estos textos se buscaron evidencias de condiciones favorables y obstáculos para la implementación de la evaluación abierta del aprendizaje.

3. Validez externa: La validez de los artículos analizados se asumió bajo el cumplimiento de tres premisas básicas: la publicación del artículo en una revista indexada o su relación con un autor de reconocido prestigio en la materia, la indexación de las revistas en las bases de datos académicas y la aplicación de los mismos términos de búsqueda en ambos idiomas.
4. Confiabilidad: De acuerdo con la propuesta de (Guba & Lincoln, 2000) acerca de la pertinencia de realizar una "auditoría en investigación" en la que los colaboradores examinan tanto el proceso como la coherencia en el producto de la investigación, se llevó a cabo la lectura de los mismos documentos por parte de dos observadores, quienes identificaron por aparte las evidencias presentes en cada texto analizado, con relación a las distintas categorías de análisis. Dicha observación fue organizada a través un mapa mental que permitió la estructuración de la información en seis categorías, las cuales se expusieron luego como seis grupos de resultados distintos.
5. Objetividad: Siguiendo a los mismos autores, la objetividad de la revisión de literatura se consigue mediante la aplicación de un proceso de "confirmabilidad", el cual se desarrolla a partir del reporte conjunto de segmentos de textos entrecorillados acompañados de un reporte de interpretación personal. Además, a tal documentación se le anexan notas personales y del procedimiento realizado, las cuales se socializan y comparan en un proceso final análisis colaborativo.

## **5.2. Resultados**

El proceso de revisión de literatura en materia de evaluación mediada por TIC muestra que la producción intelectual y la investigación en esta materia han sido amplias y muy diversas. El análisis realizado deja entrever varios asuntos especialmente relevantes a lo largo de los años que se configuran como tópicos de interés con los cuales es posible llegar

a una comprensión más profunda de este tema. Para estos efectos, se han propuesto seis de estos tópicos, los cuales se describen a continuación.

### **5.2.1. La evaluación centrada en el docente.**

Buena parte de la literatura con relación a la evaluación con y sin TIC deja ver una de sus principales características, la cual al mismo tiempo encierra su más profunda crítica: el dominio del proceso por parte del profesor y la pasividad del aprendiz frente a la valoración e identificación de sus propios aprendizajes. Durante décadas organismos internacionales como UNESCO y OCDE, han sugerido a gobiernos e instituciones formas de abordar la educación con calidad de manera que esta coadyuve en la erradicación de la pobreza, teniendo en cuenta factores de cobertura, oportunidad, facilidad y pertinencia, es decir, *democratizar la educación* (Semenov, 2005) y cambiar paradigmas de métodos educativos basados en la enseñanza y en el docente, a enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante, en los que la evaluación adquiera una nueva dimensión (Huba & Freed, 2000; Weimer, 2002).

Son muchos los autores que concuerdan con dichas posturas y que apoyan un discurso transformador basado en el uso de las TIC. Ejemplos de esto se encuentran en: (Angeli & Valanides, 2009; Botino, 2004; Cobcroft, Towers, Smith, & Bruns, 2006; Richards, 2005; Smeets & Mooij, 2001; Tinio, 2003; Voogt, 2003; Wang, 2008).

Ahora bien, las prácticas educativas cotidianas, por lo menos en su gran mayoría, no están haciendo eco a estas ideas y muy por el contrario refuerzan los esquemas tradicionales de enseñanza y evaluación (Lauren, 1991; Mora & Romero, 2014; Zu-wang, 2007), en los cuales el aprendiz es considerado como un agente receptor, ausente de criterios o experiencia como para poderse empoderar de su aprendizaje y por supuesto, de

su evaluación. Escenarios como este configuran un claro contexto reactivo a las particularidades de un concepto disruptivo como la evaluación abierta del aprendizaje.

Lo anterior presenta implicaciones negativas para procesos de evaluación de corte participativo, característica muy propia de la evaluación abierta. Un abordaje evaluativo centrado en el docente dificulta la realización conjunta y la participación colaborativa en dicho proceso, limitando las posibilidades de emplear sistemas o métodos de evaluación que suministren opciones y criterios como producto del consenso. Como dicen Santana, Rossini y De Luca Pretto (2013) refiriéndose a la enseñanza (lo cual aplica igualmente para la evaluación, según esta perspectiva): “no se trata solo de un profesor que se pone como promotor del aprendizaje del otro, sino como alguien que también aprende, mediado por lo colectivo que pregunta, comenta, reacciona de modos distintos a los estímulos que traemos” (p. 125). Ante esta situación, al no hacerlo, pierde el profesor y pierde el estudiante al dejar pasar oportunidades de aprender en conjunto, uno del otro (Santana, Rossini, & De Luca Pretto, 2013).

### **5.2.2. La Evaluación como espacio de formación.**

Otro asunto que aparece recurrente en la literatura, presenta reflexiones críticas con respecto a que la evaluación, como determinante de los niveles de capacitación, adquisición de conocimientos y habilidades en los estudiantes, debe ser abordada desde una perspectiva formativa y sumativa y ha de enfocarse en el uso y aplicación de las TIC tanto para hacer énfasis en la evaluación a las personas como en la evaluación a los programas (Rodríguez C., 2005).

Esta concepción de la evaluación ha sido un tema ampliamente estudiado y difundido, el cual aparece como centro de la discusión en más del 40% de los textos analizados.

Ejemplos de lo anterior se encuentran en: (Black & Wiliam, 2009; Gikandi, Morrow, &

Davis, 2011; Hwang & Chang, 2011; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Panadero & Jonsson, 2013b; Tempelaar, Heck, Cuypers, van der Kooij, & Van de Vrie, 2013; Yorke, 2003).

Esta es sin duda una condición favorable al desarrollo de la evaluación abierta del aprendizaje toda vez que al considerar el proceso evaluativo desde una dimensión formativa, es decir, hacer de la evaluación una oportunidad para aprender y no solo para identificar o valorar lo aprendido se abre la posibilidad de concebir otras realidades en las que, por ejemplo, se presenten procesos evaluativos en los que no sean necesarios los vigilantes, en donde sea lícito lo que ahora no lo es (y que no sabemos porque no lo es), en donde colaborar y consultar es deseable, ya que finalmente el objetivo es fortalecer el aprendizaje de quien está siendo evaluado.

En ese sentido es posible considerar la evaluación como un proceso de autorregulación tal como lo expresa Alvarez Valdivia (2009), en el cual además se reconozca la importancia y el potencial formativo de la socialización oportuna de instrumentos de evaluación entre docentes y estudiantes, la elaboración participativa de dichos instrumentos, la co-creación de evaluaciones personalizadas o “a la medida” o la adaptación de las mismas, etc (Alvarez Valdivia, 2009).

### **5.2.3. Las TIC como instrumentos y no como factor de transformación.**

La evaluación abierta del aprendizaje tiene subyacente un ánimo transformador de la mano de la incorporación de las TIC. En ese sentido, la literatura no hace especial énfasis en lo anterior sino que puntualiza la función de las TIC dentro de los procesos evaluativos como elementos de apoyo o como mediadores o potenciadores. Tal asunto sugiere de la evaluación un vino viejo en botella nueva; hacer lo mismo con instrumentos más sofisticados o refinados en donde no se alcanzan o al menos se piensan nuevas

posibilidades alrededor de la realimentación e identificación de los aprendizajes. La gran mayoría de papers que hacen alusión a la incorporación de TIC en la evaluación, (60% de los textos analizados) se sitúan dentro de la anterior consideración. A partir de allí, se acuñan términos nuevos como e-assessment para indicar la mediación de las TIC al proceso de evaluación del aprendizaje.

Ejemplos de lo anterior se encuentran en: (Chaudhary & Dey, 2013; Drigas & Ioannidou, 2013; Franklin, Stam, & Clayton, 2013; Lim & Oakley, 2013; Redecker & Johannessen, 2013; Rivasy, De La Serna, & Martínez-Figueira, 2014).

Es razonable pensar que ante el complejo reto de profundizar sobre su potencial transformador, es más fácil hacer un abordaje instrumental sobre las TIC lo cual es tal vez una de las principales causas del énfasis de la literatura especializada en esta materia. No obstante, dentro de esta corriente es posible rescatar dos temas que pueden conducir finalmente a generar cambios en las prácticas evaluativas por vía del uso de las TIC y ser consideradas como elementos adecuados para un proceso evaluativo de naturaleza abierta: las rúbricas digitales y los e-portafolios.

1. Bajo la categoría de *rúbricas digitales* se agrupan los procesos evaluativos que usan sistemas web conocidos como “e-rúbricas”, los cuales se utilizan en ambientes de aprendizaje complejos de naturaleza interdisciplinaria y colaborativa. Algunos ejemplos de lo anterior sirven para evaluar distintas tareas a desarrollar en los foros (Torres Gordillo & Perera Rodríguez, 2010; Bartolomé, Martínez Figueira, & Tellado González, 2014), o para procesos de evaluación por pares (Serrano Angulo & Cebrián de la Serna, 2011), o en procesos de co-evaluación entre pares y auto-evaluación (Valverde Berrocoso & Ciudad Gómez, 2014; Gallego Arrufat & Raposo Rivas, 2014).

Según lo sugerido por Panadero y Jonsson (2013b), el uso de rúbricas digitales puede mediar un rendimiento mejorado a través de proporcionar transparencia a la evaluación, lo cual a su vez puede reducir la ansiedad de los estudiantes (Panadero & Jonsson, 2013b). Por otra parte, el uso de rúbricas puede también facilitar el proceso de realimentación, mejorar la auto-eficacia y la auto-regulación del proceso formativo; todos los cuales pueden facilitar indirectamente la mejora de rendimiento de los estudiantes.

2. Los *e-portafolios* ofrecen un soporte en la evaluación formativa y en los enfoques constructivistas de la enseñanza y el aprendizaje (y en este caso también de la evaluación) (Cebrian de la Serna, 2011a; Cebrián de la Serna, 2011b), en donde se ponen en juego tres elementos clave que coadyuvan a dicho procesos: la práctica reflexiva, el aprendizaje colaborativo y la realimentación por parte de pares y docentes (De la Cruz Flores & Abreu Hernández, 2014).

#### **5.2.4. La importancia de la realimentación en la evaluación.**

Otro grupo importante de antecedentes en materia de evaluación del aprendizaje con TIC hace referencia y destaca especialmente a uno de sus componentes como un factor que posibilita considerarlo más allá de un mero proceso de cuantificación o medición: la realimentación. La revisión de literatura en este tema es profusa y detalla la importancia que tiene en términos educativos el que el aprendiz reciba información oportuna y pertinente acerca de la materia de sus aprendizajes.

Ejemplos de lo anterior se encuentran en: (Debuse, Lawley, & Shibl, 2007; Gipps, 2005; Irons, 2007; Jordan & Mitchell, 2009; Li & Steckelberg, 2010; Van den Berg, Admiraal, & Pilot, 2006; Webb, 2005).

Para Simpson (2013), la realimentación deberá considerar aspectos afectivos en el estudiante, porque esta acrecienta la motivación, desarrolla nuevas y mejores habilidades de pensamiento y aprendizaje en los estudiantes y disminuye la deserción (Simpson, 2013). Ahora, surge la pregunta de si ¿el profesor o tutor tendrá las habilidades y conocimientos para lograr dicho seguimiento y realimentación en un contexto altamente mediado por las TIC? Algunos autores expresan que sí es posible, pero demanda mucho compromiso, tiempo y capacitación del docente (Hatziapostolou & Paraskakis, 2010).

Desde esta perspectiva, un abordaje de la evaluación como práctica abierta procura por el mejoramiento de la participación del aprendiz y su centralidad en el proceso como actor clave, fomentando su compromiso con su aprendizaje y aumentando la validez y la fiabilidad de las actividades de evaluación a través de la ejecución de acciones de realimentación formativa y continua a través de herramientas TIC (Gikandi, Morrow, & Davis, 2011).

#### **5.2.5. La normatividad y el statusquo.**

La revisión de literatura llama la atención sobre una condición particularmente limitante para los efectos de la evaluación abierta del aprendizaje. Son muchos los autores que coinciden en afirmar que el sistema educativo y dentro de éste la tradición establecida con relación a la evaluación han generado unas condiciones de statusquo muy difíciles de cambiar. Además, a este arraigo cultural habría que sumarle que las reglamentaciones institucionales y las normativas del orden nacional estatal reafirman cada vez más tal tradición (Chetwynd & Dobbyn, 2011). Pruebas estandarizadas y referentes internacionales como las pruebas PISA acaban por convertirse en estándares o referentes obligados por los gobiernos que a su vez son descendidos a las instituciones educativas y dentro de ellas a las

prácticas de aula. Toda alternativa que se salga de lo establecido en la normatividad entra automáticamente en el terreno de lo desconocido, lo riesgoso y por ende, lo peligroso.

Ejemplos de lo anterior se encuentran en: (Boud, Cohen, & Sampson, 1999; Dochy, Segers, & Sluijsmans, 1999; Heller, Watson, Komar, Min, & Perunovic, 2007; Maslovaty & Kuzi, 2002; Slater, Ryan, & Samson, 1997; Stoiber & Vanderwood, 2008).

Es importante resaltar que los documentos encontrados que analizan la evaluación abierta, no profundizan sobre la importancia de los modelos educativos y de la incidencia de los proyectos institucionales sobre este tipo de prácticas educativas. Además, a pesar que se encontró que la literatura actual refleja un incipiente cambio de paradigma en el concepto de evaluación, que pasa de una concepción selectiva y cuantitativa, a una donde se ofrecen oportunidades para reconocer y desarrollar todas las capacidades del individuo que aprende. No obstante, este cambio no se ve reflejado todavía en acciones coherentes y concretas a nivel de la institución escolar en general. Lo anterior se configura como un factor desfavorable para la implementación de propuestas de evaluación abierta a través de programas de formación formal.

#### **5.2.6. Las modalidades de evaluación.**

Un 90% de los textos analizados en esta revisión de literatura hacen especial énfasis en la pertinencia de aplicar distintas modalidades de evaluación, (autoevaluación y co-evaluación o evaluación por pares) sobretodo de manera complementaria a lo que se conoce como heteroevaluación, es decir, aquel proceso que es diseñado y gestionado por el profesor y es aplicado hacia el aprendiz (Sitzmann, Ely, Brown, & Bauer, 2010). Lo anterior es especialmente relevante en el marco de los procesos evaluativos mediados por TIC, ya sea tomado como apoyo a procesos presenciales, mezclados o mixtos o los del tipo “elearning”.

Ejemplos de lo anterior se encuentran en: (Barry, 2012; Budimac, Putnik, Ivanovi, Bothe, & Schuetzler, 2011; Chang, Tseng, & Lou, 2012; De Grez, Valcke, & Roozen, 2012; Gielen, Dochy, & Onghena, 2011; Lay & Ng, 2011; Shih, 2011)

La auto-evaluación y la co-evaluación, son complementos valiosos para la evaluación abierta del aprendizaje en experiencias formativas mediadas por las TIC, porque introduce valores éticos de responsabilidad y honestidad, además de trabajo en equipo, características relevantes que no deben descartarse en esta práctica educativa.

En ese sentido, (Castillo C., Castillo C., Flores D., Jiménez, & León S., 2013) proponen procesos de concertación de la evaluación, de manera que sean procesos de construcción colectiva que coadyuven no solo a fortalecer aspectos motivacionales, los cuales son de gran importancia, sino que se extienda el ejercicio a la generación de metacognición impulsada por los insumos fruto de la colaboración en la evaluación.

### **5.3. Discusión**

Se podría decir que los límites que se han impuesto tradicionalmente a "la clase", están desapareciendo por causa de la integración de las TIC a las dinámicas académicas de la institución escolar. "La clase" para muchos de los estudiantes actuales es cada vez más una compleja red de interacciones (Hartman, Dziuban, & Brophy-Ellison, 2007). Si esto es cierto, entonces las evaluaciones tradicionales ofrecen muy pocas oportunidades para una interacción de tal complejidad. Quizá habría que considerar nuevos protocolos o esquemas de evaluación del aprendizaje de corte más formativo, con elementos adicionales de reflexión e interacción.

La evaluación abierta del aprendizaje se constituye entonces en una alternativa a las formas tradicionales de evaluación. No obstante la implementación de esta alternativa redundaría en un aumento significativo de la participación y empoderamiento del aprendiz

en su proceso de aprendizaje y de evaluación, cabe mencionar que esto resultaría en un proceso que requeriría una inversión importante en tiempo y recursos, además de un trabajo arduo de transformación de la cultura institucional en materia de evaluación.

Para finalizar, cabe mencionar que la evaluación abierta no debe considerarse como una panacea en materia de procesos evaluativos. Si bien puede considerarse como una práctica novedosa es prudente tenerla en cuenta como un complemento a otras formas o esquemas evaluativos. Debe entenderse que cualquier evaluación del aprendizaje lidia con personas, con distintas expectativas e intereses, diferentes estilos de aprendizaje, contextos diferentes de formación y disponibilidades diversas en materia de tiempos y espacios y por lo tanto, no debe descartarse el uso de múltiples mecanismos para identificar y potenciar los aprendizajes. Es preciso igualmente reconocer que las formas tradicionales de evaluar conllevan resultados interesantes que podrían llevarse a niveles mucho más altos de pertinencia si se logran enriquecer aplicando estrategias abiertas, con mejores recursos, más flexibilidad en tiempo y sobretodo haciendo real el discurso sobre el estudiante como eje central de cualquier proceso formativo.

## **6. Marco teórico**

En este apartado del documento se exponen los conceptos y teorías que aplican al estudio, están relacionados estrechamente con el problema planteado, permiten comprender al lector el objetivo de la investigación y que se circunscribe a la formulación de alcances y limitaciones de la evaluación abierta en un contexto determinado.

### **6.1. Las TIC en los procesos de aprendizaje**

Una de las características más sobresalientes del mundo actual, son las transformaciones radicales que se producen en todos los ámbitos, en menos de una generación. Este impacto suele llamarse el “shock del futuro”, por los enormes problemas

que crea en las sociedades para procesar dichos cambios. Sin embargo, estos cambios no son inmediatos, ni surgen de un día para otro, sino que son parte de la evolución continua y que está directamente relacionada con el desarrollo tecnológico. Uno de esos cambios, es la llamada "Sociedad del Conocimiento", cuya visión del mundo es multicéntrica y multicultural, ofrece a un mayor número de países la oportunidad de asumir un papel activo en su desarrollo, a partir de la implantación de las TIC en todos los aspectos de la vida diaria, entre ellos la educación. Se ha demostrado que para garantizar cobertura, acceso equitativo a oportunidades de formación y a educación de calidad, es necesario que los esfuerzos estén acompañados por profundas y constantes reformas educativas. Las TIC pueden ayudar en la creación de entornos de aprendizaje abierto, que favorezcan el cambio de entornos centrados en el docente, a entornos centrados en el estudiante, es decir, una educación no para la enseñanza, sino para el aprendizaje, donde los alumnos dejen de recibir información de forma pasiva para participar activamente en su propio proceso de aprendizaje (UNESCO, 2005).

Las instituciones de educación han pretendido elevar los niveles educativos mediante la introducción de tecnologías en el aula, fomentando su uso entre administradores, docentes y alumnos bajo la premisa errada de que estas herramientas actúan por sí solas. Para lograr ese objetivo de calidad, además de la implantación de las TIC, se requieren cambios profundos en las estructuras académicas y administrativas. El uso de las TIC no es suficiente para lograr un aprendizaje de calidad en los alumnos, "...es necesario integrar las nuevas tecnologías en un programa educativo bien fundamentado para hacer un uso pedagógico de las mismas, ya que son las metas, objetivos, contenidos y metodología lo que les permiten adquirir un sentido educativo". (Escudero, 1992, p. 14).

Teniendo en cuenta las anteriores apreciaciones, Ferro, Martínez y Otero (2009) señalan que el empleo de las TIC en la enseñanza en instituciones de educación superior genera muchas ventajas en la mejora de la calidad docente: acceso desde sitios remotos, flexibilidad espacio-temporal y la posibilidad de interactuar con otros actores del mundo académico; todas ayudan en el fortalecimiento de la educación y el aprendizaje.

Adicionalmente, indican una serie de aportaciones significativas de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje (Ferro, Martínez, & Otero, 2009), entre otras las siguientes: ruptura espacio-temporal para actividades virtuales como complemento a las presenciales; facilita las formas de comunicación entre el estudiante y el docente (sincrónica o asincrónica) beneficiando el aprendizaje y el trabajo colaborativo; adaptabilidad de los medios de comunicación y de la información a las necesidades y desarrollo de los cursos; amplía las posibilidades de consecución de información y obliga al estudiante a analizar y ser constructor de su propio aprendizaje; aumenta la motivación, dedicación y atención de los estudiantes en los temas complejos; mejora en los estudiantes la eficacia en la consecución de los objetivos de aprendizaje.

## **6.2. La educación abierta**

La Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa (CLARISE) es una red académica de investigadores en Iberoamérica que reúne esfuerzos a través de redes de colaboración y aprendizaje para dar visibilidad y acceso libre a la producción cultural, científica y académica de autores e instituciones regionales para la consulta de la sociedad mundial. CLARISE hace parte del Movimiento Educativo Abierto, conformado por investigadores de universidades para responder al reto planteado por UNESCO en el año 2002: que la comunidad académica permitiera el uso de materiales y recursos digitalizados de forma libre y abierta a educadores, estudiantes y autodidactas,

para utilizar y reutilizar en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación (CLARISE, 2012).

CLARISE define el término abierto como una característica de la información que garantiza la accesibilidad en los siguientes tres niveles:

- Libertad de uso, independiente del propósito.
- Libertad de acceso, manipulación y modificación de la información —como un todo y de sus componentes.
- Libertad de distribución de la información tal cual fue accedida o como versión derivada de esta.

Así mismo, Valverde (2010) define la educación abierta (Open Education) como un movimiento que busca el cambio en la forma como los autores, profesores y estudiantes interactúan con el conocimiento. Se origina y fundamenta en el movimiento del «Software Libre» (Open Source) que desarrolla herramientas tecnológicas bajo los principios de libertad de uso, distribución, estudio y modificación. Este concepto se amplía a la libertad para utilizar, difundir, aprender y adaptar cualquier tipo de material didáctico: apuntes, libros de texto, presentaciones, programaciones o unidades didácticas, bibliografías, animaciones, simulaciones, vídeos o audios. A este tipo de materiales de la educación abierta se les denomina Recursos Educativos Abiertos (OER: Open Educational Resources) (Valverde B., 2010)

### **6.3. De los recursos educativos abiertos a las prácticas educativas abiertas**

Los recursos educativos abiertos (REA) se definen como "... la provisión de recursos educativos abiertos, mediados por las tecnologías de información y comunicación, para su

consulta, uso y adaptación por parte de una comunidad de usuarios con fines no comerciales". (Hylén, 2006, p.1). Este concepto también incluye los siguientes aspectos:

- a. Contenidos: cursos, objetos y material educativo de aprendizaje.
- b. Herramientas o elementos de apoyo: software, reutilización y distribución de contenidos, gestión, búsqueda y organización de la información en línea.
- c. Recursos de implementación: licencias de propiedades intelectuales libres y abiertas, diseño de prácticas.

Sin embargo, la definición de los anteriores aspectos no tiene el mismo rigor cuando se aplica a otras prácticas educativas como la evaluación, la autoevaluación y el diseño del plan de estudios, en los que priman situaciones del entorno del estudiante, tal y como lo señala Chiappe (Chiappe A. , 2012):

“Definir las Prácticas Educativas Abiertas exclusivamente en función de los REA es sin duda alguna un reduccionismo inaceptable. El universo de las prácticas educativas no se puede circunscribir para promocionar la innovación y mejorar la calidad de la educación y el entrenamiento a través del uso de Recursos Educativos Abiertos”.

(Chiappe, 2012, p.3).

Aún existen algunos desacuerdos sobre lo que significan las prácticas educativas abiertas, a diferencia de lo que sucede con los OER. En el informe anual 2011 de OPAL (The Open Educational Quality Initiative) titulado *Beyond OER: Shifting Focus to Open Educational Practices* (OPAL, 2011), se señala que las prácticas educativas abiertas (PEA) corresponden a la segunda fase de implantación de los recursos abiertos y que se enfocan, más allá de la forma y contenido de estos, en construir y compartir aprendizaje en ambientes libres, lo que implica un cambio de paradigma en la cultura educativa. En este informe se planean dos definiciones alternativas:

"...son prácticas que soportan la (re)utilización y producción de Recursos Educativos Abiertos a través de políticas educativas, que promueven modelos pedagógicos innovadores, y respetan y empoderan a los aprendices como coproductores en su camino de aprendizaje a lo largo de la vida". (OPAL, 2011, p.12).

"... son un conjunto de actividades alrededor del diseño instruccional y la implementación de eventos y procesos que buscan apoyar el aprendizaje. Incluyen además la creación, el uso y resignificación de Recursos Educativos Abiertos y su adaptación a contextos específicos. Son documentados en un formato portable y disponibles públicamente". (OPAL, 2012, p.13).

Para cualquiera de las dos definiciones, las prácticas, indican “uso” además de acceso. Es decir, se está hablando de mirar más allá del acceso a recursos y repositorios para comprender lo que significa su aprovechamiento dentro de una planeación, diseño y ejecución de procesos de formación y aprendizaje en beneficio de una comunidad educativa.

Este concepto de práctica educativa abierta se ha expandido por Latinoamérica y hoy existen movimientos que procuran el acceso, colaboración y movilización de los recursos educativos abiertos de manera responsable y ética; se busca la generación de pensamiento crítico y distribución democrática del conocimiento para dar respuestas a realidades concretas mediante el uso y aplicación de nuevas didácticas, materiales y ambientes educativos de acceso libre en repositorios sin restricciones (CLARISE, 2012). Esa inclusión de los REA en el proceso formativo abierto determina que la información posea unas características de libertad (Ramírez & Careaga, 2012), coincidiendo en esto con Valverde (2010) y Chiappe (2012).

El proyecto europeo OLCOS (Open e-Learning Content Observatory Services: Servicios del Observatorio de Contenidos de Aprendizaje Virtual Abierto) concuerda con lo mencionado anteriormente: las prácticas educativas abiertas se alimentan de los REA. En el proyecto se trazaron lineamientos con orientaciones y recomendaciones para “las partes interesadas” responsables de la toma de decisiones educativas (Geser, 2007). OLCOS consideró en su momento que los REA son un elemento de gran importancia en la definición de políticas que articulen la educación y el aprendizaje con el desarrollo de la economía y la sociedad del conocimiento, reconociendo que para alcanzar esos objetivos de progreso, se debe promover el cambio e innovación en las prácticas educativas consecuentes con modelos pedagógicos conductistas, que prefieren la transferencia de conocimiento a la creación y transformación del mismo.

El proyecto OLCOS considera que las prácticas educativas abiertas tampoco han logrado adecuarse a las exigencias pedagógicas actuales en la educación superior, debido a que su aplicación enfrenta cinco retos que deben superarse:

1. Falta de apoyo institucional.
2. Herramientas tecnológicas para compartir y adaptar los recursos.
3. Habilidades y tiempo de los usuarios.
4. Calidad e idoneidad de los recursos.
5. Aspectos personales de los estudiantes.

En uno de los diagnósticos que se hacen al informe de la OPAL —Open Educational Quality Initiative— (Ehlers U.-D. , 2011) se amplía lo concluido en el proyecto OLCOS, indicando que el acceso abierto es una condición necesaria pero no suficiente para la apertura de la educación, y se anticipan movimientos permanentes hacia el cambio en las estructuras educativas para que promuevan una mayor captación de recursos educativos

abiertos y una aplicación más amplia en la educación abierta. Infortunadamente, aquí se olvida la importancia de integrar los recursos abiertos y las prácticas educativas abiertas, además de los modelos pedagógicos constructivistas que orientan la educación abierta, con las características de libertad definidas por Ramírez y Careaga (2012) en el aprendizaje del *qué*, el *cómo* y el *dónde*.

Ehlers (Ibíd.2011) también plantea que para facilitar la transición de los REA a las PEA es importante señalar en un marco común todos los factores que influyen en la creación, uso, intercambio y reutilización de los REA para estudiantes, profesionales de la educación y líderes de las organizaciones. Dicho marco tendría que indicar a las partes interesadas en una educación abierta e innovadora un camino que permita que los REA mejoren la calidad de las experiencias de aprendizaje y que enfoquen la atención de la educación abierta en prácticas educativas innovadoras que incluyan al individuo como centro del aprendizaje, de la transferencia y creación de conocimiento, en consonancia con modelos pedagógicos constructivistas.

De acuerdo con Ehlers (Ibíd, 2011) se debe reconocer que los REA, como plataforma para implantar las prácticas educativas abiertas, comprenden el uso de una combinación de recursos y arquitecturas abiertas de aprendizaje que pueden transformar la educación del siglo XXI y crear un marco educativo en el que las instituciones, los estudiantes y todos los ciudadanos tengan la posibilidad de dar forma a sus itinerarios de aprendizaje en cualquier momento y lugar, de manera autónoma y autodirigida, considerando también aspectos personales.

En síntesis y en consecuencia con los planteamientos anteriores, CLARISE conceptualiza las actividades educativas de uso abierto o prácticas educativas abiertas, bajo las siguientes consideraciones:

- Permiten prácticas educativas formativas mediante la selección y uso de REA disponibles en repositorios, de materiales producidos con licenciamiento abierto, de la diseminación y aprovechamiento de experiencias educativas en entornos académicos, gubernamentales e institucionales y de la movilización de la comunidad académica hacia la implantación de dichas prácticas educativas.
- Respetan la propiedad intelectual y el licenciamiento de los recursos que así lo demanden, para ser trabajados, reusados y adecuados por usuarios y productores de recursos.
- Distribuyen democráticamente el conocimiento —entendiéndose éste como la oportunidad para que las comunidades académicas y personas de todos los países del mundo mejoren la calidad de su educación— a través de acciones encaminadas a entregar y compartir oportuna y adecuadamente los cursos, estrategias didácticas, materiales y recursos disponibles.

#### **6.4. La evaluación como práctica educativa**

El paradigma de la evaluación como práctica educativa que valora sólo los conocimientos adquiridos o como proceso para identificar el grado de aprendizaje sobre un tema en particular, donde el estudiante es el sujeto y la nota es el objeto, debe reevaluarse (Zabala V., 1995). El objetivo de este trabajo de investigación se orientó a lograr ese cambio ya que identificó alcances y limitaciones que tiene la aplicación de la evaluación abierta en un contexto específico y mediante el uso y adaptación de recursos educativos abiertos en un ambiente de aprendizaje *blended*. Este término hace referencia al espacio académico que usa elementos de instrucción presencial e interactiva, tecnologías de la

información y la comunicación, contenidos para el aprendizaje autónomo y actividades para el envío de tareas y evaluaciones en línea (Chiappe & Manjarrés, 2013).

Se elimina así la idea preconcebida de que la evaluación termina en la anotación de una cifra, una letra o una observación que puede indicar cuánto se ha aprendido y que sus resultados son o bien regulares, si se ve la cuantificación, o malos, si se analiza la apropiación y adquisición del conocimiento (Shepard, 2006).

Salvador, Villach y otros (2007) de la Universidad de Barcelona, amplían el concepto emitido por la Declaración del Cabo sobre la práctica educativa de la evaluación, e indican que esta debe considerar sistemas alternativos centrados en analizar situaciones de aprendizaje de la vida real, que muestren las situaciones complejas y relevantes que tiene la adquisición del conocimiento significativo y que generen habilidades y destrezas más amplias que las que se podrían conseguir con pruebas escritas u orales a través de respuestas puntuales (Salvador, Villach, Saíz, & Llanos, 2007). También indican que la evaluación debe lograr identificar competencias genéricas y específicas en relación con los perfiles profesionales de la disciplina o del trabajo evaluado e implicar el uso de metodologías centradas en el trabajo autónomo de los estudiantes, en el que realicen y regulen su aprendizaje individual o en grupo, tracen y planifiquen metas, procesos y estrategias, y solucionen tareas orientadas a alcanzar los objetivos fijados.

Así mismo, es importante que el proceso educativo se caracterice por el seguimiento continuo del aprendizaje de los alumnos con el fin de obtener múltiples evidencias de los resultados alcanzados y del desarrollo de las competencias. Sin embargo, esto no es posible sin la mediación de las TIC y el uso de los recursos educativos abiertos. En síntesis, esta forma de evaluación con fines pedagógicos enfatiza no sólo la evaluación *del* aprendizaje, sino muy especialmente la evaluación *para* el aprendizaje (Birenbaum, 2006).

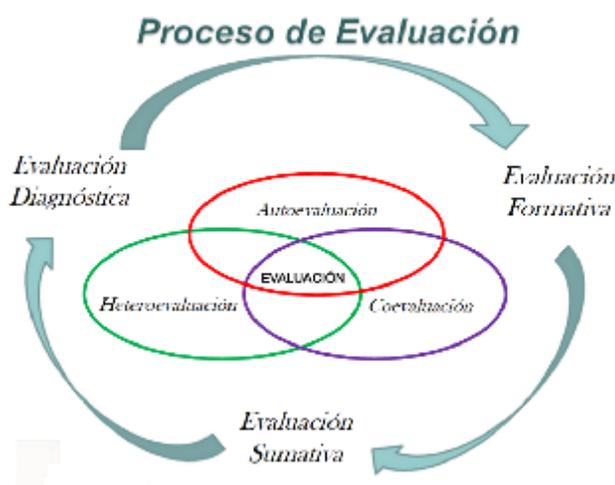
Existe una separación entre el proceso de aprendizaje y la evaluación. La evaluación, además de ser un recurso para *cuantificar* el desempeño del estudiante sobre un tema en particular, también debe *cualificar* el aprendizaje mediante la aplicación de procedimientos que requieren del concurso de algunos involucrados —condiscípulos, docentes, institución educativa, familia, entorno y sociedad. La evaluación requiere de didácticas apropiadas en ambientes colaborativos abiertos para desarrollar en el estudiante aprendizaje significativo en contextos de interrelación comunicativa y de situaciones que favorezcan el sentido intencional de sus aprendizajes (Rodríguez, y otros, 2000). La evaluación debe proporcionar criterios de seguimiento en todo el proceso de aprendizaje, haciendo énfasis en el diagnóstico y en lo formativo, para que los contenidos curriculares a evaluar no sólo aborden los temas disciplinares sino también tengan en cuenta aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales que promuevan la autonomía, las relaciones interpersonales y la inserción social de los evaluados (Zabala V., 1995).

#### **6.5. La evaluación como proceso: Perspectivas, objetivos y fases**

La evaluación del aprendizaje debe cumplir unas funciones básicas sin importar el contexto, contenidos y tipo de evaluación y que en síntesis se enfocan en tres perspectivas (Agencia per a la qualitat del sistema universitari a Catalunya, 2003):

- a. *Diagnóstica*: Aporta información sobre la aptitud y preparación del estudiante en relación con un programa específico de estudio e identifica, a priori, la presencia de posibles problemas de aprendizaje. Facilita la toma de decisiones en lo concerniente a la introducción de modificaciones en el programa y la orientación previa a los estudiantes, con el fin de optimizar la posterior acción docente (Gobierno de Navarra, 2008).

- b. *Formativa*: Aporta información continua sobre la marcha del proceso de aprendizaje y permite retroalimentarlo ininterrumpidamente. También aporta información relevante sobre el funcionamiento del programa y la acción docente. Permite, fundamentalmente, mejorar de forma continua todos los procesos implicados (Martínez Rizo, 2009).
- c. *Sumativa*: Aporta una visión global y finalista del logro de los aprendizajes, sobre todo en cuanto a los objetivos fijados por el programa. Corresponde a la visión más clásica y tradicional. Su expresión más habitual son las calificaciones que recibe el estudiante (Olmos, 2008).



**Figura 1.** Fuente: Camacho Sanabria. Sociedad, pedagogía y educación. Bogotá 2010, Pag. 147

Así mismo, la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Cataluña (ibíd., 2003) el proceso de evaluación debe cumplir con los siguientes objetivos:

1. *Facilitar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes.* Constituye probablemente el objetivo primordial, aquel que por sí mismo legitima la acción evaluadora. La información evaluativa sobre los aprendizajes tiene que servir para retroalimentar la mejora del estudiante y estimular los procesos de autorregulación.

2. *Comprobar el logro de objetivos.* Se debe validar el cumplimiento de aquellos objetivos ligados con la construcción del conocimiento significativo y la adquisición de las competencias básicas; constituye una de las máximas prioridades de la evaluación de los aprendizajes.
3. *Comprobar los niveles de logro de las competencias básicas.* Controlar el grado de logro de aquellas competencias relacionadas con las capacidades fundamentales que son necesarias para desarrollar con plenas garantías la actividad profesional constituye un claro mandato que la sociedad nos delega a los profesionales de la docencia.
4. *Valorar personalmente a los estudiantes.* Conocer el grado de superación de los estándares a partir de sistemas rigurosos y sistemáticos previamente establecidos para cada uno de los estudiantes nos permite aplicar políticas compensatorias y de reconocimiento de mérito (según el caso), absolutamente necesarias en la gestión universitaria.
5. *Optimizar la docencia.* La evaluación de los aprendizajes también tiene que estar orientada a aportar información relevante sobre la docencia. Conocer de manera cuidadosa y continua el grado de logro de los aprendizajes de los estudiantes, así como tener valoraciones de la relación de este logro respecto al proceso de enseñanza sin duda facilitan la toma de decisiones para la mejora y optimización de la labor docente.
6. *Aportar información para la gestión de la calidad de la institución.* Tener información acerca de los resultados de aprendizaje de los estudiantes y de los demás ámbitos citados en los puntos anteriores aporta elementos básicos de reflexión que deben incluirse en los debates de la institución para la gestión de la mejora.

Pero también la evaluación debe desarrollarse en un proceso continuo y realimentado, independientemente del enfoque metodológico, con las siguientes fases (Agencia per a la qualitat del sistema universitari a Catalunya, 2003):

- a. *Establecimiento de los objetivos de evaluación.* Se debe determinar el propósito fundamental de la evaluación (diagnóstica, formativa, sumativa) y sus objetivos básicos.
- b. *Delimitación de los contenidos de evaluación.* Es establecer el dominio de los contenidos que se quiere evaluar. El grado de rigidez en cuanto a la concreción dependerá del tipo de perspectiva a aplicar. Los modelos tradicionales necesitan una gran concreción, mientras que los alternativos son más flexibles y soportan mejor cierta incertidumbre en la delimitación de los contenidos.
- c. *Asignación de las tareas a realizar por el estudiante.* El dominio de los contenidos tienen que ser concretados en un conjunto de tareas —reactivas y proactivas— a realizar por el estudiante. Dichas tareas constituirán la fuente básica para la obtención de información evaluativa. Por obvias razones metodológicas, es ahí donde las diferencias son más evidentes: ¿autenticidad o artificialidad en la naturaleza de las tareas? ¿proactividad o reactividad en las propuestas? Éstos y otros dilemas deberán ser resueltos en el momento en que se aplique el proceso evaluativo.
- d. *Fijación de los criterios de realización.* Las tareas ofrecen muchas variantes en lo que concierne a la realización. Es absolutamente necesario establecer criterios claros de cómo debe producirse esa realización, con el fin de que el evaluador pueda enfocar adecuadamente el punto de observación respecto al cual recogerá la información evaluativa más relevante.

- e. *Explicitación de los estándares o niveles de logro de los aprendizajes.* Hay que establecer por definición o consenso los niveles de logro que permitan afirmar que la tarea se ha realizado satisfactoriamente. No es nada sencilla esta fase, ya que demanda cierto grado de objetividad de realidades complejas y de experiencias previas que ayuden a establecer los niveles reales de logro en contextos normatizados.
- f. *Toma de muestras de los desempeños de los estudiantes.* Es en este momento cuando se debe seleccionar los procedimientos o las estrategias evaluativas a utilizar para capturar la información que se desea. Habrá que elegir, por lo tanto, el instrumento o recurso que aplicaremos para recoger información evaluativa sustantiva y relevante en el contexto del proceso educativo.
- g. *Valoración de las producciones.* Constituye el momento evaluativo propiamente dicho. Es aquí donde hay que asignar los juicios de valor correspondientes, de acuerdo con la información recogida y el tipo de referente comparativo utilizado para efectuar la valoración (normativo o criterial).
- h. *Retroalimentación de la acción formativa.* Es necesaria la utilización extensiva e intensiva de la información evaluativa, tanto para la propia mejora del proceso de aprendizaje del estudiante como del proceso instructivo del profesor.
- i. *Toma de decisiones.* Los nuevos enfoques evaluativos también traen consecuencias para el conjunto de la institución y para cada uno de los ámbitos de aplicación; estos serán más significativos según lo sea el objeto evaluado. Es por ello que hay que situar la información evaluativa recogida en el contexto estratégico de la institución, con el fin de racionalizar la toma de decisiones y garantizar procesos de mejora coherentes con el conjunto del sistema, sostenidos y sostenibles.

Sin embargo, este proceso evaluativo que tiene unas funciones, cumple unos objetivos y se desarrolla en unas fases, debe enfocarse en una actuación activa del estudiante para que los conocimientos adquiridos los pueda materializar en la solución de problemas reales, mediante el desarrollo de unas competencias específicas que le permitan desenvolverse adecuadamente en su vida profesional y social (Wiggins, 1990). La observación y valoración de esas competencias pueden ser inferidas del desempeño y para lograr juicios razonables, es necesario seguir tres principios (McDonald, Boud, Francis, & y Gonczi, 2000): emplear técnicas de evaluación que permitan apreciar la competencia en sus aspectos integrales hacia la realización; usar métodos prácticos y relevantes sobre el asunto que se evalúa; inferir la competencia basado en un número apreciable de evidencias.

Además la evaluación de competencias presenta unos elementos esenciales que Herrington (1998) identifica en: Un contexto cuyo diseño tenga en cuenta los entornos bajo los cuales aplicará el desempeño; un estudiante que actúe eficazmente para que con su aprendizaje produzca resultados; unas actividades desafiantes y retadoras que contengan tareas complejas, necesiten análisis rigurosos y que en la actividad se integre la evaluación; productos o resultados evidentes y fiables que reflejen el aprendizaje (Herrington & Herrington, 1998).

#### **6.6. La evaluación abierta como práctica educativa**

Chiappe (2012) afirma que la práctica de la enseñanza genera un acercamiento entre la educación formal y la informal y privilegia la interacción entre los participantes; un ejercicio de pares interlocutores que utilizan herramientas informáticas de uso libre (web 2.0) como plataforma base para gestionar sus aprendizajes. Es decir que la enseñanza abierta se lleva a cabo de manera colaborativa, usando herramientas en línea libres, con objetivos de aprendizaje definidos.

La evaluación como práctica educativa ha sido considerada también por organizaciones que investigan sobre la educación abierta; algunas de ellas plantean que la educación abierta no se limita al uso de REA, sino también a tecnologías abiertas que facilitan el aprendizaje y trabajo colaborativo tanto de estudiantes como de docentes (Shuttleworth Foundation; Open Society Foundations, 2007) y que incluyen nuevos enfoques en la evaluación, acreditación y al aprendizaje colaborativo.

Es importante indicar que cuando los recursos educativos abiertos se aplican a otras prácticas educativas como la evaluación, el aprendizaje colaborativo y la acreditación, se debe identificar y abordar los problemas que tienen implicaciones en la educación abierta y en la práctica docente para facilitar que los maestros se beneficien de las ideas de sus colegas (D'Antoni, 2009).

La evaluación como práctica educativa abierta debe cumplir con los objetivos de ofrecer acceso libre, adaptación, remezcla, redistribución, descarga gratuita, inclusión y colaboración (Chiappe A. , 2012) que se adaptan bien al concepto de evaluación como proceso.

“La evaluación abierta como práctica educativa es la medición del aprendizaje obtenido de manera colaborativa, matizada por una continua realimentación mediante el uso de herramientas informáticas libres que, vistas desde la perspectiva del docente, deben producir y adaptar instrumentos evaluativos, o que, vistas desde la perspectiva del estudiante, permiten tomar, adaptar y remezclar esos instrumentos de acuerdo con sus objetivos, capacidades, contexto y características personales con el fin de autoevaluarse”. (Chiappe, A. 2012, p. 7),

Es decir que en la evaluación abierta el profesor diseña y produce instrumentos evaluativos de manera colaborativa, para que estos, luego de almacenados, puedan ser

reutilizados, transformados o ajustados por él mismo o por otros profesores en contextos educativos diferentes y con absoluta libertad. En la evaluación abierta los estudiantes definen su proceso evaluativo de forma autónoma: toman instrumentos evaluativos diversos de un repositorio en línea de acceso libre, los seleccionan y deciden con criterios propios cómo componer su evaluación (remezcla por libre escogencia).

### **6.7. Entornos y tendencias de los instrumentos de evaluación**

La tendencia del uso de los REA en la práctica de la evaluación abierta, la cual enfatiza el aprovechamiento de los recursos y herramientas web disponibles que han sido desarrolladas por diseñadores de instrumentos educativos con aplicación de las TIC, se denomina e-evaluación (Redecker & Johannessen, 2013). Esos recursos se aprovechan mejor en ambientes mixtos (presencial y virtual) porque permiten crear las siguientes posibilidades:

*Entornos inmersivos y juegos:* Son especialmente adecuados para la adquisición de habilidades tales como la resolución de problemas, la colaboración y la investigación, ya que la habilidad se adquiere mediante deducción del análisis de una situación no explícita. En estos entornos, el contexto de aprendizaje es similar al que el estudiante aplicará la práctica en situaciones reales. Se promueven habilidades investigativas que hacen la actividad del aprendizaje más motivante. Estos entornos conducen a resultados significativamente mejores que los obtenidos en entornos tradicionales de aprendizaje (Barab, y otros, 2009).

*Mundos virtuales y simulación:* Se pueden aplicar instrumentos como software de simulación, laboratorios y mundos virtuales o uso de herramientas colaborativas en la web, que sirven en proyectos de investigación para desarrollar y probar teorías, aprender lenguaje científico, participar en la autoevaluación y compartir información con los

compañeros. Este tipo de experimentos virtuales e interactivos pueden ser personalizados, adaptados y compartidos por los profesores para mejorar su aplicación en diferentes entornos (Chiappe A. , 2012).

*Sistemas de respuesta para alumnos:* Se trata del uso de tecnología móvil y tecnologías TIC en el proceso de evaluación al hacer que el estudiante responda de forma individual a cuestionarios y preguntas para probar ciertos conocimientos básicos mediante respuestas rápidas. Esta es una forma de evaluación formativa que genera buenos resultados en estudiantes de bajos rendimientos académicos (Redecker & Johannessen, 2013). Así mismo estos mecanismos ayudan en la tutoría y apoyo docente.

Redecker y Johannessen (2013) concluyen que todas estas estrategias para implantar las prácticas abiertas, específicamente en lo concerniente a la e-evaluación, deben estar articuladas con las políticas educativas gubernamentales y correlacionadas con los modelos pedagógicos y con las normas internas de las instituciones educativas.

### **6.8. Nuevos enfoques de la evaluación**

En la búsqueda de literatura científica, es importante considerar lo investigado en el mundo durante los últimos años, así como los cambios que se han dado en las prácticas educativas y específicamente en el tema de la evaluación; esto permite explicar al lector por qué y qué consideraciones se tuvieron en cuenta para llevar a cabo esas experiencias innovadoras en la educación, y qué resultados se obtuvieron. Esto contextualiza la problemática que se presenta, particularmente en la Universidad Piloto de Colombia, con respecto a las formas evaluativas tradicionales.

Desde hace más de una década, organismos internacionales como UNESCO y OCDE han sugerido a gobiernos e instituciones que la educación debe ayudar en la erradicación de la pobreza a través de la calidad, teniendo en cuenta factores de cobertura, oportunidad y

pertinencia, es decir, *democratizar la educación* (educación para todos) (UNESCO, 2005). Ello hace evidente la necesidad de cambiar el paradigma de los métodos educativos centrados en el docente, y avanzar hacia enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante. Esto implica que la evaluación adquiera una nueva dimensión: realizar seguimiento continuo del aprendizaje mediante el ajuste y desarrollo de actividades educativas que lleven a una mejor adquisición de conocimiento (García, Bravo, Albero, Cuello, & Sancho, 2005).

Reflexiones documentadas sobre la adopción de nuevas maneras de llevar la educación a todos con iguales niveles de calidad, oportunidad y pertinencia, indican que la evaluación es determinante de los niveles de capacitación, adquisición de conocimientos y habilidades en los estudiantes. Abordada desde una perspectiva formativa y sumativa, debe hacer énfasis en la evaluación a las personas (*learning assessment*) y evaluación a los programas (*program evaluation*) a través del uso de TIC (Rodríguez C., 2005).

Teniendo en cuenta lo recomendado por UNESCO y lo indicado por Rodríguez (2005), Coll, Mauri y Onrubia (2008) afirman que para desarrollar *cambios en las prácticas educativas con objetivos de calidad y democratización de la educación*, el aprendizaje debe ser el fin principal del proceso educativo. Para que los estudiantes reflexionen, se apropien de manera significativa del conocimiento y lo representen de diversas maneras, el estudiante debe ser el actor principal y las TIC se deben articular como instrumento y medio (Coll, Mauri, & Onrubia, 2008). También Jonassen y Carr hacen de las TIC “herramientas cognitivas” o “mindtools”, porque facilitan el uso, la distribución libre y la masificación de contenidos, y así mejoran la calidad de la educación a través del proceso de aprendizaje (Jonassen & Carr, 1998).

### **6.9. La evaluación abierta como factor de innovación educativa**

La experiencia desarrollada en este proyecto se enmarca dentro de la innovación educativa y pedagógica por cuanto adapta e instrumenta la práctica de la evaluación abierta en un contexto universitario hasta ahora no aplicado con los atributos que la caracterizan y porque significó un cambio, la introducción de algo nuevo o la renovación en un espacio educativo del accionar de una práctica educativa con el fin de mejorar los resultados del aprendizaje o al menos verificar qué pasaba al introducirla y desde ahí formular unos alcances y limitaciones de su aplicación.

Sin embargo, la innovación no se centró en la mera incorporación de un nuevo método, como suele pasar casi siempre, sino en la posibilidad de generar un cambio en la manera de pensar y de hacer un proceso evaluativo, en el que se modificaron las acciones que llevaran desde el punto de vista de los estudiantes a tener otras alternativas y opciones para reconocer su aprendizaje de los temas de un curso de ingeniería y desde la óptica de los docentes a aplicar herramientas novedosas con atributos abiertos que logran mejorar el seguimiento del aprendizaje a través de la evaluación. La experiencia también reconoció que el contexto, aspiraciones y competencias de los estudiantes son importantes para lograr ese aprendizaje, en el que estas múltiples dimensiones se alinearon con uno de los aspectos más relevantes de la innovación educativa que es la relación con el contexto social e institucional (Libedinsky, 2001; Imbernón, 1996).

Como la innovación educativa debe estar soportada e impulsada en gran medida por el profesorado desde las aulas, porque son ellos los que dinamizan el desarrollo y experimentación de nuevas formas que lleven al mejor aprendizaje de los estudiantes y porque las investigaciones que tienen verdadero valor educativo son aquellas que

contribuyen en el perfeccionamiento de la enseñanza dentro de la práctica docente (Stenhouse, 1987), esta investigación fue el reflejo de esa intencionalidad.

Por lo anterior, el proyecto de implantación de la evaluación abierta en un curso de ingeniería desarrollada como una forma de innovación educativa y como propuesta docente, fue un proceso continuo de planificación y mejora educativa, es decir, no fue una acción aislada o puntual. A partir de su aplicación se evidenció un cambio visible en la forma de cómo se venían haciendo las cosas e incluyó una voluntad de cambio y de creatividad tanto en el docente como en las directivas del programa y en los estudiantes que hicieron la diferencia entre una simple intención de realizar una mejora particular en una actividad, a lograr unos resultados tangibles de mejora en el aprendizaje que finalmente permitieron formular unos alcances y limitaciones de su implementación en el contexto definido (Palomo, Ruiz, & Sánchez, 2006).

La experiencia educativa fue innovadora porque mostró una transformación significativa con una intencionalidad definida y reflexionada, como medio para mejorar la calidad y conseguir objetivos claros fijados, que no necesariamente fueron de invención trascendental porque se apoyó en las experiencias ya realizadas pero no documentadas que permitieron aplicar lo nuevo y que con la introducción de las TIC como herramientas que hacen de la evaluación una práctica educativa abierta y democrática novedosa en el proceso de aprendizaje, produjeron mejoras visibles que respondieron a “un proceso planeado, deliberativo, sistematizado e intencional con valor agregado tangible, observable y ajustable” (Salinas, 2015, pág. 34).

Sin embargo haber logrado esos resultados de cambios significativos, tangibles, duraderos y replicables no fue fácil. A pesar de los esfuerzos y del cumplimiento del proceso, se notó una talanquera que los entendidos definen como la “cultura escolar” y que

no es más que teorías, ideas, principios, hábitos y prácticas continuas y estables que caracterizan el actuar tanto de las instituciones como de los docentes, generan resistencias al cambio por más loables que se muestren (Viñao, 2001). La cultura escolar muestra la existencia de una brecha entre el pensar y el actuar del docente. El código disciplinar del profesor es muy resistente al cambio, pero que en las instituciones educativas no solo se transmite y reproduce esa cultura en el alumnado, si no que también remeda una determinada forma profesional en el profesorado (Valls, 2004).

Finalmente, la experiencia tuvo que vencer algunos obstáculos que inniben la innovación educativa tales como: la resistencia del profesorado al cambio, el individualismo y corporativismo institucional que es rígido y que demora mucho para lograr cambios que se adapten a las nuevas formas educativas, el malestar docente por la falta de tiempo y las formas de contratación, los efectos perversos de las reformas institucionales que no contemplan cambios estructurales orientados a la calidad y la excelencia, la complejidad y desactualización de los currículos, la saturación de la oferta pedagógica y el divorcio entre investigación educativa y la práctica escolar (Carbonell, 2010).

#### **6.10. Los ambientes de aprendizaje**

Un ambiente se puede concebir como un espacio de construcción y reflexión diaria que asegura la riqueza de la vida dentro de una diversidad de opciones (Alvarado S. & Ospina S., 1999) y si es educativo o relacionado con la educación, entonces podría pensarse que el ambiente es el sujeto que influye sobre el hombre para transformarlo, para educarlo (Naranjo & Torres, 1996). Enfocarse entonces en ambientes de aprendizaje permite inferir que es un escenario cuyo objetivo es el sano desarrollo del ser humano dentro de una compleja red de situaciones y condiciones que favorecen la educación y el aprendizaje.

Generar ambientes educativos de aprendizaje implican tener en cuenta dos componentes: Los retos o desafíos significativos generados desde los estudiantes o profesores y que contribuyen en el desarrollo de autonomía y de valores; y la identidad de los actores que se manifiesta en el contexto social y cultural que propicia relaciones de comprensión y solidaridad. Un ambiente educativo para el aprendizaje no se circunscribe a las relaciones entre estudiantes y docentes o a las condiciones físicas para desarrollar el currículo, si no que se extienden a las acciones, experiencias, actitudes, emociones y relaciones con el entorno que constituye el proceso educativo y que hacen visible cualquier experiencia educativa (Duarte, 2003).

#### **6.11. Función de las TIC en los ambientes de aprendizaje**

Las TIC cumplen en general las siguientes dos funciones sustanciales para el proceso de implantación y desarrollo en un ambiente de aprendizaje mezclado (Batista, 2004):

- Como *medios de interacción*: Las TIC son el medio preponderante en los ambientes de aprendizaje mezclado, porque la interacción es multidireccional: el intercambio de ideas puede realizarse de manera secuenciada, sincrónica o asincrónica, y puede haber preguntas y respuestas en forma circular, de ida y vuelta. El uso de plataformas abiertas y en línea permite que se adapten a cualquier elemento de comunicación digital móvil o fijo, mediante chat, multimedia, foros, etc. También se pueden usar en modo unidireccional utilizando material de lectura en línea, videos, presentaciones, etc. (Herrera B., 2004)
- Como *recursos*: En los ambientes de aprendizaje los recursos son digitales (texto, multimedia, imágenes, hipertexto) y se enlazan con otros espacios y materiales

ubicados en repositorios tales como bibliotecas y hemerotecas, sitios web, libros electrónicos, etc.

### **7. Descripción de la experiencia de evaluación abierta**

Los programas académicos de la UPC son presenciales en los que los cursos se desarrollan en una jornada única, en horarios que pueden ser nocturnos o diurnos. En consideración a este deber, la experiencia desarrollada como estudio de caso sobre una situación problema detectada en una asignatura del programa Ingeniería de Telecomunicaciones, necesitó diseñar y adecuar el ambiente de aprendizaje presencial existente a uno que incluyera el componente virtual tanto en algunas didácticas como en la evaluación. Fue en este nuevo espacio académico en que se implantó y analizó la evaluación abierta, para lo cual se usó la plataforma Moodle de la UPC, donde se encuentra el curso Sistemas de Comunicaciones disponible para los estudiantes de la universidad (<http://virtual.unipiloto.edu.co/login/index.php>)<sup>3</sup>. El curso se encuentra ordenado por temas y dentro de los temas se tienen recursos y materiales educativos para el aprendizaje y la evaluación de esos tópicos.

Adicionalmente con el fin de disponer acceso libre y autónomo en la aplicación de la evaluación del aprendizaje sobre los temas del curso indicado, se abrió también una página web externa a la plataforma Moodle de la universidad ([www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com)) en la que se usan recursos educativos exclusivamente para evaluación con atributos de lo abierto, tal y como se detallará más adelante.

---

<sup>3</sup> El acceso a esta página es exclusiva para los estudiantes matriculados en la universidad y por lo tanto para efectos de evaluación de este proyecto, el nombre y contraseña serán dados por el investigador.

### **7.1. Objetivo del ambiente de aprendizaje**

Fortalecer el aprendizaje y apropiación de conocimientos en los estudiantes del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC, mediante la implantación de la evaluación abierta en los temas de la asignatura como novedosa práctica educativa, en un ambiente de aprendizaje mezclado, teniendo en cuenta el contexto y características de los estudiantes.

### **7.2. Objetivos específicos**

1. Reforzar los conocimientos previos en los estudiantes que lo requieran a fin de nivelar las competencias básicas para el aprendizaje de los temas de la asignatura Sistemas de comunicaciones, mediante el uso de recursos en línea.
2. Facilitar el aprendizaje de los temas del curso mediante la aplicación de didácticas que integren recursos educativos abiertos y recursos educativos presenciales, a partir del uso de la plataforma Moodle.
3. Lograr aprendizaje significativo de los temas del curso a través de la implantación de la evaluación abierta, mediante el uso de instrumentos evaluativos diseñados y disponibles en una página web externa a la plataforma Moodle de la universidad.

### **7.3. Enfoque pedagógico en el que se fundamenta el ambiente de aprendizaje**

La concepción constructivista del aprendizaje establece que el conocimiento es elaborado individual y socialmente por los alumnos basándose en las interpretaciones de sus experiencias en el mundo; como el conocimiento no puede transmitirse, la enseñanza debería consistir en experiencias que faciliten la elaboración del conocimiento (Jonassen D., 2000).

Desde otro punto de vista, en el enfoque constructivista de un ambiente de aprendizaje el conocimiento se adquiere gracias a un proceso de interacción entre los alumnos, el

profesor y el contenido de forma colaborativa y no aislada. Esto permite la comprensión de los diferentes contenidos a través de un proceso de descubrimiento relativamente autónomo, en el que el papel del profesor es proponer experiencias y situaciones que ayudan al proceso mediante el uso de herramientas, recursos y didácticas apropiadas (Granel & Salvador, 1994).

Pero también un ambiente de aprendizaje bajo el enfoque constructivista se reconoce por las siguientes características (Osorio G., 2010): Muestra representaciones múltiples de la realidad para evitar una simplificación del mundo; acentúan la construcción sobre la reproducción de conocimiento; se prefieren las tareas sobre hechos reales que instrucciones abstractas; buscan que los ambientes de aprendizaje sean representaciones del mundo real y no situaciones predeterminadas; se motiva más la reflexión que la experiencia; el conocimiento se construye independientemente del contexto; se motiva a contruir el conocimiento a través de la acción colaborativa y la negociación en vez de la competencia.

Como la UPC sustenta su proceso educativo en una metodología que permite la creación de ambientes y experiencias que afiancen el conocimiento de los estudiantes, la preocupación del profesor será generar ambientes motivadores e interesantes para el aprendizaje. Es decir, el proceso educativo se centra en el estudiante y hace el mismo énfasis en el aprendizaje por procesos que en el aprendizaje de contenidos; alumnos, docentes, estrategias y mediaciones son actores y elementos fundamentales que desarrollan funciones interrelacionadas. Luego esta concepción pedagógica se articula adecuadamente al ambiente de aprendizaje constructivista.

Entonces, si se consideran los objetivos específicos del ambiente de aprendizaje y las características que este debe tener dentro de un enfoque constructivista, el ambiente de aprendizaje adecuado para implantar la evaluación abierta en el curso especificado, debió

considerar la conjunción del componente presencial (obligatorio de acuerdo con las políticas de la universidad y la modalidad del curso) y el componente virtual para que facilitara el aprendizaje de los estudiantes mediante la implantación de prácticas educativas abiertas y uso de REA.

Finalmente para definir el tipo de ambiente que se diseñó en la experiencia, es importante establecer la diferencia entre los conceptos de ambiente *blended* y ambiente *híbrido* (mixto): el primero mezcla las modalidades presencial o cara a cara y en línea, distinguiéndose cada una dentro de la propuesta formativa, es decir que funcionan separadamente y la ausencia de una modalidad no altera a la otra; en el segundo concepto las modalidades cara a cara y en línea se cruzan y se integran formando una sola inseparables y en este caso la propuesta sí se ve alterada por la ausencia de alguna de las dos modalidades (Osorio G., 2010). El ambiente híbrido facilita el aprendizaje sin restricciones espacio-temporales porque el ambiente sigue existiendo en lo presencial y en lo virtual y en el se traslapan las didácticas logradas en el diseño y planificación docente (Duart, Gil, & Pujol, 2008).

La aplicación de la evaluación abierta a un curso de Ingeniería de Telecomunicaciones, debió tener en cuenta que la asignatura debe seguirse dictando en ambiente presencial por asuntos institucionales, sin embargo, esa situación no fue obstáculo para desarrollar actividades educativas para el desarrollo y aprendizaje de temas que desde la óptica del profesor pudieran ser llevados a ese ambiente. Fue el caso de los laboratorios que tuvieron un componente virtual en el que se aplicaron herramientas de software (Circuit Maker) que los estudiantes aplicaron y que luego en el aula de clase pudieron reforzar con las prácticas de laboratorio. Así mismo, hubo dos temas que los estudiantes desarrollaron completamente en línea para su aprendizaje, como fueron los de *modulación ASK* y *códigos*

*de línea*, usando información básica que ya había sido explicada y desarrollada en el aula de clase, para que luego los estudiantes aplicaran en simulaciones, en ejercicios y en cuestionarios puestos a disposición para la evaluación.

Como puede observarse, en estas oportunidades se mezclaron actividades de aprendizaje cara a cara y actividades en línea y en tiempos por fuera de los horarios de clase que o complementaron conocimiento o desarrollaron nuevo aprendizaje de manera autónoma y colaborativa.

#### **7.4. Proceso de diseño del ambiente de aprendizaje blended**

Para que el ambiente de aprendizaje cumpliera con los objetivos de mezclar lo presencial con lo virtual con la intencionalidad de lograr el aprendizaje de los temas de un curso de ingeniería, facilitar el proceso educativo adecuándolo al contexto de los estudiantes de la UPC y permitir la implantación de una novedosa forma de evaluar que combina también instrumentos evaluativos presenciales y en línea, se tuvieron en cuenta y desarrollaron los siguientes aspectos:

- El proceso de nivelación de los estudiantes rezagados en conocimientos previos se realizó en paralelo al desarrollo del curso durante las dos primeras semanas. Para lograrlo se diseñaron y aplicaron didácticas y actividades diferentes que hicieron uso de instrumentos en línea. Al finalizar este proceso se realizó una evaluación y se hizo realimentación para que los estudiantes tuvieran presente sus logros, fallas y vacíos.
- La evaluación abierta desarrollada en ambiente blended a los temas del curso se practicó teniendo en cuenta lo siguiente:

- ✓ Que el contenido programático del curso Sistemas de Comunicaciones venía siendo desarrollado completamente en ambiente presencial y se aplicaban formas de evaluación tradicional.
- ✓ Que los estudiantes de la UPC han sido formados, educados y evaluados en ambientes estrictamente presenciales.
- ✓ Que la asignatura por ser de tres créditos académicos, implica para el estudiante nueve horas de estudio, cuatro de las cuales se desarrollan en el aula de clase con acompañamiento docente y las restantes cinco son de trabajo autónomo e independiente no presencial<sup>4</sup>.
- El curso incluyó actividades en línea para el aprendizaje de algunos temas que facilitaban su comprensión, laboratorios virtuales que usaron herramientas de software y formas de evaluación mediante el uso de videos y cuestionarios colocados en la plataforma Moodle de la UPC. Estas actividades tuvieron momentos de realimentación y socialización en el aula de clase para reforzar el conocimiento y despejar dudas, creando así actividades complementarias en ambiente mezclado. Las estrategias de evaluación rediseñadas con el objetivo de obtener mejores resultados en el aprendizaje, actitud y respuesta de los estudiantes, debieron cumplir con lo siguiente (Castillo, 2008):
  - ✓ Dinámismo: Los estudiantes fueron los sujetos principales en la construcción de su propio conocimiento porque incentivaron las actividades de búsqueda, análisis y síntesis de la información propuesta.

---

<sup>4</sup> En la UPC así está definida la distribución de tiempo por créditos, sin embargo existen otras formas en las cuales para una asignatura de 3 créditos el estudio presencial es de 3 horas y el no presencial de 6 horas.

- ✓ Autonomía: Propició en los estudiantes la capacidad de indagar y aprender por sí mismos; el docente no les entregó toda la información pero sí los incentivos apropiados para minimizar la deserción y el fraude.
- ✓ Adaptabilidad: El proceso debió ajustarse a las necesidades, posibilidades e intencionalidades de formación del estudiante. El curso se compone de alumnos en jornada nocturna que trabajan en el sector de las telecomunicaciones y no tienen mucho tiempo disponible para realizar trabajos fuera de la clase.
- ✓ Colaboración: Ayudó a que los estudiantes mejoraran sus habilidades para trabajar en equipo, tanto en el ambiente presencial como en el virtual: respetar las opiniones ajenas, escuchar, concertar y hacer valer sus ideas en un ambiente cordial.
- ✓ Construcción: Incentivó en el estudiante la construcción de conocimiento a partir del análisis y aprendizajes anteriores, es decir que el estudiante estuvo en capacidad de proponer ideas y cambios en las formas de aplicar los conocimientos.
- ✓ Orientado a metas: El estudiante debía elegir caminos a seguir para alcanzar sus metas y objetivos, fueran previamente fijados o concertados con el docente.
- ✓ Diagnóstica: La evaluación y retroalimentación continua permitieron analizar y verificar el proceso de aprendizaje de los estudiantes, a partir de sus conocimientos previos o “subsunores”.
- ✓ Reflexiva: Los foros y grupos focales permitieron la reflexión: se dieron espacios para que el estudiante tomara conciencia sobre cómo, qué y cuánto aprendió, y se introdujeran ajustes en el proceso de evaluación y aprendizaje.

- ✓ Centrado en problemas y casos: Las estrategias de evaluación y enseñanza involucraron al estudiante en su proceso de aprendizaje, facilitando su conocimiento y mejorando su formación.
- Se diseñaron, adaptaron y utilizaron de tres tipos de instrumentos de evaluación en el ambiente blended: Cuestionarios en línea, asincrónicos; juegos en línea, presenciales y virtuales; y ejercicios usando redes sociales (Twitter). En el diseño se tuvo en cuenta los atributos de lo abierto: acceso libre, escogencia autónoma para elaborar su evaluación, trabajo colaborativo y reúso. El acceso se garantizó mediante una página web con contenidos abiertos ([www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com)). El interesado, estudiante o docente, puede ingresar mediante un sencillo proceso de validación; la escogencia autónoma, que se equipara con el atributo de remezcla, se materializó en la oportunidad que tiene el estudiante de escoger libremente los ejercicios para su evaluación a partir de un conjunto de cuestionarios que están dispuestos en la página luego de la validación de identidad; el trabajo colaborativo es inherente a la forma de presentación de la evaluación porque el estudiante podrá hacerlo en equipo con sus compañeros si así lo desea y en el momento en que disponga de tiempo, dentro de un plazo prudencial dado para realizar la evaluación; el reúso igualmente está disponible para docentes que se registren en la página; su perfil incluye esa opción. Dichos instrumentos se aplicaron en diferentes momentos del desarrollo del curso, tal y como se muestra en la Tabla 1.

### **7.5. Proceso de implementación del ambiente de aprendizaje**

El ambiente de aprendizaje diseñado se comenzó a implementar inmediatamente se iniciaron las clases en el primer ciclo académico del año 2014 (la Tabla 1 resume el proceso que se desarrolló en ocho fases). Los aspectos a nivelar para facilitar la aplicación del

componente virtual del ambiente mezclado, y que debieron conocer los estudiantes que se matriculan al curso Sistemas de Comunicaciones, fueron:

- Capacitación básica de la plataforma Moodle y activación de la inscripción.
- Capacitación en el manejo de las herramientas de simulación Circuit Maker, Proteus y Simulink mediante el uso de la herramienta Elluminate (salas virtuales), realizada por los mismos estudiantes durante 6 horas en tres sesiones diferentes.
- Capacitación en la operación y configuración de la instrumentación de laboratorio en dos sesiones de una hora, con la instrucción de los laboratoristas y estudiantes.
- Capacitación presencial en los temas básicos previos al curso Sistemas de Comunicaciones, realizada en dos sesiones de dos horas durante las las dos primeras semanas de clase. Se desarrollaron ejercicios, cuestionarios y prácticas usando el software de simulación y la plataforma Moodle.

Tabla 1. Fases del proceso de diseño e implementación del ambiente

No.	Fases	Descripción	Consideración	Actividad	Recursos y materiales	Tiempo
1	<b>Rediseño del contenido del curso</b>	Se adaptaron algunos temas del contenido para que pudieran desarrollarse en forma virtual (tanto en el curso desarrollado en la plataforma Moodle de la UPC en el link <a href="http://virtual.unipiloto.edu.co/login/index.php">http://virtual.unipiloto.edu.co/login/index.php</a> , como en la página abierta <a href="http://www.evalabiartacom.com">www.evalabiartacom.com</a> ), sin menoscabo de su intensidad horaria, ayudado por material didáctico en línea y temas de actualidad encontrados en buscadores y bases de datos.	Para la adecuación de los temas al ambiente mezclado, se consideraron aspectos de complejidad y extensión, a fin de no desmejorar el proceso enseñanza-aprendizaje.	Se buscaron REA ya elaborados para adaptarlos al contenido y darle opciones al estudiante en cuanto a ejercicios y prácticas que reforzaran su aprendizaje. Se usó una hora semanal para realimentación y aclaración de dudas.	Plan de estudios, contenidos del curso, repositorios de REA (ejercicios y aplicativos en línea), plataforma educativa (Moodle), asesores externos para desarrollo de REA e instrumentos evaluativos	Diez semanas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de contenidos para adaptación: 21-oct-2013 a 6-dic-2013.</li> <li>• Subir temas y desarrollar ejercicios de aplicación en plataforma Moodle: 18-nov-2013 a 7-feb-2014.</li> </ul>
2	<b>Socializar el contenido modificado con los estudiantes y el Comité Académico del Programa</b>	Presentación del ambiente mezclado y del microcurrículo a los profesores, directivos del programa y a los estudiantes.	Los profesores del programa debían conocer los ajustes realizados al curso, para que ayudaran a reforzar los temas previos (que deben desarrollarse en otros cursos del programa), y sensibilizarlos con estas nuevas prácticas, así como obtener de ellos sus experiencias y consideraciones. Los estudiantes debían conocer los cambios y darles las instrucciones de uso y capacitación en el manejo de Moodle.	Realizar una presentación para los profesores y dentro de las clases dar algunas instrucciones de uso de la plataforma Moodle a los estudiantes.	Tiempo (reuniones con docentes y estudiantes), asesoría del administrador de la plataforma. Uso de herramientas como Google Drive y correo.	Dos semanas: 28-ene-2014 a 8-feb-2014
3	<b>Diseño de instrumentos de evaluación abierta</b>	Para evaluar los temas usando REA, debieron adaptarse y desarrollarse varios instrumentos evaluativos abiertos, atractivos y motivantes y colocarlos en una página de libre acceso, sobre la plataforma Moodle <a href="http://www.evalabiartacom.com">www.evalabiartacom.com</a>	Se consideraron y desarrollaron tres tipos de instrumentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios en línea asincrónicos.</li> <li>• Juegos en línea presencial y virtual.</li> <li>• Ejercicios usando redes sociales (twitter).</li> </ul>	Se integró un estudiante de pregrado para que desarrollara como proyecto de grado esos instrumentos. Se probaron, ajustaron y aplicaron en varios momentos de evaluación (como pruebas relámpago presencial y en pruebas más elaboradas no presenciales). Los instrumentos de evaluación, se subieron a la	Estudiante de pregrado, asesores en software para desarrollo de aplicativos, recursos monetarios para el pago de asesores, recursos tecnológicos.	Diez semanas: 11-nov-2013 a 21-feb-2014 Se hicieron ajustes posteriores en mar-2014, abr-2014, may-2014

No.	Fases	Descripción	Consideración	Actividad	Recursos y materiales	Tiempo
			Se aplicaron a 4 temas diferentes del micro currículo. Los instrumentos se diseñaron con algunas restricciones por aspectos institucionales y de derechos de autor.	página web implementada, para desarrollarlos en línea y en forma no presencial (decidido de acuerdo con la dinámica particular del curso). Se implementaron rúbricas de evaluación para los temas.		
4	<b>Nivelación en competencias previas a estudiantes</b>	Conseguir la nivelación en competencias sobre temas básicos y necesarios para iniciar el curso, tales como circuitos, electrónica, física de ondas y matemáticas, con el fin de minimizar ventajas en la aplicación de instrumentos abiertos y con ellos en el nivel de aprendizaje, en estudiantes con menores competencias.	Como el curso era relativamente pequeño y manejable (16 estudiantes), la capacitación y nivelación se aplicó a todos, y se aprovecharon los estudiantes más aventajados para ayudar en dicha capacitación.	Para esta actividad se usaron talleres, cuestionarios y ejercicios en ambiente presencial.	Moodle, y recursos de tiempo y tecnológicos	Dos semanas: 3-feb-2014 a 17 feb-2014 (dentro del desarrollo de temas de clase)
5	<b>Aplicación de los instrumentos de evaluación abierta en ambiente de aprendizaje blended</b>	Los instrumentos de evaluación abiertos, se aplicaron al curso en cuatro temas (definidos por su relevancia), en el primer ciclo académico del año 2014.	Los instrumentos de evaluación se fueron aplicando casi desde el mismo momento de inicio de clases (por facilidad y menor complejidad se inició con cuestionarios en plataforma Moodle), sin embargo, los momentos cruciales de aplicación y análisis se dieron en los exámenes del segundo y tercer corte de notas parciales, en los que el estudiante se evaluó respondiendo cuestionarios y desarrollando juegos, en los que aplicaban la libre escogencia, el trabajo colaborativo para evaluación y el acceso libre. A algunos cuestionarios se les asignó lapsos de tiempos para la evaluación y tiempos límite para las respuestas.	Las evaluaciones se desarrollaron para que el estudiante autónomamente compusiera su prueba, a partir de la escogencia libre de tres o cuatro ejercicios de sendos temas asignados (temas vistos y desarrollados durante aproximadamente un mes y medio y que corresponde al tiempo de cada corte), en el que cada ejercicio previamente lo había seleccionado de una lista de posibilidades (casi siempre cuatro ejercicios). Como las evaluaciones eran en línea, algunas se realizaron en forma virtual y fuera de la universidad (en los que podrían desarrollarlos en grupo, pero presentándolo en forma individual), y otros en línea pero presencial en el aula de clase. Los juegos se realizaron en forma presencial y en estos no hubo oportunidad de	Internet, dispositivos móviles, plataforma Moodle, computador, WiFi, aulas de cómputo.	17-feb-2014 a 22-may-2014

No.	Fases	Descripción	Consideración	Actividad	Recursos y materiales	Tiempo
				escogencia debido a su complejidad en el desarrollo.		
6	<b>Evaluación de competencias en los temas del curso</b>	Evaluar el aprendizaje y competencias de los estudiantes en los temas del curso Sistemas de Comunicaciones, mediante la utilización de instrumentos de evaluación abiertos.	<p>La evaluación abierta se hizo con toda la población de estudiantes matriculados en el curso. Este tipo de evaluación se aplicó y articuló con los temas que se desarrollaron en el curso (4 temas principales):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de señales.</li> <li>• Modulación AM.</li> <li>• Modulación FM.</li> <li>• Modulación digital (ASK, FSK, PSK QAM y PCM).</li> </ul>	<p>Se realizaron diferentes pruebas con distintos instrumentos evaluativos abiertos. Un quiz con twitter, 6 cuestionarios en línea y abiertos, dos juegos en línea y abiertos (con escogencia para generar la evaluación de forma autónoma). Luego de la aplicación de pruebas se realizó retroalimentación y aclaración de dudas, así como ajustes a los instrumentos por inconvenientes presentados. Se verificaron los resultados de la experiencia, comparados con los obtenidos en pruebas con evaluación tradicional (verificando notas y apreciación de estudiantes en cuanto a su aprendizaje).</p>	Se usaron quices presenciales, cuestionarios y juegos en línea, en los que se asignaron recursos, tiempos y ayudas para lograr una mejor comprensión.	Doce semanas: De 17 de febrero a 22 de mayo de 2014.
7	<b>Evaluación de resultados del ambiente de aprendizaje</b>	Evaluar los resultados de la aplicación del ambiente mezclado al curso Sistemas de Comunicaciones	<p>La evaluación abierta se aplicó en dos periodos académicos consecutivos durante el año 2014. Los temas objeto de evaluación no fueron cambiados, pero sí la modalidad de evaluación y el seguimiento al aprendizaje. Los ejercicios y fondo de las pruebas no cambiaron mucho. Los tiempos para evaluación si se cambiaron, así como el ambiente de aprendizaje para evaluar, que ahora pasó de ser estrictamente presencial con pruebas escritas, a la combinación presencial-en línea no presencial, con trabajo colaborativo y oportunidad de escoger el contenido de su evaluación.</p>	Se aplicaron instrumentos de recolección de datos (cualitativos a través de entrevistas y foros y cuantitativo por medio de una encuesta), para verificar la opinión y concepto de los estudiantes frente a su aprendizaje, contrastado por las opiniones de estudiantes repitentes del curso.	<p>Entrevistas para obtener la cualificación de la experiencia, y encuesta para conocer en cifras las impresiones de los estudiantes, respecto de su satisfacción, dificultades, aprendizaje, durante los dos semestres del año 2014.</p> <p>A continuación se describen algunos resultados de la experiencia, y opiniones del investigador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las respuestas y lineamientos particulares en las pruebas fueron más ordenadas, y más centradas en el tema, comparadas con pruebas anteriores.</li> <li>• Los estudiantes manifestaron su complacencia con la</li> </ul>	<p>La evaluación del ambiente se centró en los resultados de aplicar la modalidad de evaluación y se realizó en tres ocasiones diferentes por periodo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En la primera se usaron dos cuestionarios y un quiz, realizado en el mes de marzo. Aquí se hizo un primer ajuste a los cuestionarios en tiempos, forma y tipo de preguntas.</li> <li>• En la segunda, coincidió con el segundo corte (3 y 8 de abril); aquí se evaluó con cuestionarios (4 para que escogieran2, sobre los mismos</li> </ul>

No.	Fases	Descripción	Consideración	Actividad	Recursos y materiales	Tiempo
					forma, por la menor presión y mayor libertad para responder. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes consideran que el ambiente es bueno y apropiado para este tipo de cursos de mayor complejidad en los temas.</li> <li>• El promedio de notas en los dos periodos observados, pasó de 2,6 a 3,3.</li> <li>• La encuesta tomada da algunos indicadores de lo anterior</li> </ul>	temas). Hubo también ajustes para evitar el fraude. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La tercera ocasión, fue al finalizar el curso en el examen final (dos juegos, y 4 cuestionarios para escoger).</li> <li>• Las pruebas se repitieron de la misma forma para el segundo periodo académico.</li> </ul>
8	<b>Ajustes al ambiente blended de acuerdo con resultados</b>	Realimentación y ajustes al proceso del ambiente, de acuerdo con los resultados y los objetivos esperados	Los ajustes se realizaron en concordancia con los momentos de evaluación realizadas, y tuvieron que ver con: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempos para la evaluación.</li> <li>• Cantidad de pruebas de tipo presencial y virtual.</li> <li>• Modificación en su forma y fondo de los instrumentos de evaluación cuando se detectaron intentos de fraude por parte de los estudiantes.</li> <li>• Adecuación de las prácticas de laboratorio y de los informes, para trabajo en equipo y forma de presentación de los informes.</li> <li>• Se introdujo más trabajo colaborativo en el aula y realimentación al final de las pruebas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ajustaron los tiempos de respuestas; en los cuestionarios se eliminó el tiempo límite para la presentación, pero dentro de la fecha para subir notas a la plataforma de calificaciones.</li> <li>• Se modificación algunos parámetros de Moodle para evitar inscripciones fraudulentas).</li> <li>• Se incrementaron las pruebas en línea no presenciales.</li> <li>• Los informes de laboratorio se cambiaron por videos con el desarrollo y comentarios sobre los ejercicios.</li> <li>• Para el segundo periodo se introdujeron ejercicios en el aula usando medios electrónicos (PC, tabletas, internet) para el desarrollo de ejercicios.</li> <li>• Los trabajos colaborativos en el aula y en línea no presencial se incrementaron en el segundo periodo.</li> </ul>	Tiempos de docente, recursos tecnológicos, administradores de plataforma, estudiante de pregrado, asesores externos para adecuar instrumentos, recursos económicos.	Dos periodos académicos: Los ajustes fueron dinámicos porque se iban analizando los problemas y opinión de los estudiantes para adecuar el ambiente a fin de mejorar el aprendizaje.

## 7.6. Estrategias didácticas diseñadas

Primero se definen los roles de cada uno de los actores del ambiente de aprendizaje:

- El estudiante: Fue el sujeto activo en el proceso de aprendizaje. Su decisión, interés, motivación autonomía y responsabilidad definieron la calidad del aprendizaje. Para lograr ese aprendizaje el estudiante debió:
  - ✓ Construir nuevos conocimientos a partir de fuentes de información, bases de datos de información, apuntes de clase, talleres y laboratorios.
  - ✓ Tener habilidades para la comparación, el análisis, síntesis y experimentación.
  - ✓ Tener habilidades en el uso de herramientas informáticas, de manejo básico de la plataforma Moodle y de software de simulación para el seguimiento del curso.
  - ✓ Tener tiempo disponible para participar en actividades individuales y colaborativas.
  - ✓ Asistir a las clases presenciales o virtuales, desarrollar las actividades propuestas e informar al docente sobre dificultades encontradas en el desarrollo del curso.
  - ✓ Participar en actividades de grupo y colaborar en la ejecución de actividades que sobrevinieron, evitando el aislamiento o la autosuficiencia.
  - ✓ Programar sus espacios y tiempos para el desarrollo de clases y de trabajo independiente.
  - ✓ Disponer de dispositivos tecnológicos adecuados al ambiente para desarrollar las tareas y actividades propuestas y cumplir con el cronograma del curso.
- El docente: Fue el coordinador y tutor en el ambiente, condujo el proceso educativo teniendo en cuenta los conocimientos disciplinares, la experiencia docente y profesional. Los ambientes mezclados exigen de los docentes competencias tecnológicas (conocimiento de las TIC), competencias didácticas (conocimiento de los modelos y teorías de

aprendizaje) y competencias tutoriales (habilidades de comunicación, de adaptación a la tipología de los estudiantes, de trabajo colaborativo y seguimiento a las actividades propuestas) (Castillo, 2008). Para lograrlo, el docente debió:

- ✓ Entender y aplicar las oportunidades e implicaciones del uso de las TIC en el proceso educativo.
- ✓ Llevar a cabo la planificación, implementación y dirección de ambientes y planes de estudio cada vez más flexibles para mejorar el proceso de aprendizaje.
- ✓ Demostrar capacidades de comprensión crítica sobre las oportunidades del aprendizaje blended en cualquier contexto durante el proceso.
- ✓ Participar en el proceso de aprendizaje blended, tanto en el rol de docente como de estudiante.
- ✓ Generar oportunidades para participar en redes de aprendizaje que enriquecieran sus conocimientos, experiencias y propuestas.
- ✓ Conocer y aplicar las normas sobre el uso de recursos, información y materiales que estén cubiertos por derechos de autor y propiedad intelectual.
- ✓ Conocer la responsabilidad social que implica el uso de las TIC en los ámbitos local y nacional.
- ✓ Usar repositorios de materiales digitales elaborados por otros docentes de la universidad, específicamente en lo referente a temas de física y matemáticas.
- ✓ Entregar y desarrollar el contenido en el tiempo indicado por el microcurrículo.
- La institución y el entorno: La institución es responsable de articular las metodologías educativas y los ambientes de aprendizaje con el PEI, adecuar espacios físicos y servicios para el normal desarrollo del proceso, facilitar los materiales y herramientas TIC para implementar la oferta de ambientes mezclados, crear los ambientes sociales, de motivación

y aplicación del proceso para que los actores sientan que hacen parte de él y que todos los aspectos están cubiertos institucionalmente.

Como se mostró en la descripción de la implementación del ambiente de aprendizaje, el microcurrículo del curso Sistemas de Comunicaciones debió adaptarse al ambiente mezclado. La Tabla 2 muestra tanto las estrategias como los recursos, objetos de aprendizaje y actividades que se realizaron por cada tema que conforman el curso (Velasco, 2008).

### **7.7. Instrumentos evaluativos**

Para la aplicación de la evaluación abierta a los temas del curso Sistemas de Comunicaciones, desarrollado en un ambiente de aprendizaje mezclado, se consideraron tres tipos de instrumentos:

- Cuestionarios en línea asincrónicos.
- Juegos didácticos en línea desarrollados con herramientas de software apropiadas y
- Laboratorios virtuales para luego comparar los resultados con desarrollos en clase.
- Pruebas o *quizzes* entregados a través de redes sociales (Twitter).

Los cuestionarios y juegos diseñados están disponibles en la plataforma Moodle de la UPC en el enlace <http://virtual.unipiloto.edu.co/login/index.php>, así como en la página [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com), de modo que cada cuestionario le ofrece al estudiante hasta tres diferentes posibilidades de solución; adicionalmente, los otros profesores pueden adaptarlos para evaluar temas en sus cursos y los estudiantes pueden remezclarlos (escogerlos), con el fin de facilitar tanto la autoevaluación, como la forma particular de aprender de su solución. En el siguiente enlace se observa una actividad de juego en línea realizada por los estudiantes en ambiente presencial: <http://youtu.be/Lnp72YXJ4pQ>

Tabla 2. Estrategias didácticas y desarrollo del curso en AA mezclado

Tipo de estrategia	Objeto de aprendizaje	Sujeto	Mediadores (recursos)	Productos	Evaluación	Atributo de lo abierto
Trabajo individual y auto aprendizaje.	Revisar y estudiar los parámetros básicos de las señales eléctricas y realiza ejercicios.	Estudiante	Cuestionarios que adaptan y remezclan temas para lograr autoevaluación	Nota que define su conocimiento y realimentación	En línea a través de la plataforma Moodle.	Acceso libre y Remezcla (mediante escogencia)
Aprendizaje colaborativo: método de proyectos	Aplicar el análisis de Fourier, entendiendo el concepto de distorsión por armónicos y ancho de banda a las señales eléctricas	Docente y estudiantes en grupos	Laboratorio para el diseño, operación y análisis de señales mediante el uso de software de simulación	Informe en línea del laboratorio realizado, indicando formas de onda, y aspectos diferentes al cambio de señales.	Coevaluación: discusión en grupos sobre resultados del laboratorio entregando un video que suben a Moodle	Colaboración entre pares
Aprendizaje Colaborativo: análisis y discusión en grupos	Entender y aplicar las unidades de medida logarítmicas y de potencia	Docente y estudiantes en grupos	Cuestionario en línea	Entrega en línea de aplicaciones para compartir con estudiantes. Foro de discusión en clase	Heteroevaluación. El docente aporta una nota de lo presentado en Drive y los estudiantes se coevalúan	Colaboración
Aprendizaje colaborativo: Solución de caso	Analizar, describir y entender el proceso de modulación por amplitud (AM)	Docente y estudiantes en grupos	Cuestionario en línea para evaluar teorías. Uso de Google Drive para subir trabajo de consulta sobre aplicaciones de AM. Uso de software para simulación de laboratorio	Informe de laboratorio y solución de cuestionario	Heteroevaluación y autoevaluación. Nota del cuestionario en plataforma	Acceso libre a información y Colaboración
Aprendizaje colaborativo: Solución de caso	Analizar, describir y entender el proceso de modulación por angular (FM)	Docente y estudiantes en grupos	Cuestionario en línea para evaluar teorías. Uso de Google drive para subir trabajo de consulta sobre aplicaciones de FM. Juego en línea (mundo virtual) para aprendizaje significativo	Informe de laboratorio y solución de cuestionario	Heteroevaluación y autoevaluación. Nota del cuestionario en plataforma	Acceso libre a información y Colaboración
Auto aprendizaje: Estudio individual, búsqueda y análisis de información	Analizar, describir y entender la multiplexación analógica (FDM)	Docente y estudiantes	Aula de clase, textos, apuntes de clase, taller de ejercicios. Cuestionario en línea con escogencia de los ejercicios.	Solución de taller y subirlo a plataforma para socialización en clase de ejercicios	Heteroevaluación. Nota del cuestionario en plataforma	Acceso libre a información y remezcla

<p>Aprendizaje colaborativo: Solución de caso</p>	<p>Analizar describir y entender la modulación digital (BPSK, QPSK, (PSK, QAM)</p>	<p>Docente y estudiantes en grupos</p>	<p>Cuestionario en línea para evaluar teorías. Uso de Google drive para subir trabajo de consulta sobre aplicaciones de modulación digital. Juego en línea (aprendiendo con Sisco)</p>	<p>Informe de laboratorio y solución de cuestionario y de juego</p>	<p>Heteroevaluación. Nota del cuestionario en plataforma</p>	<p>Trabajo colaborativo en forma presencial y acceso libre a la información</p>
<p>Aprendizaje colaborativo: Solución de caso (presencial)</p>	<p>Analizar describir y entender la multiplexación digital (TDM)</p>	<p>Docente y estudiantes en grupos</p>	<p>Cuestionario en línea para evaluar teorías. Uso de Google drive para subir trabajo de consulta sobre aplicaciones de PCM. Uso de equipos de laboratorio presencial</p>	<p>Informe de laboratorio y solución de cuestionario</p>	<p>Heteroevaluación. Nota del cuestionario en plataforma</p>	<p>Remezcla por escogencia de ejercicios en los cuestionarios</p>
<p>Aprendizaje colaborativo: Solución de caso (presencial)</p>	<p>Analizar describir y entender la codificación en fuente (PCM)</p>	<p>Docente y estudiantes en grupos</p>	<p>Cuestionario en línea para evaluar teorías. Uso de Google drive para subir trabajo de consulta sobre aplicaciones de modulación digital. Uso de equipos de laboratorio presencial y grupal</p>	<p>Informe de laboratorio y solución de cuestionario</p>	<p>Heteroevaluación y autoevaluación. Nota del cuestionario en plataforma y del resultado del laboratorio en forma grupal</p>	<p>Colaboración a través del trabajo en grupo.</p>

## 7.8. Portal web para evaluación abierta

Con el fin de hacer evidente el acceso libre a personas no vinculadas con la universidad interesadas en conocer los desarrollos de la investigación, evaluar sus conocimiento en esos temas, copiar los instrumentos, reusarlos y adaptarlos a otros contextos y temáticas, se abrió la página web externa a la plataforma Moodle de la UPC ([www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com)).

Esta página define parámetros para el acceso, tales como limitaciones de tiempo y fechas de apertura, con el fin de presentarlos a los estudiantes del curso en el momento apropiado. Estos parámetros se han cambiado al finalizar el presente estudio para permitir la libre entrada de usuarios y evaluadores.

Para el ingreso a la página [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com) debe inicialmente diligenciarse un corto formulario para habilitarle el nombre y contraseña. Al ingresar los estudiantes pueden desarrollar la evaluación<sup>5</sup>; a los profesores el sistema ofrece la opción de entrar al curso y editar lo que consideren apropiado para su uso y hacer observaciones a los contenidos almacenados. En las figuras siguientes se muestran las pantallas más importantes del curso desarrollado en Moodle y en el software para juegos Unity Web Player.



**Figura 2.** Página principal del sitio web.

---

<sup>5</sup> Las temáticas del curso también se desarrollaron en la plataforma Moodle de la UPC. En este curso se diseñaron didácticas para el aprendizaje de conceptos y teorías, a partir de lecturas, análisis de videos, talleres, cuestionarios y laboratorios en línea. Para acceder al curso se necesita estar matriculado en la UPC, sin embargo para efectos de análisis y valoración, el investigador pone a disposición el nombre y contraseña para entrar al vínculo <http://virtual.unipiloto.edu.co/login/index.php>



Figura 3. Página de ingreso a la evaluación.



Figura 4. Página en Moodle de la introducción a la evaluación.

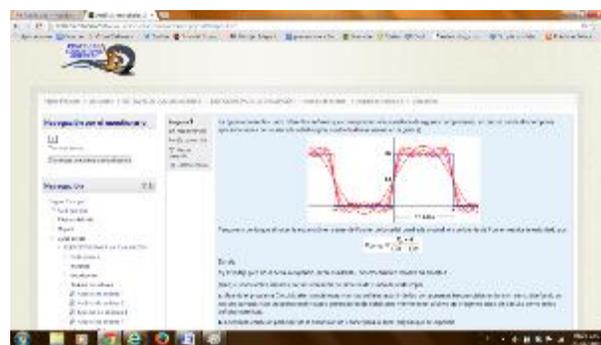
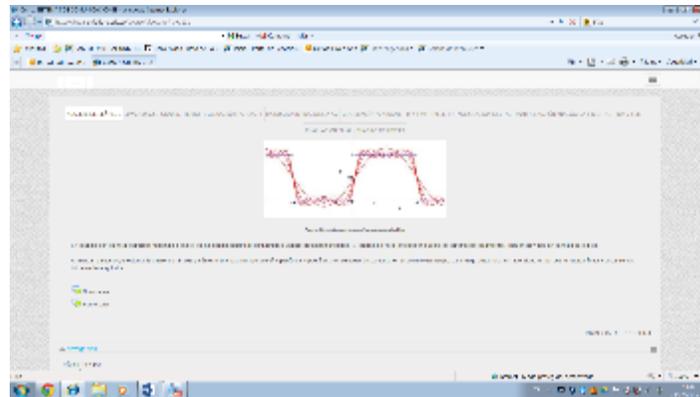


Figura 5. Página con vista de uno de los cuestionarios realizados



Figura 6. Vista portada del juego “Misiones en mundo virtual”



**Figura 7.** Vista de la portada del curso en la plataforma Moodle UPC

## 8. Aspectos Metodológicos

En esta sección se explica la ruta metodológica seguida durante el desarrollo del proyecto de investigación y se especifican los instrumentos que se usaron en la recolección de la información para que existiera coherencia entre la metodología propuesta y la pregunta que orientó la investigación.

### 8.1. Tipo de Estudio

Esta investigación se enmarcó en una *perspectiva cualitativa* porque describió, comprendió e interpretó fenómenos a través de percepciones y significados, producidos en un contexto dado por las experiencias de los participantes, en el que se aplicó una lógica inductiva admitiendo niveles de subjetividad (Hernández S., Fernández C., & Baptista L., 2010). El método inductivo parte de observaciones individuales para plantear generalizaciones cuyo contenido rebasa los hechos observados inicialmente.

En esta como en todas las investigaciones no existe una “objetividad total”: el investigador fue partícipe del proceso como docente del curso Sistemas de Comunicaciones y el ambiente de aprendizaje estuvo influido por esa participación. Aunque el investigador diseñó el ambiente, los instrumentos de medición y las estrategias didácticas aplicadas a la evaluación abierta, esta

situación no alteró los objetivos de la investigación ya que los instrumentos y estrategias se desarrollaron con total independencia frente a la entrega de los resultados y usando herramientas informáticas de libre acceso y verificación por parte de los actores; fueron esas herramientas las que en última instancia permitieron el análisis y la obtención de los resultados.

El objeto de este trabajo fue captar experiencias significativas de una población de estudiantes y docentes en un ambiente de aprendizaje mezclado y así definir los alcances y limitaciones de la evaluación como práctica educativa abierta. Se usó un método de búsqueda de información flexible, usando un procedimiento inductivo a partir de instrumentos de recolección de datos sobre esas experiencias significativas de la población (Olabuénaga, 2012).

## **8.2. Diseño de la investigación**

Esta investigación mostró los alcances y limitaciones que tuvo la aplicación de la evaluación abierta como una forma de ayudar en el aprendizaje de los temas del curso Sistemas de Comunicaciones en una población de estudiantes determinada; para ello el diseño de investigación se basó en un *estudio de caso* explicativo.

Las siguientes consideraciones teóricas se tuvieron en cuenta para determinar que el diseño de la investigación fuera un estudio de caso:

Al utilizar procesos de investigación cualitativos se analiza una población con el fin de responder al planteamiento del problema (Hernández S., Fernández C., & Baptista L., 2010) a partir del entendimiento comprensivo de las condiciones de una unidad de análisis tan compleja como el aula de clase: este entendimiento se obtiene a través de la descripción de situaciones tomadas como un conjunto dentro de un contexto determinado (Stake, 1994).

Chetty (citado en Martínez C., 2006) indica que el estudio de caso es una metodología de investigación cualitativa que permite explorar desde múltiples perspectivas y en forma más profunda los fenómenos que emergen en los grupos sociales y obtener un conocimiento más

amplio sobre ellos, lo cual ayuda en la aparición de nuevas señales sobre los temas que surgen y en la elaboración de teorías en las que los elementos de carácter intangible, tácito o dinámico juegan un papel determinante, como es el caso que ocupa este estudio de investigación (Martínez C., 2006).

Para lograr los anteriores propósitos del estudio de caso y asegurar la calidad y objetividad en esta experiencia investigativa, se tuvo en cuenta el "protocolo de estudio de caso" propuesto por Yin (Yin R. , 2013) como un instrumento y guía de procedimientos que deben tenerse en cuenta para materializar el diseño de la investigación; este instrumento presenta las siguientes partes:

- *Resumen del estudio de caso:* contextualiza los antecedentes que motivaron el estudio, determina los tópicos principales que se van a investigar, indica las teorías que se quieren confirmar y la literatura relevante en que se soporta el proyecto. En el presente caso, el problema gira en torno a las prácticas educativas tradicionales en el contexto del aprendizaje de los temas del curso Sistemas de Comunicaciones; se llevó a cabo un aplicación de la evaluación abierta en el curso mencionado, dentro de un ambiente de aprendizaje mixto; se determinaron los alcances y limitaciones que presenta la evaluación abierta como práctica educativa innovadora en contextos de aprendizaje de temas de ingeniería de telecomunicaciones y se completó un estado del arte de experiencias educativas donde se aplicó la evaluación abierta.
- *Preguntas en el estudio de caso:* éstas deben ser respondidas al investigador, garantizar evidencias que puedan ser contrastadas con las teorías de estudio y ser contestadas con información obtenida de diversas fuentes. Las preguntas que se respondieron en esta investigación y que fueron realizadas a los diferentes actores considerados dentro de la problemática descrita (estudiantes y docentes), se diseñaron y plasmaron en los

instrumentos de recolección de datos. Luego de analizar su contenido, ellas mostraron los alcances y limitaciones de la evaluación abierta en el contexto definido.

- *Procedimientos que se deben realizar:* se deben definir los mecanismos para obtener la información de las fuentes clave, establecer un número y tipo de instrumentos que respondan a las necesidades de adquisición de información, establecer un cronograma de actividades que deben realizarse para obtener las evidencias y prepararse para situaciones no previstas. El cronograma de actividades establecido para este proyecto de investigación determinó que deberían realizarse entrevistas, foros y observaciones a la muestra poblacional durante un periodo académico y en un ambiente de aprendizaje blended para obtener información relevante tanto de actividades presenciales como de actividades en línea que estuvieran relacionadas con la evaluación abierta de los temas del curso Sistemas de comunicaciones, para así evidenciar los alcances y limitaciones de esta práctica educativa.
- *Guía para el informe del estudio de caso:* No existe un formato universalmente aceptado para reportar los resultados del estudio, sino que el investigador diseña un esquema que facilite la obtención de evidencia importante. Además, es recomendable y útil realizar un pilotaje para corregir y ajustar el plan trazado, para probar el protocolo del estudio de caso y para hacer una revisión continua de la literatura que mantenga actualizada la investigación. En el desarrollo de esta investigación se realizó un pilotaje de la experiencia durante el primer semestre del año académico, luego de haber diseñado e implementado el ambiente de aprendizaje, dado que la muestra poblacional sólo se mantendría durante ese lapso, porque luego los estudiantes pasarían a otros cursos.

Adicionalmente, el diseño de la investigación también adaptó la visión que sobre el estudio de caso tiene George y Bennett, quienes indican que este tipo de estudio se puede desarrollar en tres pasos (George & Bennett, 2004):

- *Diseño del estudio*: en esta parte se deben indicar los objetivos del estudio, se realiza el diseño y la estructura de la investigación.
- *Realización del estudio*: se diseña y programa la actividad de recolección de datos y luego se recopilan las evidencias desde las diversas fuentes del caso.
- *Análisis y conclusiones*: En este paso se analizan las evidencias para obtener los resultados del estudio.

Finalmente el proceso desarrollado en esta investigación cualitativa siguió las orientaciones de Olabuenaga (2012), quien lo delimita entre: lo que va del *campo* al *texto* y del *texto* al *lector*, constituyendo así un proceso reflexivo y complejo que se sintetiza en cinco fases diferente (Olabuénaga, 2012):

- a. *El campo*: El investigador sale al campo en búsqueda de información. Se desarrolla en las fases:
  - *Definición del problema*: determinación, lectura e interpretación del entorno social a investigar, plasmado en una pregunta problema.
  - *Diseño del trabajo*: es provisional y flexible, cuyos cambios se realizan de acuerdo con la consulta bibliográfica, el sentido común y experiencias vividas. Abarca todos los pasos de desarrollo de la investigación, dentro de un calendario, unos espacios, unos compromisos, unos presupuestos y un programa de trabajo.

- b. *El texto*: El investigador elabora un documento preliminar, que contiene un conjunto de notas, fichas y documentos relativos a su visión del problema y del contexto. Se desarrolla en las fases:
- *Recogida de datos*: Aplicación de instrumentos para recolección de datos (recolección directa o soterrada mediante observación, entrevistas o lecturas) pertinentes al tipo de diseño. Ordenamiento y estructuración de la información obtenida.
  - *Análisis de los datos*: Descubrimiento, captación y narración de las características del problema y aplicación de reglas para identificar esas características. Es la interpretación de los sujetos que toman parte en la acción social. Se realiza la codificación (inductiva-deductiva) y definición de las categorías de análisis de la información recolectada (común, especial y teórica). En esta etapa se define el tipo de muestra y el proceso de muestreo.
- c. *El lector*: Se comparte el informe final con los participantes en la investigación, para recibir críticas y realizar ajustes. Luego se hace público como informe final de la investigación. y se desarrolla en la siguiente fase:
- *Informe y validación de la investigación*: La validación pura no existe en la investigación cualitativa, sino una aproximación que corresponde al grado de refinamiento y coherencia del debate suscitado al explicar el método de construcción de resultados, contrastándolos con lo experimentado por otros investigadores.

### **8.3. Fases y cronograma de ejecución del proyecto**

Las perspectivas teóricas anteriormente expuestas sobre el diseño de investigación como estudio de caso fueron tenidas en cuenta para el desarrollo de la presente investigación dentro de los lineamientos generales dados por Rodríguez, Gil y García (1996), en los que se agrupan y

ordenan las etapas mostradas por los otros autores (Rodríguez G., Gil F., & García J., 1996). Esto facilitó tanto el diseño e implementación del ambiente de aprendizaje como el pilotaje de la experiencia educativa, dado que el periodo académico disponible para realizarla era corto, de febrero a junio. A continuación se describen las actividades y los resultados obtenidos en cada una de las fases observadas:

### **8.3.1. Fase preparatoria.**

Lo constituyen las etapas reflexiva y de diseño.

- a. ***Etapas reflexiva:*** luego de haber definido el tema a investigar —el cual surge del ejercicio docente del investigador— se acopió información sobre el tema, resultado de la búsqueda en bases de datos de la Universidad de la Sabana, en buscadores abiertos en línea (Google Académico) y en repositorios de información clasificada ([www.zotero.org](http://www.zotero.org)) con el fin de establecer el estado actual de las investigaciones realizadas en el mundo en los últimos diez años. En esta etapa también se definió el marco conceptual, es decir, los principales tópicos del tema de investigación: evaluación educativa, evaluación abierta y recursos educativos abiertos y sus posibles relaciones.
- b. ***Etapas de diseño:*** Para contextualizar la investigación, se analizó, definió y diseñó el ambiente de aprendizaje donde debía realizarse la experiencia educativa. El ambiente de aprendizaje completamente presencial en el que se venía desarrollando el curso Sistemas de Comunicaciones, se ajustó a uno de tipo mezclado (el diseño del ambiente de aprendizaje se explicó en la sección precedente: *Objetivos del ambiente de aprendizaje*, página 53). Además se definieron las técnicas más adecuadas para la investigación de acuerdo con el contexto, conocimientos y experiencia del investigador; la unidad de análisis, la población y la muestra sobre la que se investiga; la metodología y el diseño metodológico; los

instrumentos de recolección de datos y los instrumentos de evaluación con atributos de lo abierto. A continuación se detalla cada una de estas partes.

- *La unidad de análisis.* De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), para seleccionar una muestra, lo primero que hay que definir es la *unidad de análisis*, es decir, en qué o quiénes se centra el objeto de estudio. La unidad de análisis definida en esta investigación, son los estudiantes del Programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC.
- *La población.* Luego de definir la unidad de análisis, se procedió a delimitar la población sobre la cual se realizó el estudio con la pretensión de generalizar los resultados obtenidos. Entonces, la población son los estudiantes del programa Ingeniería de Telecomunicaciones, que cursaron la asignatura Sistemas de Comunicaciones durante los dos semestres del año 2014. Es un grupo de treinta individuos.
- *La muestra de población.* Antes de definirla, es necesario indicar las teorías y argumentos que se tuvieron en cuenta para su selección. En primer lugar, la muestra está relacionada con el tipo de estudio de caso, los cuales pueden ir desde únicos a múltiples y que dependen del número de casos tomados para el estudio y del nivel de análisis que se pretende realizar: corroborar proposiciones específicas o desarrollar teoría elaborada (Yin R. , 2004). Así mismo, argumenta Eisenhardt (1989), que el número de casos apropiado depende del conocimiento, del tema y de la información que se pueda obtener. En los estudios de caso, generalmente no se selecciona una muestra representativa de una población, sino una muestra teórica, cuyo "...objetivo es elegir casos que probablemente puedan replicar o extender una teoría emergente..." (Eisenhardt, 1989). Siguiendo a estos autores, la presente investigación no pretende formular una teoría

elaborada sino más bien determinar cómo las condiciones específicas de un ambiente educativo pueden ayudar a corroborar o definir los aspectos que deberían tenerse en cuenta al aplicar una práctica educativa novedosa; el propósito de trasfondo es poder replicar la experiencia a otros ambientes y contextos. En esta investigación la elección de los elementos de la muestra no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación (Hernández S., Fernández C., & Baptista L., 2010); *la muestra es no probabilística* pues se trata de un subgrupo de 16 estudiantes que estaban cursando la asignatura en el primer semestre del año académico 2014. Los estudiantes integrantes de la muestra tenían características que permitían abarcar diferentes aspectos que impactan los resultados: edades entre 18 a 27 años; estratos socioeconómicos 2 a 4; trabajadores y no trabajadores; estudiantes que ya habían matriculado anteriormente la asignatura y la habían cancelado<sup>6</sup> y estudiantes que por primera vez lo hacían; casados o con pareja y solteros, estudiantes que viven con sus padres y los que viven solos. De esta muestra se tomó una submuestra compuesta de cuatro estudiantes a los que se iban a entrevistar: dos estudiantes trabajadores, que ya habían cancelado anteriormente la asignatura, y dos estudiantes nuevos; de los cuatro, uno que fuera trabajador y casado, otro que fuera soltero y no trabajara, otro que viviera solo (trabajador o no) y otro que viviera con sus padres. A los alumnos de la muestra, se les entregó para su firma un formato de consentimiento informado.

Las etapas reflexiva y de diseño se materializaron en el marco teórico y en el plan de actividades, que fueron ejecutadas en las fases posteriores.

---

<sup>6</sup> El reglamento estudiantil de la Universidad Piloto de Colombia, permite que un estudiante pueda cancelar o retirar una asignatura, hasta antes de la fecha programada para realizar las últimas pruebas parciales. Esto es, que los estudiantes podrían estar durante el mayor tiempo del desarrollo del curso y decidir retirarla al final del mismo.

### 8.3.2. Fase de trabajo de campo.

Es la socialización de los propósitos y alcance de la investigación con los participantes e interesados en el proceso investigativo junto con la aceptación de los intervinientes, dentro de un contexto y en un ambiente determinado. La conforman las etapas de implementación y ajustes del ambiente de aprendizaje diseñado, el acceso al campo y la recolección de datos.

- a. *Implementación y ajustes del ambiente de aprendizaje:* El ambiente de aprendizaje mezclado fue implementado en seis etapas que comenzaron antes del inicio de clases de los estudiantes y finalizó antes de la última evaluación abierta realizada (enero a abril de 2014). Debido a que la población de estudiantes sólo se mantendría durante este período, la implementación y ajustes al ambiente de aprendizaje así como el pilotaje de la experiencia evaluativa debieron realizarse al mismo tiempo para lograr los objetivos propuestos. Fueron procesos muy dinámicos y exigentes. El proceso de implementación y ajustes al ambiente de aprendizaje fue ampliamente explicado en la sección [Proceso de implementación del ambiente de aprendizaje](#) en este documento.
- b. *El acceso al campo:* En esta etapa el investigador va progresivamente accediendo a la información fundamental para el estudio. Se corrigen fallas en la presentación y construcción del esquema donde los participantes interactúan (ambiente de aprendizaje, horarios, espacios, actividades, etc.) así como en la selección y ajuste de las herramientas e instrumentos necesarios que permitan verificar las diferentes variables que identifican a la población y al problema. El investigador seleccionará los diferentes sistemas de observación para recoger y registrar la información (vídeos, diarios de campo, observaciones no estructuradas, encuestas, entrevistas), realizando siempre ajustes y si es necesario repitiendo lo que en su consideración debe hacerse o rechazarse como superfluo e innecesario. En esta fase, la investigación se desarrolla en un contexto de interacción

personal, donde previamente se han definido los roles y grado de participación de los intervinientes de la unidad social seleccionada.

A continuación se relaciona el tipo de instrumentos de recolección de datos y el proceso y características seguidas en esa actividad.

- *Los instrumentos de recolección de datos:* Durante esta etapa el investigador definió y diseñó los instrumentos de recolección de datos usados para la obtención de la información pertinente, la cual ayudó a responder la pregunta de investigación. La definición y diseño de instrumentos tuvo en cuenta el conocimiento y experiencia que el investigador tiene sobre el contexto indicado en el objeto del estudio; que la unidad de análisis se relaciona con el planteamiento del problema y que unos estudiantes y un docente interactúan durante un periodo de tiempo en un ambiente de aprendizaje y en unos espacios académicos definidos dentro del microcurrículo para el aprendizaje de los temas del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC (Hernández S., Fernández C., & Baptista L., 2010). El tipo y cantidad de instrumentos seleccionados atendieron la necesidad de triangular las observaciones a fin de obtener mayor concordancia y fiabilidad en los resultados de la experiencia y minimizar el error de variabilidad entre observadores. Estos instrumentos fueron:

*Entrevistas:* Se realizaron entrevistas semiestructuradas a cuatro estudiantes de la muestra y también se aplicaron entrevistas a cuatro profesores para obtener apreciaciones desde su punto de vista; las transcripciones de las preguntas y respuestas de algunas de estas entrevistas se encuentran en los anexos al final del documento.

Las entrevistas a los estudiantes se desarrollaron teniendo en cuenta la clasificación indicada en la sección Contexto de este documento, la edad y su rol de liderazgo dentro del aula de clase, características que permitieron mostrar diferencias en sus apreciaciones sobre la aplicación de la evaluación abierta. En los anexos de este documento se muestran las transcripciones realizadas en las entrevistas. Ver en este enlace el video de la entrevista a un estudiante:

<https://www.youtube.com/watch?v=GugnGYnpRgU>

El investigador consideró importante hacer las entrevistas a los profesores ya que el aprendizaje de los contenidos temáticos de los cursos que ellos dictan afecta el desempeño de los estudiantes en el curso: las asignaturas orientadas por estos docentes son de temas básicos previos como matemáticas, física, circuitos eléctricos y electrónica, y sus opiniones ayudan en el análisis de los alcances y limitaciones que tiene la aplicación de la evaluación abierta en el curso escogido. Para obtener opiniones distintas en cuanto al enfoque pedagógico, estrategias didácticas, aplicación de TIC y experiencia docente se escogió a dos profesores antiguos, con más de diez años de experiencia, y a dos profesores nuevos con menos de tres años de labor continua.

Tabla 3. Ficha técnica de las entrevistas.

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>FECHA:</b>	1 de abril a 30 de agosto de 2014
<b>ENTREVISTADOR:</b>	Investigador
<b>LUGAR:</b>	Universidad Piloto de Colombia
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer la opinión de los estudiantes del curso Sistemas de Comunicaciones sobre el sistema de evaluación abierto, su impacto sobre el aprendizaje y el ambiente de aprendizaje. Conocer la opinión de los docentes de otros cursos sobre esta experiencia educativa.
<b>DISEÑO:</b>	
<b>Universo:</b>	Estudiantes y docentes de Ingeniería de Telecomunicaciones
<b>Muestra:</b>	4 estudiantes y 4 docentes

<p><b>Características de la muestra:</b></p>	<p>Las siguientes convenciones generadas por la herramienta AtlasTi, indican las características de los entrevistados en la muestra:</p> <p>P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora: 8:10pm. Edad 19 años. Estudiante soltero, joven, no trabajador y no repitente.</p> <p>P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm. Docente antiguo con experiencia en uso de TIC para la educación.</p> <p>P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora 6:18pm. Edad: 26 años. Estudiante casado, trabajador y repitente.</p> <p>P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm. Docente nuevo con poca experiencia docente.</p> <p>P6. Entrevista 5. Mayo 20 de 2014. Hora: 8:23pm. Docente antiguo sin experiencia en el uso de TIC.</p> <p>P60. Entrevista 6. Agosto 25 de 2014. Hora. 15:43. Edad: 22 años. Estudiante soltero, trabajador joven y repitente.</p> <p>P61. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora. 20:36. Edad: 23 años. Estudiante soltero, trabajador y no repitente.</p>
<p><b>Técnica:</b></p>	<p>Entrevista abierta con un promedio de 20 preguntas semiestructuradas por cada uno de los 8 entrevistados, en las que hubo algunas variaciones debido al contexto y clasificación de los mismos. Ver las transcripciones en los enlaces:  <a href="http://es.slideshare.net/ricardopintog/entrevista-5-profesor">http://es.slideshare.net/ricardopintog/entrevista-5-profesor</a>  <a href="http://es.slideshare.net/ricardopintog/entrevista-7-entrevista-a-alumno">http://es.slideshare.net/ricardopintog/entrevista-7-entrevista-a-alumno</a></p>

*Observación en el aula:* Durante el desarrollo de la experiencia evaluativa se llevó una bitácora o libro de campo con anotaciones y observaciones sobre el comportamiento e impresiones de los estudiantes en cuanto a la aplicación de los instrumentos de evaluación abierta en el ambiente de aprendizaje así como de novedades analizadas en el salón de clase. Estas observaciones se realizaron en ambiente presencial del aula de clase y laboratorios en los horarios correspondientes a las clases y prácticas: los martes de 4 p.m. a 8 p.m. y los jueves de 8 p.m. a 10 p.m., durante trece semanas a partir del 25 de febrero de 2014.

*Foro:* Se implementó un foro en la plataforma Moodle para recoger impresiones de los estudiantes sobre el nuevo ambiente de aprendizaje y la aplicación de los instrumentos de evaluación abierta. Este foro se desarrolló en el segundo mes del periodo académico observado. El foro estuvo abierto durante todo el periodo de febrero a mayo de 2014.

*Encuesta:* Se realizó una encuesta a la totalidad de los estudiantes matriculados en el curso y a seis estudiantes que ya habían cursado esta asignatura. La encuesta se realizó luego de la implementación inicial del ambiente de aprendizaje y de haber realizado evaluaciones abiertas entre marzo 25 y abril 4 de 2014. Contiene 24 preguntas sobre tres temas específicos: el ambiente de aprendizaje, el sistema de evaluación y el aprendizaje. También se hicieron tres preguntas aisladas sobre docentes e institución educativa. La ficha técnica de la encuesta se muestra en la Tabla 5. Los resultados y análisis de la encuesta se muestran en el Anexo 1 y en la sección Análisis de resultados.

Tabla 4. Ficha técnica de la encuesta.

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>FECHA:</b>	Marzo 25 de 2014
<b>OBJETIVO:</b>	Conocer la opinión de los estudiantes del curso Sistemas de Comunicaciones en tres temas: Sistema de evaluación abierto, ambiente de aprendizaje mixto y aprendizaje
<b>DISEÑO:</b>	
<b>Universo:</b>	Estudiantes de Ingeniería de Telecomunicaciones
<b>Muestra:</b>	16 estudiantes
<b>Error:</b>	+/-10%
<b>Nivel de confianza:</b>	90%
<b>Cobertura:</b>	Estudiantes matriculados en el curso en 2014-1
<b>Procedimiento:</b>	La encuesta se colocó en la plataforma Moodle para que los estudiantes la respondieran en el lapso de 8 días

*Grupo focal:* Al finalizar el periodo académico se realizó una entrevista colectiva a los estudiantes matriculados en el curso. Se realizaron diez preguntas para obtener las opiniones y observaciones sobre el desarrollo de la asignatura, haciendo énfasis en la aplicación de los instrumentos de evaluación, los resultados obtenidos en su aprendizaje y comentarios sobre las características sobresalientes de la forma de evaluación e impacto sobre su aprendizaje. Estas preguntas fueron:

1. ¿Qué opinión tienen sobre el desarrollo de la evaluación aplicada al curso durante este semestre?

2. ¿Qué características resaltan de la forma de evaluación aplicada?
  3. ¿Consideran que algunas de esas características definidas por ustedes ayudan en el aprendizaje, y por qué?
  4. ¿Encontraron algunas dificultades para evaluarse usando el sistema de evaluación abierta?
  5. ¿Qué resultados en su aprendizaje obtuvieron al aplicar la evaluación abierta?
  6. ¿Encuentran algunas diferencias con los sistemas de evaluación aplicados hasta ahora?
  7. ¿Existen algunos aspectos negativos en la aplicación de la evaluación abierta para el aprendizaje y qué recomiendan para mejorarla?
  8. ¿Recomiendan a otros docentes del programa que apliquen esta forma de evaluación en sus cursos?
  9. ¿Qué aspectos consideran importantes deberían tener los profesores y los estudiantes, para que la evaluación abierta mejore el aprendizaje?
  10. ¿Los recursos tecnológicos personales e institucionales necesarios para obtener buenos resultados con este tipo de evaluación, son suficientes?
- c. **La recolección de datos:** Teniendo en cuenta criterios de suficiencia y adecuación de los datos, lo que implica la cantidad e importancia de los datos recogidos y la selección de la información de acuerdo con las necesidades teóricas del estudio, la recolección se desarrolló luego de la implantación del ambiente de aprendizaje, desde el inicio del periodo académico hasta después de la primera evaluación o primer corte y entre la segunda

evaluación parcial o segundo corte y la tercera evaluación parcial o tercer corte<sup>7</sup>. Durante este periodo los estudiantes del curso ya habían sido evaluados con instrumentos de evaluación abierta que incluyeron: cuestionarios en línea; escogencia libre de ejercicios sobre temas específicos; evaluaciones en grupo y colaborativas en el aula, usando herramientas TIC para móviles; y juegos en línea en plataformas educativas de acceso libre. Los alumnos pudieron opinar con alguna objetividad sobre el novedoso tipo de evaluación.

Los videos y audios de las entrevistas se transcribieron; la encuesta y el foro se desarrollaron en la misma plataforma educativa Moodle usada para algunos de los instrumentos evaluativos; y el diario de campo se iba adelantando en la medida en que el investigador tomaba notas sobre hechos relevantes del comportamiento de los estudiantes tanto en el aula de clase como en el ambiente virtual de las evaluaciones.

### **8.3.3. Fase analítica.**

Corresponde a las etapas de definición de las categorías de análisis, selección y reducción de datos, transformación de los datos hacia formas adecuadas para presentación y lectura, y obtención de resultados y conclusiones. Esta fase se describe ampliamente en la siguiente sección de Análisis de resultados.

- a. **Categorías de análisis:** Como el objetivo de la investigación era plantear un cambio en las formas de evaluación tradicionales, y aplicar la evaluación abierta como práctica educativa novedosa, resultaba pertinente iniciar el proceso de recolección de datos definiendo inicialmente como *categorías a priori* los atributos que caracterizan a la evaluación abierta. Es decir que los instrumentos de recolección de datos se diseñaron pensando en obtener

---

<sup>7</sup> Cada corte corresponde a la obligación que tiene el docente, de entregar una nota parcial por estudiante matriculado, que por liberalidad del profesor, puede conformarse de una o varias evaluaciones de los temas tratados durante un mes y medio aproximadamente.

resultados mediante la segmentación, clasificación y codificación de los datos, a partir de estos atributos: acceso libre, adaptación, remezcla, colaboración y reúso. Durante el proceso de clasificación y codificación de las citas y segmentos textuales aparecen algunos aspectos relevantes, comunes y repetitivos que ayudarían a definir el objetivo del proyecto de investigación. En ellos el contexto, características y objetivos de aprendizaje de los entrevistados orientan la investigación. Adicionalmente, estas fueron las siguientes categorías emergentes: tipología de los actores que intervienen en el proceso de evaluación (Estudiantes y docentes) y variables externas que inciden en la aplicación de la evaluación. La definición y descripción de las categorías de análisis se amplía en la sección de Análisis de resultados de este documento.

- b. ***Selección y reducción de datos:*** Esta labor se realizó durante la recolección de datos y se continuó con posterioridad a esta. Para la selección y reducción de datos se usó la herramienta ATLAS.ti<sup>8</sup>, en la que se analizaron ocho documentos primarios (DPs), de los cuales se seleccionaron 235 citas o segmentos de texto que tuvieran alguna relevancia y correspondencia con la pregunta problema. Las citas se codificaron con palabras clave para identificarlos en el análisis, obteniéndose 72 códigos; simultáneamente se iban haciendo anotaciones con reflexiones sobre aspectos relevantes a tener en cuenta en los resultados de la investigación. Los códigos se filtraron y jerarquizaron para obtener tres grandes supercódigos que se corresponden con las categorías de análisis a priori; a ellas se conectaron once supercódigos o características que dieron lugar a las categorías emergentes, de los que finalmente se derivaron todos los demás códigos, teniendo en cuenta su asociación, influencia y dependencia con las categorías (ver en los anexos el mapa de la

---

<sup>8</sup> Atlas.ti7. Versión 7.1.8. Student Licencia Individual. Fecha de expiración 06/03/2016. 1993-2014. Por ATLAS.ti GmbH. Berlin. Cincom System Inc.

red de códigos). El mapa de las categorías de análisis se puede consultar en el enlace siguiente: <http://es.slideshare.net/ricardopintog/mapa-alcances-y-limitaciones-de-la-evaluacin-aberta>

- c. ***Transformación de datos:*** En esta etapa el investigador se centró en el análisis de aquellos elementos de interés rescatados de las citas y clasificados de acuerdo con las categorías de análisis, que condujeran a la comprensión del problema de investigación abordado desde los distintos enfoques del estudiante, del docente, del investigador, de los atributos de la evaluación abierta, de las experiencias manifestadas por los actores, de las facilidades y dificultades encontradas en la aplicación de la práctica educativa. Esto se compararía con la literatura encontrada y analizada en el estado del arte. Cada una de las entrevistas, foros, encuestas, observaciones en el aula y grupos focales aplicados y marcados con sus categorías de análisis, así como los datos recolectados en citas y segmentos textuales mostraron aspectos comunes, concordancias, similitudes, desacuerdos y situaciones antagónicas difíciles de codificar que los protagonistas de la experiencia expresaron y que necesariamente tuvieron que compararse mediante triangulación. Este proceso permite definir más claramente la intencionalidad y posiciones de cada uno de los intervinientes y facilitar el análisis de resultados. Esta transformación y análisis están suficientemente explicados en la sección de análisis de los datos en este documento.
- d. ***Obtención de resultados y conclusiones:*** El objetivo de esta etapa fue mostrar mediante la exposición de los resultados que el investigador logró "identificar, interpretar y conceptualizar" de forma clara y coherente el problema estudiado, lo cual permitió demostrar su validez y plasmar unas conclusiones.

### **8.3.4. Fase informativa.**

Elaboración del informe de investigación con la presentación de los datos que apoyan el estudio y las conclusiones, las cuales responden al problema planteado. Es un documento analítico, crítico y elegante, que refuta explicaciones diferentes o alternativas. El investigador cualitativo puede verse como un incansable crítico interpretativo (Rodríguez, Gil, & García, 1996).

## **9. Análisis de Resultados**

### **9.1. Categorización de los datos recolectados**

El análisis de los datos recolectados tiene la intencionalidad de descubrir los alcances y limitaciones que presenta la aplicación de la evaluación abierta en el contexto del aprendizaje de los temas del curso Sistemas de Comunicaciones, a partir de evidencias claras observadas en los instrumentos de recolección de datos aplicados; estas evidencias se relacionan con las categorías de análisis que dan respuesta al problema planteado.

Las categorías a priori definidas a partir de los atributos de la evaluación abierta y descritas anteriormente, no fueron usadas en su totalidad para el análisis de datos aunque sí fueron consideradas en el diseño de los instrumentos evaluativos. Esto se debió a que en la implementación o no se aprovecharon desde la página web o no hubo espacio. Así, para el atributo *reúso*, que fue puesto a disposición de docentes y estudiantes interesados en aprovechar los instrumentos evaluativos diseñados para esta experiencia (en [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com)), no hubo entradas a la página que confirmaran esa actividad; en consecuencia, el atributo *adaptación* tampoco presentó evidencia de su utilización.

Las observaciones realizadas con criterios temáticos, conversacionales y sociales sobre los documentos primarios, es decir los textos producto de la transcripción de entrevistas en video y audio, del foro y del diario de campo, dieron lugar a la identificación y clasificación de unidades

textuales denominadas citas en códigos, los cuales se conectaron y relacionaron con las categorías pertinentes. Para realizar esta actividad se usó el software Atlas.ti.

El primer análisis de la segmentación de los textos, además de generar unas redes alrededor de las categorías a priori, también permitió detectar otras categorías emergentes sobre las cuales se desarrollaba la opinión de los estudiantes que conformaron la muestra y de los profesores invitados a expresarse respecto de la aplicación de este tipo de evaluación. En opinión del investigador esto ayudaba a responder la pregunta problema. Estas categorías emergentes fueron:

- Tipología de los actores (estudiantes y docentes) que intervienen en el proceso de evaluación y
- Variables externas que inciden en la aplicación de la evaluación.

Cabe indicar que para lograr llegar a esta categorización se tomaron 235 citas, las cuales se codificaron en 72 códigos que luego se agruparon en once supercódigos o subcategorías, que se vincularon a las tres categorías de análisis resultantes:

- Características de los actores (estudiantes y docentes) que intervienen en el proceso de evaluación.
- Variables externas que inciden en la aplicación de la evaluación abierta: competencias educativas y tecnológicas, recursos educativos abiertos, actitud y compromiso, seguimiento y realimentación.
- Atributos de la evaluación abierta: Acceso libre, remezcla y colaboración.

## **9.2. Triangulación entre categorías principales**

Para potencializar la concordancia, fiabilidad y validez de los resultados y conclusiones producto de esta investigación, es decir, encontrar patrones de convergencia en los datos obtenidos y analizados desde actores y situaciones diferentes, fue necesario triangular esas

observaciones desde puntos de vista diferentes, concordantes con cada una de categorías indicadas anteriormente, y de esta forma trazar un hilo conductor que permita definir los alcances y limitaciones de la aplicación de la evaluación abierta en el contexto definido.

A continuación se tomarán las citas más relevantes desde esos puntos de la triangulación para encontrar convergencias que dieron lugar a respuestas de la pregunta de investigación.

### **9.3. Características de los actores que intervienen en el proceso de evaluación**

Las características y tipo de estudiantes que intervinieron en la aplicación de la evaluación fueron aspectos que se consideraron relevantes en el análisis por cuanto su visión e impresiones, registradas durante el desarrollo de la experiencia, mostraron algunos sesgos y diferencias de apreciación que inciden notablemente en la definición de los alcances y limitaciones de esa práctica educativa. Igualmente, se tuvieron en cuenta las manifestaciones que los profesores invitados a responder algunas entrevistas dieron respecto de la aplicación de esta práctica educativa: el aprendizaje de las temáticas desarrolladas en los cursos que ellos dictan han afectado el desempeño y apropiación de conocimientos en el curso Sistemas de Comunicaciones. Adicionalmente, se observó durante el desarrollo del curso objeto de evaluación que algunos estudiantes tienen mejores resultados en su aprendizaje porque sus competencias en física, matemáticas y circuitos eléctricos son mejores comparados con las de otros, especialmente que las de quienes aducen fallas en la didáctica de los profesores.

#### **9.3.1. De los estudiantes.**

1. Los estudiantes entrevistados presentaron diferentes características en cuanto a edad, ocupaciones adicionales al estudio, nivel y calidad de conocimientos previos, que permitieron identificar algunas situaciones problema por las cuales justifican la cancelación repetida del curso, bajas notas en las evaluaciones o dificultades en la apropiación de los temas del curso.

2. En doce citas diferentes y en otras observaciones realizadas en el aula se apreció que hay una marcada tendencia a la cancelación o repetición de la materia por parte de los estudiantes que trabajan: once estudiantes de la muestra trabajan y diez de ellos repiten el curso. La mayoría trabaja en cargos de supervisión (4) lo cual genera un mayor compromiso en sus labores y distracción en el desarrollo de las clases; esto afecta su rendimiento académico aun si el trabajo en clase y la evaluación son colaborativos y de acceso libre. Estos estudiantes trabajadores tienen edades superiores al promedio del curso, de entre 25 y 28 años, y deciden inscribir finalmente el curso cuando ya se encuentran en niveles superiores de la carrera, del 8 a 10 del plan de estudios. Según ellos, de este modo tienen más tiempo para atender las exigencias en el aprendizaje de los temas. Los estudiantes más jóvenes no trabajan y en su mayoría aprueban el curso: cinco estudiantes de la muestra inscriben por primera vez el curso y tres de ellos no trabajan. En los siguientes segmentos textuales, los actores citan algunas de sus características:

P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora 6:18pm. Edad: 26 años.

Entrevistador (E): ¿Usted trabaja?

Entrevistado (JC): Sí señor

E: ¿Usted ha repetido algunos cursos o ha matriculado en varias ocasiones los cursos?

JC: Sí. En varias ocasiones.

E: ¿Por qué?

JC: ...a algunos cursos no le dedicaba el tiempo...,...entonces los dejaba hay veces los perdía por fallas, o por conocimientos,...y por el trabajo pues no alcanzaba a llegar...

E: ¿que una causa o la principal causa era la falta de tiempo, en el caso suyo?

JC: Sii, falta de tiempo y dedicación.

Diario de campo: 20/03/2014. 20:50

...porque interrumpieron la clase en dos ocasiones cada uno, al contestar llamadas telefónicas relacionadas con sus trabajos... De los ejercicios que debían...desarrollar como aplicación de lo visto en clase, el grupo de estudio de ellos no logró terminarlos.

Otro aspecto evidenciado en la observación de campo y en algunos comentarios de los estudiantes, es que aunque existen diferencias marcadas entre estudiantes nuevos y antiguos o repitentes en cuanto a edad, ocupación y disponibilidad de tiempo, no existe diferencia sustancial

frente a la posible ventaja que los segundos tengan sobre los nuevos respecto del nivel de conocimientos al enfrentarse a las evaluaciones, dada la particularidad que tienen los repitentes de haber visto en ocasiones anteriores los temas desarrollados en el curso. Esta característica se puede verificar en las siguientes citas:

P60. Entrevista 6. Agosto 25 de 2014. Hora. 15:43. Edad: 22 años.

SV: Yo creo que yo no tuve ninguna ventaja, ni cuando lo vi en su momento por primera vez, porque pues, también se veía que algunos compañeros también la estaban repitiendo...Porque ellos compartían la misma situación que yo viví cuando la vi por segunda vez.

P62. Diario de campo. 25/03/2014 21:30 p.m.

...He observado que cuando los estudiantes realizaron el ejercicio sobre...en tres de los grupos donde quedaron estudiantes repitentes, *estos eran los que más intervenían en las discusiones*, y además noté que *los estudiantes nuevos, discutían con mayor firmeza sobre los conceptos* que debían aplicar para resolver el ejercicio. Me pareció que *no había una diferencia notable en la actitud de los repitentes frente a los nuevos para liderar y conducir el análisis* para lograr la respuesta.

### **9.3.2. De los docentes.**

Los cuatro docentes escogidos para las entrevistas, desarrollan las temáticas preliminares que los estudiantes del curso Sistemas de Comunicaciones deben tener como conocimientos previos: matemáticas, física, circuitos y electrónica. Ellos presentaron visiones y posiciones diferentes en la aplicación de la evaluación abierta. Uno de ellos tiene más de 30 años de experiencia, es matemático y ha incursionado en el uso de las TIC como recurso para mejorar su didáctica en el aula; otro tiene menos experiencia, más academia pero nunca ha usado las TIC en su proceso de enseñanza; otros dos son profesores relativamente nuevos en la docencia, pues llevan menos de tres años y han tenido algunos cursos de capacitación en recursos educativos con TIC. Una característica común a los docentes, es que no tienen formación pedagógica. De los cuatro, sólo uno es mujer.

### **9.4. Variables que inciden en la implantación de la evaluación abierta**

Esta categoría de análisis emergió luego de una segunda codificación de los segmentos textuales, porque la alta frecuencia de aparición de aspectos comunes en esas citas (139 citas

asociadas o dependientes de 40 códigos), indicaban variables que los entrevistados consideraban importantes al aplicar los atributos de la evaluación abierta. Estas variables fueron clasificadas como supercódigos o subcategorías, y las de mayor ocurrencia fueron: competencias educativas y tecnológicas tanto de los estudiantes como de los docentes; el uso de los recursos educativos abiertos; la actitud y compromiso vista desde los docentes y estudiantes para desarrollar la evaluación abierta; y seguimiento y realimentación en la práctica evaluativa.

A continuación se resaltan aspectos relevantes encontrados para cada una de esa subcategorías.

#### **9.4.1. Competencias educativas y tecnológicas.**

Esta variable tuvo en cuenta las competencias en educación y pedagogía, como de conocimiento y uso de recursos educativos TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde perspectivas de capacitación y experiencia, así como de oportunidad en la aplicación, objetivos de aprendizaje y logros obtenidos en sus cursos. Estas competencias se analizaron desde el punto de vista de los docentes y desde el punto de vista de los estudiantes. Para esta variable se seleccionaron 35 citas asociadas o dependientes de 11 códigos.

- a. *Competencias educativas y tecnológicas vista desde los docentes:* Todos los docentes entrevistados tienen una formación profesional técnica orientada a la ingeniería y las matemáticas, algunos tienen competencias básicas en el uso de herramientas TIC aplicadas a educación universitaria, adquiridas mediante cursos de capacitación y experiencia docente. Otros no tienen esas competencias y por lo tanto nunca han usado herramientas TIC en el desarrollo de sus cursos. La siguiente cita muestra esos resultados:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: Yo soy ingeniera electrónica y estoy haciendo una maestría en ingeniería electrónica.

GV: Yo también soy ingeniero electrónico y estoy haciendo una maestría en ingeniería electrónica.

GV: Sí, nosotros hicimos un curso que dio el MEN, sobre precisamente uso de herramientas digitales en línea para la docencia. ... pero, ...la mayoría de los cursos que uno ve de eso, más que todo le enseñan a uno cómo usar la herramienta en general, es decir la parte como técnica más que todo, pero no exactamente cómo usarla para la docencia...

Los docentes desconocen aspectos sobre prácticas educativas novedosas o cómo articular en su quehacer docente los recursos educativos abiertos y el enfoque pedagógico de la Universidad. Además se advierte que orientan sus prácticas educativas a formas tradicionales.

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

E: Profesor, ¿usted ha oído sobre prácticas educativas?

PF: Bueno, realmente no había oído mucho sobre ese tipo de temática...,...escuche al profesor..., hablar acerca de esta virtualidad abierta...veo que es una estrategia muy buena,...

P6. Entrevista 5. Mayo 20 de 2014. Hora: 8:23pm.

E: ... ¿qué tipo de metodología usa para el aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza?

HB: ...uso algunas técnicas o procedimientos, digamos que como combinados,...la podrían algunos catalogar como nominalmente, tradicional, ¿no?

Sin embargo, los docentes fueron conscientes de la importancia de aplicar prácticas educativas soportadas en TIC, pero también justificaron los resultados a la proactividad del docente y a la actitud y conocimiento de los estudiantes. Los docentes jóvenes están abiertos a incluir la evaluación abierta en el desarrollo de sus cursos, pero advierten la necesidad de capacitación a todos los docentes en herramientas informáticas aplicadas a educación, sobre todo a los docentes antiguos, en lo que se infiere que presentan más resistencia y dificultades en la aplicación de estas metodologías.

- b. *Competencias educativas y tecnológicas vista desde los estudiantes:* En más de 30 citas los estudiantes consideraron los siguientes aspectos acerca de las competencias educativas y tecnológicas de los docentes y de ellos mismos en aprendizaje: Son escasos los cursos y situaciones en los que los docentes del programa aplican las TIC en su proceso de aprendizaje:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora. 8:10 pm. Edad: 19 años.

Entrevistado (S): ...uno espera de pronto manejar más estas herramientas, sinceramente solo me he encontrado con estas herramientas en lo que fue en segundo semestre... y hasta ahorita cuando estoy viendo Sisco,...

Los cursos donde las han usado, los docentes las utilizan como una salida fácil para dictar la clase o suplir sus ausencias:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora: 8:10 pm. Edad: 19 años.

Entrevistado (S): ... o digamos el profesor usaba estas herramientas, pero no... Él la usaba más que todo como una vía de salida, ¿por qué? porque de pronto él a veces no podía ir a clase,...

Los docentes no abordan de manera seria la implantación de estas herramientas bien por desconocimiento o por miedo a esas tecnologías:

P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora: 6:18 pm. Edad: 26 años

Entrevistado (JC): ...que si hay profesores que van a implementar esta herramienta, traten de implementarla de esta manera...lo hagan de manera profunda y de manera seria... Usen el sistema para que ustedes puedan hacer algo y cambien metodología,...Y yo digo que muchos profesores que tienen miedo a la tecnología, es porque nunca han trabajado este tipo de sistemas.

Las TIC sirven para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, tanto en las clases como a través de la evaluación, siempre y cuando los docentes se capaciten y sean bien usadas. Los docentes no saben dictar las clases de manera que los estudiantes aprendan, sino más bien para cumplir con los programas:

P60. Entrevista 6. Agosto 25 de 2014. Hora: 15:43. Edad: 22 años.

SV: Pues yo creería que..., los profesores deberían tomar metodologías así porque, creo que estamos en un mundo donde se necesitan utilizar todo el tema de informática, ayudas didácticas, y dejar como esa idea retrógrada, que la educación usted debe saber de memoria y tiene que mejor dicho clavarse en un papel, y clévese y escriba y escriba.

A los docentes les falta mucha pedagogía para entender el contexto de los estudiantes y lograr mejores resultados en el aprendizaje; los estudiantes son conscientes de la gran ayuda que prestan las herramientas TIC en su proceso educativo, porque a ellos se les facilita más el aprendizaje mediante el uso de esos recursos:

P61. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora: 20:36. Edad: 23 años.

E: Y usted ¿recomendaría o no que se usara esa evaluación y por qué?

HL: La recomendaría siempre y cuando el docente que la vaya a utilizar, tenga la capacitación y este dado a incluir dentro de su método común de enseñanza, todas estas herramientas que mejoren el aprendizaje. Pero es importante que el docente tenga capacitación en el uso de las herramientas y que tenga compromiso,...

En las respuestas a esta pregunta de la encuesta realizada a los estudiantes<sup>9</sup>, se pudo evidenciar que ellos presentan mucha seguridad en el uso de las herramientas tecnológicas, mostrando con ello buenas competencias para su uso en el proceso de aprendizaje:

() ¿Cuándo se usan herramientas informáticas en la evaluación, cómo se siente usted al responder cada pregunta?	
- Me siento prevenido, nervioso y presionado (1):	■ 0
- Me siento un poco prevenido y nervioso (2):	■ 2 (13.33 %)
- Me siento un poco presionado (3):	■ 2 (13.33 %)
- Me siento tranquilo y ansioso (4):	■ 7 (46.67 %)
- Me siento muy tranquilo. (5):	■ 4 (26.67 %)
Promedio: 3.87	

#### 9.4.2. Recursos educativos abiertos (REA).

Esta subcategoría se enfocó en la disponibilidad, facilidad y características de los recursos TIC que definen la virtualidad de la evaluación abierta, desde la mirada de estudiantes y docentes. Se seleccionaron 38 citas asociadas o dependientes de 14 códigos.

- a. *Los recursos TIC desde la mirada de los estudiantes:* Las apreciaciones de los estudiantes respecto de esta variable, dadas en 18 citas (de 38), reflejaron consideraciones importantes respecto de los recursos y herramientas TIC aplicadas en sus clases y que en síntesis son: Las tecnologías están al alcance de la mano para todos, se usan continuamente en cualquier tiempo y lugar, aunque aún el servicio es costoso y en ocasiones de mala calidad:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora. 8:10 pm. Edad: 19 años.

<sup>9</sup> Ver la encuesta completa en el enlace: <http://es.slideshare.net/ricardopintog/anexo-3-encuesta-a-estudiantes>

Entrevistado (S): ...si yo voy a hacer un examen en alguna plataforma, y si no cuento con el computador y con internet, yo puedo a cualquier café internet, y yo lo puedo resolver. ...o sea yo puedo hacer este tipo de evaluación no estando aquí en Bogotá,...

S: ...en muchas fallas de red,...y a veces eso no es bueno y porque segundo ahorita no, la situación económica, no, no me da esa condición.

Las TIC son fundamentales en la educación porque facilita la movilidad, la ubicación, son menos estresantes en las evaluaciones, permiten consulta de dudas en tiempo real, e incentivan el pensamiento crítico:

P1. Foro. 25 de abril de 2014, 14:21

FC: ...La herramienta hace más práctica y concreta la forma de realizar las evaluaciones,... ya que incentiva un pensamiento crítico al tener que seleccionar respuestas a partir del análisis y comparación...

Las TIC en la evaluación y aprendizaje implican un alto grado de responsabilidad, disciplina y concentración en los estudiantes para lograr los objetivos:

P1. Foro. 24 de abril de 2014, 22:01

AL: Las plataformas virtuales actuales de aprendizaje demandan demasiada disciplina y responsabilidad por parte del estudiante,...dependen mucho de la capacidad autodidacta...

Las herramientas y recursos TIC que usan videos y otras formas interactivas como los juegos, permiten un mejor aprendizaje tanto en las evaluaciones como en los desarrollos normales de los cursos:

P60. Entrevista 6. Agosto 25 de 2014. Hora. 15:43. Edad: 22 años.

Entrevistado (SV): ...es muy dinámico usted interactúa mucho con las imágenes, con todo el tema de la informática que usted puede mirar videos, puede mirar juegos, digamos las evaluaciones que nos practicaron muchas veces tenían el plus, por decirlo así de que era con temática de juegos...

En las respuestas dadas a la pregunta de la encuesta, los estudiantes concordaron con las apreciaciones dadas en las entrevistas, cuando en porcentajes altos indican que las herramientas informáticas usadas en el proceso de evaluación, ayudan y facilitan el aprendizaje:

() ¿La inclusión de herramientas informáticas en la evaluación tiene algún efecto en su aprendizaje?	
- No sirve para aprender (1):	■ 0
- Solo sirve para facilitar la evaluación (2):	■ 0
- Solo sirve para mejorar las calificaciones (3):	■ 0
- Algunas veces facilita el aprendizaje (4):	 7 (46.67 %)
- Me facilita aprender más (5):	 8 (53.33 %)
Promedio: 4.53	

- b. *Los recursos TIC desde la mirada de los docentes:* Ahora la misma subcategoría analizada desde el punto de vista de los docentes entrevistados sintetizan lo siguiente: los profesores reconocen la existencia de repositorios de REA y han hecho algún uso de los mismos, pero más como una forma de facilitar su trabajo que orientado al mejoramiento del aprendizaje:

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

Entrevistado (PF): ...hay demasiado material virtual en este momento que podría apoyarlo enormemente. ...antes no podía de ninguna manera poderles ofrecerle eso...,...ahora tengo la posibilidad de coger ese software matemático y demostrar conceptos matemáticos que antes eran muy esquivos...

PF: ...Y quise ver esos cursos que hacían en el MIT y la verdad es que yo he encontrado que tienen montados unos cursos excelentes. En algunos casos acompañados con la ayuda de profesores que les han grabado sus clases...

Encuentran que las TIC ayudan en el proceso educativo, siempre y cuando la presencialidad no desaparezca, porque para ellos la figura del profesor es indispensable en el proceso; resaltan la importancia que tienen las TIC para implantar una evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante de manera permanente:

P6. Entrevista 5. Mayo 20 de 2014. Hora: 8:23pm.

HB: ...una ayuda adicional,...para que los estudiantes aprendan. Ahí sí, que considero yo que es valioso el instrumento y la herramienta, ¿no? Pero como una herramienta, como le digo, adicional, fundamentalmente a la práctica presencial y al contacto humano que hay entre docente y estudiantes...

HB: Yo pienso que el valor de la evaluación a través de medios virtuales...puede ser más significativo en el sentido en que usted puede prolongar el hecho de evaluar. Es decir, prolongar en el tiempo, es decir... Es decir, hacer una evaluación más permanente.

Aprecian el potencial que tienen los recursos educativos basados en tecnologías móviles, por el atractivo que tiene para los estudiantes, pero advierten que esa fortaleza podría verse afectada si el REA no cumple con su papel de enseñanza y aprendizaje, sino que sea solo un elemento de diversión y esparcimiento para el estudiante:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: ...las herramientas sí son muy importantes y nos van a ayudar a mejorar esto, porque digamos los muchachos... se la pasan en el celular en la clase,...se la pasan con juegos,...con diversas actividades que ahí podríamos,...enseñar las cosas básicas de... porque ellos de pronto de esta manera le van a coger un mayor amor a esto.

#### **9.4.3. Actitud y compromiso.**

Esta variable subcategoría se refiere a la disposición, resistencia o facilidad que presentan los docentes y estudiantes para aceptar prácticas educativas novedosas y formas de evaluación diferentes en sus cursos y en su quehacer docente. De la misma manera se analizó desde los dos actores que se consideraron para esta investigación. Para esta variable se tomaron 35 citas asociadas o dependientes de 8 códigos.

- a. *Actitud y compromiso vista desde los estudiantes:* En 18 citas diferentes asociadas o dependientes de ocho códigos, los estudiantes indicaron que en muchas ocasiones su actitud ante el aprendizaje es falsa, porque les interesa más el valor de la nota para pasar el curso y el interés y compromiso es bajo, influyendo notablemente en la responsabilidad que deberían asumir para su propio bien:

P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora: 6:18 pm. Edad: 26 años

JC: Es muy bajo. El compromiso que se tiene, es bajo. Lo que... es que no han fundamentado pues como, que tiene que aprender si no es que tiene que pasar, esa es la ideología que se maneja en los estudiantes...

Aducen que los docentes en nada colaboran para mejorar esa actitud, porque muchas veces no tienen las competencias en educación para hacerlo:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora: 8:10 pm. Edad: 19 años.

S: Y uno como estudiante tampoco tenía conciencia de eso porque, lo que le digo uno decía, no, el profesor esta es una vía de escapatoria porque él no puede ir a clase y entonces no los dejó ahí y ya.

En las citas se reflejó que los docentes y estudiantes presentan alta resistencia al cambio en las prácticas educativas cuando se aplican recursos TIC. Esta resistencia al cambio es proporcional al desconocimiento del qué, cómo y cuándo aplicar los REA en el proceso de aprendizaje:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora. 8:10 pm. Edad: 19 años.

S: Lo que pasa es que, cuando hay profesores que vienen acostumbrados a hacer un tipo de evaluación o un tipo de calificación de forma presencial, pues yo digo, que no todos los van a tomar de buena manera.

S: Sí. ...Cuando uno entra a decir, no es que estamos evaluando el curso de tal manera, mucha gente dice: a noo, esa forma es una forma ridícula de evaluarlo.

Los estudiantes no valoran ni le dan credibilidad a los esfuerzos que realizan otros docentes, cuando desarrollan aplicaciones TIC para sus cursos o cuando adecúan los ambientes de aprendizaje para lograrlo (es importante resaltar que los mismos estudiantes son conscientes de esta situación que los afecta):

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora. 8:10 pm. Edad: 19 años.

S: ... o sea... del profesor tirar a corcharlo a uno, sino ya he sentido más como la objetividad de enseñarle a uno como estudiante y tenía otra expectativa...

También resaltaron que se nota más rechazo en los docentes de cátedra<sup>10</sup> en el uso de las plataformas educativas, o en implementar didácticas novedosas abiertas y centradas en el estudiante.

En las siguientes respuestas a la pregunta de la encuesta, los estudiantes consideraron que para ellos la aplicación de las herramientas evaluativas con TIC, tienen alta aceptación porque no les presentan ningún tipo de dificultades:

---

<sup>10</sup> Lo docentes de hora cátedra tienen un contrato laboral temporal, que paga un número de horas a la semana por los cursos que desarrollan, pero formalmente no responden por otras actividades académicas importantes, como son las tutorías a estudiantes, los ajustes a los microcurrículos de sus cursos, etc.

() ¿Qué problemas y dificultades ve en la aplicación de herramientas evaluativas usando internet?	
- Difíciles de entender (1):	■ 0
- La evaluación es aburrida y repetitiva (2):	■ 1 (6.67 %)
- Se deben tener dispositivos costosos (3):	■ 0
- Se debe usar tiempo fuera de clases y no dispongo (4):	■ 3 (20.00 %)
- Considero que no tiene problemas ni dificultades (5):	■ 11 (73.33 %)
Promedio: 4.60	

b. *Actitud y compromiso vista desde los docentes:* En los segmentos textuales codificados y analizados, se pudo identificar los siguientes aspectos relacionados con la actitud y compromiso para implantar prácticas educativas abiertas como la evaluación: En opinión de los docentes existe una actitud negativa y facilista de los estudiantes a ciertas exigencias para mejorar su aprendizaje a través de novedosas prácticas educativas. Al comparar esta afirmación con lo dicho por los estudiantes, estos perciben que son los docentes los que o no las implantan por desconocimiento o cuando lo hacen, es para facilitar su trabajo, pero casi nunca para que los estudiantes aprendan:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: ...los estudiantes se limitan solamente a lo que uno les da, los estudiantes no van más allá de lo que... pues se les da en la clase,...

AC: ...pues digamos esto del aprendizaje virtual me doy cuenta que en realidad lo que influye es el estudiante, el estudiante es como la persona principal en el proceso de educación...

Advierten que la falta de capacitación en los docentes sobre nuevas prácticas educativas, a veces genera actitudes y posturas negativas, situación que también es abordada en la variable de competencias educativas y tecnológicas. Sin embargo, consideraron que la mayoría de los docentes tienen disposición para desarrollar contenidos virtuales, para compartirlos con el fin de mejorar ciertas prácticas educativas y además son conscientes que es necesario aplicar ciertos cambios en sus formas tradicionales de evaluación pero que deben ser capacitados por la Universidad:

P6. Entrevista 5. Mayo 20 de 2014. Hora: 8:23pm.

HB: ...yo soy partidario digamos de un conocimiento mucho más abierto, más amplio, más generoso, si yo tuviera algo para ofrecer, se lo ofrecería abiertamente a las redes para que lo utilicen sin ninguna restricción.

En concordancia con lo manifestado por los estudiantes, los profesores sostuvieron que los aspectos culturales y las costumbres en las formas de desarrollar las clases exigen la permanencia de un docente en el aula, paradigma que según ellos es difícil de cambiar. Los docentes nuevos comentaron que los docentes antiguos rechazan la aplicación de prácticas novedosas en educación, sobre todo cuando se usan ambientes virtuales y desescolarizados. Esta situación es una talanquera para aplicar la evaluación abierta.

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: Yo creo que los docentes que ya llevan más tiempo en la academia podrían generar un rechazo, porque simplemente...

P6. Entrevista 5. Mayo 20 de 2014. Hora: 8:23pm.

HB: ...yo pienso que los estudiantes reclaman un docente,...que a su forma de ver ellos y de entender, es un docente que es capaz de explicar con claridad los temas que ellos deben adelantar en el curso,...Yo creo que los estudiantes no cambian al docente por un curso virtual que se desarrolle.

Los docentes reconocieron la alta aceptación que tienen el uso de herramientas tecnológicas y aplicaciones entre los estudiantes para su proceso de aprendizaje, y entienden que eso facilita a los estudiantes mejorar su aprendizaje y a los docentes usar didácticas y metodologías más incluyentes y adaptables a los estudiantes:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: A mí también me pareció muy importante porque pues los estudiantes que tenemos hoy en día, digamos que ellos ya nacieron en la era tecnológica, ellos ya están influenciados por todo lo relacionado pues como es... pues el computador, los dispositivos móviles,...

#### **9.4.4. Seguimiento y realimentación.**

Este aspecto fue considerado por los estudiantes entrevistados como uno de los factores que contribuyeron en el aprendizaje cuando se aplicó la evaluación abierta. Para esta variable se seleccionaron 31 citas reunidas en siete códigos. El seguimiento y realimentación, son atributos

de la evaluación formativa<sup>11</sup> y como los estudiantes fueron los que abordaron el tema, a continuación se resumen algunos de sus comentarios:

La evaluación abierta debe considerar que al estudiante le generen dudas e inquietudes reales, que al socializarlas con sus compañeros verifiquen su conocimiento, pero que el profesor esté presto a aclararlas si ellos no pueden:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora. 08:16 pm. Edad: 19 años.

S: ...pero el aspecto principal (a mejorar), yo digo de este tipo de evaluación, es..., no se puede enfatizar sola en una pregunta puntual y respuesta puntual, sino que hay que generar duda al estudiante para que así mismo pueda sacar las dudas que él tiene...

Los estudiantes también consideraron que es indispensable la presencia del docente en el aula de clase para hacer realimentación de los temas que hayan generado dudas e inquietudes:

P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora: 6:18 pm. Edad: 26 años

Entrevistador (E): Es decir que en este tipo de formas de evaluar, ¿el docente debería estar o se puede prescindir completamente del docente?

Entrevistado (JC): Debería estar acompañando. Porque hay dudas que solamente el docente como tal puede resolverlas en ese momento.

Es interesante cómo los estudiantes consideraron que aprenden más en la evaluación, cuando interactúan con sus pares (evaluación colaborativa), es decir hacen retroalimentación con sus mismos compañeros:

P60. Entrevista 1. Agosto 25 de 2014. Hora. 15:43. Edad: 22 años.

Entrevistado (SV): ...lo bueno de estas metodologías es que nosotros pudimos retroalimentar con nuestros compañeros cuando hacíamos alguna actividad, podíamos podíamos aprender uno del otro...

Indicaron que la forma de evaluación aplicada en el curso permitió que constantemente se estuviera evaluando (evaluación continua), tal y como lo manifestaron los profesores con resultados positivos en el aprendizaje de los temas:

---

<sup>11</sup> Unas de las características más importantes de la evaluación formativa son el seguimiento continuo del proceso evaluativo y la realimentación que se le brinde al estudiante (López P., Martínez, & Julián C., 2007)

P61. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora. 20:36. Edad: 23 años.

Entrevistado (HL): Pienso yo que la forma en que nos evaluamos, ayudó a que todos pudiéramos complementar nuestro aprendizaje, a que tuviéramos una retroalimentación por parte del docente y los compañeros,...

Entrevistado (HL): Entonces con este tipo de evaluación que nunca habíamos utilizado, yo evidencí que... uno está constantemente retomando lo que va aprendiendo durante el curso, porque es una retroalimentación constante de lo que uno va viendo,...

## **9.5. Atributos de la evaluación abierta**

Esta categoría a priori que fue llevada a súper-código por su importancia en el análisis se procesa desde cuatro atributos de esta práctica educativa: acceso libre, colaboración, remezcla o escogencia y adaptabilidad. El análisis establece las dificultades, oportunidades y potencialidades de la evaluación abierta, de acuerdo con lo expresado por los entrevistados. Este atributo fue analizado en 57 citas que se asociaron con 21 códigos.

### **9.5.1. Acceso libre.**

Este atributo de la evaluación abierta se refiere a la oportunidad que estudiantes y docentes, tienen para acceder a la información que se encuentra en bases de datos, bibliotecas y repositorios de recursos educativos, objetos y materiales que pueden ser usados en la evaluación. Los profesores consideran que el acceso libre a recursos y a software educativo libre ayuda en la elaboración de los materiales que pueden ser implementados en sus cursos porque en la mayoría de los casos, los REA son flexibles y pueden adaptarse para evaluar los temas y conceptos de los contenidos que se desarrollan, y porque les permiten aprender a desarrollarlos acorde con las didácticas y formas de evaluación. La experiencia obtenida en la implementación de la evaluación abierta en el curso Sistemas de Comunicaciones fue una oportunidad para los docentes de hacerse visibles ante la comunidad educativa mundial al compartir esos recursos educativos abiertos desarrollados de manera libre y pasar de ser un mero consumidor de contenidos y herramientas creadas por otros, a ser un productor de recursos educativos para la evaluación, tal como se propone en la página [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com).

Existe alguna concordancia entre lo expresado por los docentes acerca del acceso libre y lo respondido por los estudiantes en las respuestas dadas a la siguiente pregunta realizada en la encuesta, porque consideraron que el libre acceso a los contenidos y diversos instrumentos de evaluación les permitió: libertad para aprender temas de su interés, diversidad de temas para reforzar sus conocimientos y oportunidad para evaluarse sin restricciones de tiempo y lugar.

() Si hubiera un banco de preguntas, ejercicios y diferentes tipos de pruebas con libre acceso, sobre los conocimientos que debo adquirir en un curso, pienso que:	
- Serían todos muy fáciles y no valdría la pena tomarlos (1):	■ 0
- Esos bancos de ejercicios y pruebas no sirven porque no se modifican (2):	■ 0
- Sirven para que uno pueda evaluarse en cualquier momento y sobre diferentes temas (3):	■ 5 (33.33 %)
- Son útiles porque hay diversidad en temas y lo puedo hacer en cualquier momento y lugar (4):	■ 4 (26.67 %)
- Es una forma muy buena para conocer cuánto sé en diferentes temas y con toda libertad (5):	■ 6 (40.00 %)
Promedio: 4.07	

Así mismo coincidieron en indicar que la evaluación realizada durante el desarrollo de su curso de telecomunicaciones se caracterizó porque usa plataformas educativas en línea, recursos libres y diferentes para evaluarse, y facilidad para que cualquiera se evalúe en el tema propuesto, definiendo en su concepto a la evaluación abierta. Esta apreciación se nota en las respuestas a la siguiente pregunta de la encuesta:

() ¿Para usted qué es evaluación abierta?	
- Son pruebas de conocimientos con libro abierto (1):	■ 0
- Son pruebas escritas con todo tipo de ayudas (2):	■ 2 (13.33 %)
- Son pruebas de conocimientos que se hacen por internet (3):	■ 0
- Son pruebas de conocimientos usando plataformas en línea (4):	■ 7 (46.67 %)
- Son pruebas de conocimientos en línea, libres y para cualquiera que se valúe (5):	■ 6 (40.00 %)
Promedio: 4.13	

### 9.5.2. La evaluación colaborativa.

Este atributo consideró la evaluación como trabajo en equipo, en el que se consiguen resultados comunes en la adquisición de conocimientos. La labor cooperativa de acuerdo con Adams y Hamm (1998), permite a los estudiantes observar y comprender realidades de su entorno, al compartir ideas, dudas, problemas, preguntas y recursos, que se convierten en didácticas de aprendizaje. Los docentes indicaron que el trabajo colaborativo en la evaluación sirve para formar al estudiante, complementar conocimientos y aclarar vacíos sin importar las fuentes y las formas que el estudiante usó para lograrlo:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

GV: la idea es que la evaluación demuestre si el de verdad entendió, no importa si durante la evaluación igual estuvo aprendiendo, porque pudo que de pronto no tenía algo claro y se puso a consultar de pronto otros libros otros profesores, compañeros, ...

Para algunos docentes, la evaluación colaborativa debe complementarse con la evaluación individual para evitar sesgos y desviaciones perjudiciales en estudiantes poco comprometidos con su aprendizaje:

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

HB: Yo pensaría que sí. La evaluación podría ser colaborativa pero no exclusivamente colaborativa y en grupo. Yo pensaría que tiene que haber una parte de la evaluación que tiene que ser personal, individual tal como son las personas, individuales y diferentes.

Los docentes también mostraron cierta aprehensión en la posibilidad que esta forma de evaluar sea una forma velada de “copia y fraude” por parte de los estudiantes:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: Pero yo creo que digamos en cuanto a la evaluación abierta, se debe abolir ese tema de copia. Porque sí, porque ya como el estudiante es un actor tan importante él sería el que decide por él, de qué manera va a llegar a obtener sus resultados.

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

GV: ...el problema sería que como lo pueden hacer en cualquier momento, en cualquier lugar que de pronto sea otra persona la que haga la respuesta por él, ¿sí? ahí sí estaría la copia o más bien el fraude,...que la respuesta no la diera él.

Los estudiantes resaltaron que la evaluación como trabajo de grupo permite mostrar que existen factores comunes en los alumnos como el desconocimiento de algunos temas, y es en este escenario donde con tranquilidad las pueden manifestar. Así logran un aprendizaje mayor que el conseguido en la forma tradicional de evaluar. Igualmente indicaron que la evaluación colaborativa implica que los estudiantes muestren compromiso, responsabilidad y honestidad en su accionar, para que la evaluación no sea un fraude y por lo tanto afecte la calidad del aprendizaje:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora: 8:10 pm. Edad: 19 años.

P62. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora: 20:36. Edad: 23 años

HL: ...ayudó a que todos pudiéramos complementar nuestro aprendizaje, a que tuviéramos una retroalimentación por parte del docente y los compañeros, ya que fue una evaluación de tipo grupal, donde todos podíamos opinar, donde todos podíamos dar nuestro punto de vista respecto a una respuesta...

P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora: 6:18 pm. Edad: 26 años

JC: ...es buena opción, pero siempre y cuando el estudiante tenga el compromiso de aprender, porque si es solo para pasar la nota, o sea solo para pasar el curso y no está interesado pues en lo que está estudiando, no funciona.

Es necesario que el profesor desarrolle actividades retadoras y atractivas, en las que los estudiantes interactúen con sus compañeros, con el profesor y con la realidad de su entorno, mediante el uso de recursos educativos mediados por TIC, porque aseguran una mayor atención, compromiso y aprendizaje en el estudiante, y porque de esa forma la posibilidad del fraude se desvanece. Además consideraron que dada la facilidad de estar en la web, les permite realizar esas actividades en su casa o en su trabajo en el momento más oportuno y sin presiones:

P60. Entrevista 6. Agosto 25 de 2014. Hora: 15:43. Edad: 22 años.

SV: ...lo bueno de estas metodologías es que nosotros pudimos...aprender uno del otro y además de que una dinámica que no la habíamos visto en otras materias... de que nosotros podíamos hacerlo...no solo aquí en el salón de clase sino también lo podíamos hacer en nuestras casas. Porque,...yo muchas veces no tenía el tiempo como...

La evaluación colaborativa o en equipo debe tener la tutoría de un docente que verifique el trabajo para hacer que cada estudiante en verdad esté trabajando en su aprendizaje y en su evaluación. Aquí algunas de las intervenciones de los docentes:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

AC: ...pero yo creo que de pronto los mismos estudiantes pueden aprender más de un compañero que de pronto de uno mismo que está ahí encima,...

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

HB: ...Yo me doy cuenta por ejemplo, que cuando los estudiantes sienten que aprenden por ejemplo con un taller grupal, ahí es donde más aprenden los estudiantes.

Los estudiantes conceptúan sobre la necesidad de la realimentación y tutoría del docente:

P62. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora: 20:36. Edad: 23 años

Pero este tipo de evaluación compromete más el aprendizaje del estudiante y que esté más en contacto con el profesor, que pueda despejar las dudas y estar en constante retroalimentación, poder siempre estar en contacto con el profesor, que es importante para que uno aprenda sobre el curso que uno va a ver.

El concepto de evaluación colaborativa para los estudiantes es el trabajo en grupo con sus compañeros de clase para aprender y eso debe tenerse en cuenta para desarrollar esta característica:

() Cuando escucho que una evaluación es colaborativa, pienso:	
- Que el profesor me ayuda (1):	■ 0
- Que mi compañero me ayuda (2):	■ 0
- Que el profesor y mi compañero me ayudan (3):	■ 0
- Que la hago con otros compañeros si algo no lo sé (4):	■ 2 (13.33 %)
- Que la hago con otros compañeros para aprender y entender (5):	■ 13 (86.67 %)
Promedio: 4.87	

### 9.5.3. La evaluación con remezcla.

Según Chiappe (2012), hacer remezcla en la evaluación desde la perspectiva del estudiante consiste en tomar los recursos evaluativos desarrollados o adaptados por los profesores o también

de repositorios libres, para que el estudiante genere para sí mismo “una evaluación que responda a sus necesidades personales y de contexto”, es decir, que el alumno pueda autónomamente adaptar y escoger los medios, la estructura y los tiempos de su evaluación a partir de la disponibilidad de instrumentos evaluativos. Para lograr ese cometido, es necesario que dichos recursos se encuentren disponibles en línea mediante el uso de las TIC. En este trabajo de investigación, el docente tutor del curso desarrolló algunos instrumentos (juegos) o adaptó otros (cuestionarios) para ponerlos a disposición de los estudiantes en dos momentos diferentes, en el que el estudiante libremente podía “escoger” entre varias alternativas para conformar su evaluación, eso sí, dentro de unos parámetros mínimos de número de instrumentos seleccionados, veces en que podía cambiarlos y tiempos para la respuesta. Véase la página [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, los estudiantes y docentes mostraron las siguientes posiciones: se nota una resistencia de los docentes hacia la implantación de este atributo, porque indicaron que esa libertad podría hacer del microcurrículo un juego de poca seriedad, porque el estudiante no podrá ver la importancia de ciertos temas, al desecharlos por difíciles. Adujeron que esa forma de evaluar no está madura para la ingeniería porque se necesita exactitud y oportunidad y al dar demasiadas oportunidades se podría desmejorar la calidad del aprendizaje. Indicaron que existe un alto riesgo en la evaluación abierta y virtual, porque la no presencia del docente induce al facilismo y a la copia:

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

HB: ...Es decir que me parecería valioso, ¿no? Pero no todo lo puede escoger el estudiante. Porque de lo contrario, digamos, usted no podría o el estudiante responder por algunos preceptos fundamentales del currículo. La currícula podría volverse cualquier cosa...

HB: Lo más fundamentalmente importante, que no olvidemos que hay una educación presencial y por lo tanto, estudiantes y docentes que es imprescindible no perderlo, para no tener que dar vuelta atrás después de unos años y volvemos a la forma tradicional de enseñar y de aprender.

Los estudiantes en cambio tuvieron una opinión más favorable a esta forma de evaluación, advirtiéndole que es necesaria una buena oferta de instrumentos evaluativos, entre ellos la auto-pregunta y que esta forma de evaluar no limita el análisis como la forma tradicional:

P1. Foro. *24 de abril de 2014, 22:01.*

AL: La forma de evaluación me parece cómoda, es decir, pocas preguntas permiten realizar un análisis profundo de las respuestas, provocando un afianzamiento del conocimiento. ...en donde el estudiante mismo realice las preguntas ya que cuando el profesor realiza las preguntas del quiz o parcial está limitando el análisis que alguien haya logrado desarrollar.

P60. Entrevista 6. Agosto 25 de 2014. Hora. 15:43. Edad: 22 años.

SV: ...tuvimos la posibilidad de escoger, digamos, nos brindaban una serie de preguntas y nosotros simplemente elegíamos las que nosotros quisiéramos...porque eso es más como una autoevaluación, o sea no lo tomábamos como...una obligación...

Sin embargo, se notó que los estudiantes prefieren los ejercicios, o preguntas o que más entienden o que más saben, descartando de esta manera la posibilidad de medirse a ciertos temas más complejos o más difíciles:

P62. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora: 20:36. Edad: 23 años

HL: ...para poder tener una alternativa de preguntas, entonces, según el criterio que uno tomara, escogía la pregunta que le parecía que podría tener... que estaba más acorde a lo que había entendido más, o lo que más había comprendido dentro del curso. ...Entonces, eso ayuda a que uno identifique de pronto qué vacíos tiene en cada uno de los temas, porque uno cree en qué temas tiene más conocimiento o está más preparado para responder...

En diario de campo se observó que si los estudiantes no se responsabilizan de su aprendizaje y el profesor no los logra cautivar con instrumentos de evaluación atractivos e interesantes, el estudiante opta por engañar al sistema de evaluación (por ejemplo, entraban con nombres ficticios a la plataforma), saltando de instrumento en instrumento y de ejercicio en ejercicio, ante la evidencia de su falta de conocimiento o su desinterés.

En la siguiente sección de la encuesta, los estudiantes opinan sobre la oportunidad de escoger libremente los temas para evaluarse:

() ¿Cómo encuentra la forma de escoger su propia evaluación en los temas básicos de Sistemas de Comunicaciones?	
- Es difícil de hacerla y es enredado (0):	■ 0
- No parece que fuera una evaluación, porque es muy fácil (2):	■ 0
- Facilita sacar buena nota porque escojo lo que más se (3):	■ 2 (13.33 %)
- Es buena porque a veces aprendo y me reto a lo difícil (4):	■ 6 (40.00 %)
- Es muy buena porque aprendo al hacer varios ejercicios (5):	■ 7 (46.67 %)
Promedio: 4.33	

#### 9.5.4. La evaluación adaptable.

Este atributo de la evaluación abierta se analizó desde la oportunidad de uso que presentan los recursos y herramientas evaluativas diseñadas para que puedan ser modificadas y adaptadas libremente por otros usuarios docentes y estudiantes en contextos educativos diferentes al de la experiencia. Para lograrlo, los profesores deben estar dispuestos a desarrollar esas herramientas que permitan la adaptabilidad y depositarlas o compartirlas en repositorios de recursos educativos abiertos, sin restricciones de uso y de adaptabilidad. Este atributo de la evaluación abierta aplicada al contexto del curso Sistemas de Comunicaciones se dio como la oportunidad para que los docentes y otras personas interesadas en el tema, tomaran los instrumentos que se desarrollaron para la experiencia y los ajustaran o modificaran de acuerdo con sus necesidades. Al ingresar a la página [www.evalabiartacom.com](http://www.evalabiartacom.com) se les invita a inscribirse como docentes y entrar con un nombre y contraseña, lo cual les permite realizar esos cambios y adaptaciones. Infortunadamente, no hubo personas que lo hicieran, pero sí se recibieron las opiniones tanto de los estudiantes como de los docentes entrevistados sobre su aplicación en la evaluación. Estas fueron sus opiniones:

Los docentes consideraron que la adaptabilidad de recursos educativos para evaluación que encuentran en sitios de acceso libre en la red es una buena opción para mejorar el trabajo docente y la calidad de la enseñanza, siempre y cuando esos instrumentos estén actualizados, y sean

fácilmente adaptables, es decir, que no requieran de complicados procedimientos y conocimientos para lograrlo:

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

HB: ...si hay herramientas disponibles que yo pueda digamos conocer y manejar, me parece que sería una cosa, una ayuda adicional, me parece que sería naturalmente bueno, que sería positivo, tanto para docentes como para estudiantes. ... si yo tuviera algo para ofrecer, se lo ofrecería abiertamente a las redes para que lo utilicen sin ninguna restricción.

Los docentes de nuevo insistieron en la disponibilidad de tiempo para desarrollar estas herramientas y compartirlas con otros profesores:

P5. Entrevista 3. Mayo 8 de 2014. Hora: 3:06pm.

GV: ...el problema sería como ajustarse a esto, porque yo creería que siempre hay que gastarle su tiempo para desarrollar estas herramientas, entonces me parece buena idea pero hay que gastarle un tiempo considerable para diseñarlas bien...

P3. Entrevista 2. Mayo 7 de 2014. Hora 5:10pm

HB: ...digamos, que nosotros tenemos unos tiempos en las universidades asignados a una cantidad de actividades, que no dan lugar digamos, a crear cursos y a crear herramientas virtuales,...

A los estudiantes les preocupó que en esa adaptación no se logre una herramienta atractiva y que genere análisis para poder aprender. Además volvieron a insistir que el docente debe interactuar con el estudiante para verificar continuamente cómo va en su aprendizaje y verificar si esos instrumentos sí están cumpliendo su objetivo:

P1. Entrevista 1. Mayo 6 de 2014. Hora. 8:10 pm. Edad: 19 años.

S: Sí, siempre y cuando que el profesor, lo influya así como le dije hace un momento, en el sentido de que genere dudas, y... haga salir a la luz las dudas que tiene el estudiante,...

P4. Entrevista 4. Mayo 8 de 2014. Hora: 6:18 pm. Edad: 26 años

JC: Sí señor, sí las recomiendo. Las recomiendo, pero hay que tener dedicación también del profesor para poder ser así.

En esta cita el estudiante consideró que el docente es quien define la calidad, oportunidad y pertinencia del uso de los instrumentos que baja de los repositorios, y debe pensar tanto en el tema como en el contexto de sus estudiantes. Se infiere la preocupación porque el docente tome esas herramientas y no haga los ajustes debidos de acuerdo con los objetivos de aprendizaje, con lo cual desvirtuaría la bondad de los recursos:

P62. Entrevista 7. Septiembre 9 de 2014. Hora: 20:36. Edad: 23 años

HL: Pues yo consideraría dependiendo del tipo de contenido que maneja el docente. Porque puede que exista un banco un directorio donde estén cierto tipo de evaluaciones, pero depende del contenido que él desarrolle. Puede que la evaluación que tengan, no corresponda con el contenido que él desarrolla y no profundicen en lo que él especificó en su curso.

La siguiente pregunta hecha en la encuesta realizada a los estudiantes, se reflejó la anterior preocupación, en el que en alto porcentaje los estudiantes consideran la importancia que el docente debe tener del conocimiento del nivel y contenido del curso:

() ¿Cómo influye el profesor o docente de un curso cuando se aplican pruebas evaluativas usando herramientas TIC?	
- No influye, porque si la prueba está en línea él no interactúa	■ 0
- No influye, porque siempre haría mis evaluaciones con otros	■ 0
- Influye de alguna manera, porque él es el que hace las	■ 0
- Influye, porque además de ser el autor de la prueba, conoce el nivel del curso. (4):	11 (73.33 %)
- Influye mucho, porque toda la prueba está centrada en su criterio (5):	4 (26.67 %)
Promedio: 4.27	

También los estudiantes tienen claro, que la colaboración de otros profesores en la elaboración de las pruebas, contribuyen en mejorar la forma y aplicación de la evaluación, además de considerar que así se pueden unificar esos procedimientos para otros cursos:

() ¿Si otros profesores colaboran y ayudan a mi profesor en la elaboración de una prueba de conocimientos, pienso que:	
- Mi profesor no sabe los temas (1):	■ 0
- Los profesores buscan hacer las pruebas más difíciles (2):	■ 0
- Los profesores quieren unificar la forma de las pruebas (3):	3 (20.00 %)
- Los profesores se interesan en que el estudiante entienda bien la prueba (4):	5 (33.33 %)
- Los profesores ayudan a mejorar las pruebas y aplican los procedimientos en sus cursos (5):	7 (46.67 %)
Promedio: 4.27	

## **10. Resultados de la experiencia**

Las opiniones, observaciones, posiciones e inferencias tomadas del análisis de los datos recolectados en concordancia con cada una de las tres categorías de análisis establecidas se llevaron a una matriz DOFA, con el fin usar otra herramienta que permitiera identificar elementos o variables comunes relevantes que ayudaran a definir los alcances y limitaciones que tiene la aplicación de la evaluación abierta en el contexto del aprendizaje de los temas del curso Sistemas de Comunicaciones (Ponce T., 2006). Este instrumento indicó las debilidades que presentó la experiencia educativa en cuanto a variables internas actuales que pueden ser modificadas por los actores y la institución y que al cruzarlas con las amenazas, sirve para determinar las dificultades y problemas que deberían superarse para lograr un resultado exitoso de la aplicación de esta práctica educativa, es decir, identificar unas limitaciones. Así mismo, al cruzar las fortalezas con las oportunidades como variables o características que se observaron y que sin mayores cambios ayudan en la implantación de la evaluación abierta contra observaciones que existen externamente y que podrían posibilitar la implantación si se adecúan algunas variables internas, de este modo se definen los alcances que puede tener la aplicación de la evaluación abierta en el contexto definido.

El instrumento también permitió la identificación de algunas acciones que potencian los alcances, con el fin de entregar unas estrategias de crecimiento, de estabilidad, y de abandono del objetivo si no llegaran a concretarse ciertos requerimientos, es decir que define unas perspectivas o recomendaciones a seguir para lograr ciertos propósitos.

### **10.1. Alcances de la evaluación abierta**

1. El número de estudiantes trabajadores que integraron el curso fue mayor al 50% y estos se desempeñaban en cargos técnicos y de supervisión lo que les dio experiencia en el manejo de

herramientas informáticas, facilitando sin mayores traumatismos la implantación y aceptación de los instrumentos evaluativos abiertos en el curso a prueba.

2. Los estudiantes que se encontraban repitiendo el curso, algunos en más de dos ocasiones, y cuyo número en la composición del curso superaba el 60%, obtuvieron mejores desempeños académicos cuando se hizo la comparación con las notas obtenidas anteriormente en el mismo curso, porque de acuerdo con su observación, la forma de evaluación implantada, la evaluación abierta, les permitía un mejor uso del tiempo y de horarios, así como la oportunidad de evaluarse en cualquier lugar. En consecuencia, disminuyó para ellos la presión y estrés que les producía las evaluaciones tradicionales escritas y presenciales.
3. Aunque el número de estudiantes que anteriormente habían inscrito la asignatura era alto en el momento de aplicar la experiencia, esta circunstancia no generó una ventaja en los resultados del aprendizaje adquirido a través de la aplicación de la evaluación abierta, por cuanto estos estudiantes hacía más de un año la habían visto por primera vez y no recordaban ciertos conceptos, y además, porque la forma en la que se hace la evaluación donde el estudiante escoge los instrumentos y los ejercicios para evaluarse, ofrece las mismas oportunidades para todos, según lo indican los estudiantes entrevistados.
4. Para los estudiantes jóvenes y no trabajadores, la experiencia de evaluarse de manera abierta, implicó una mayor oportunidad para estudiar, para consultar dudas en fuentes diferentes y para realizar tareas adicionales, contribuyendo de igual manera en mayor aceptación a la evaluación.
5. De acuerdo con los estudiantes, el pensamiento crítico, la responsabilidad, la disciplina y la honestidad, se vieron incrementadas y puestas a prueba, cuando se aplicó la evaluación abierta, porque existió un ambiente de libertad y se eliminó de alguna manera la autoridad emanada de la presencia del docente y del salón de clase.

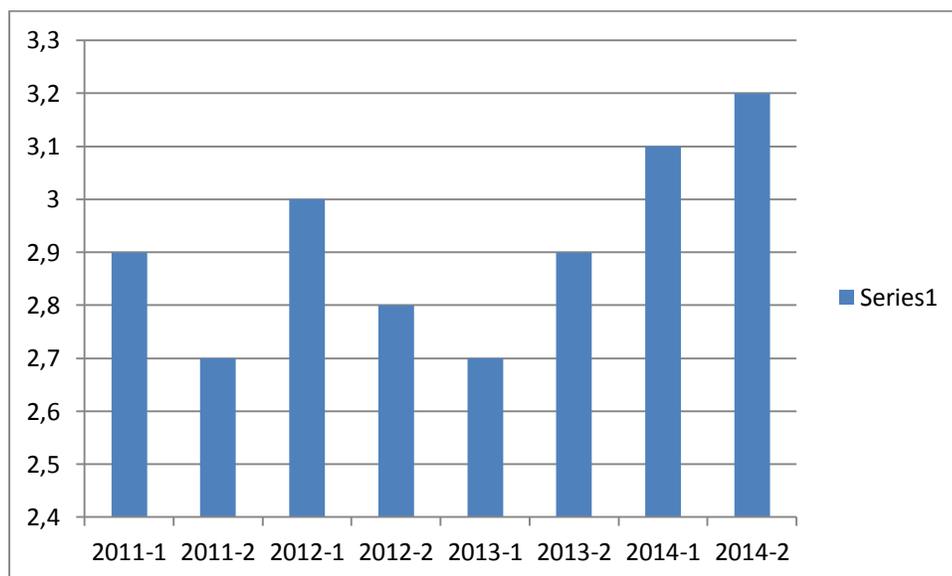
6. La evaluación que se aplicó al curso Sistemas de Comunicaciones, en el que hubo alto uso de la plataforma educativa, recursos de libre acceso, diversos instrumentos, facilidad en horario y tiempo para resolver ejercicios y juegos, según los estudiantes, fue un proceso continuo que ayudó a verificar los logros, aprendizajes y falencias en sus conocimientos, generando con ello mejor aprendizaje de los temas tratados. Sin embargo, los estudiantes indican que esos logros conseguidos con la evaluación, solo podrán darse, siempre y cuando los profesores estén capacitados en técnicas evaluativas diversas, usen apropiadamente las plataformas y herramientas informáticas educativas y apliquen una actitud en el que el estudiante sea el beneficiado.
7. Los estudiantes indicaron que la evaluación abierta que se aplicó a grupos pequeños de no más de tres estudiantes desarrolló el trabajo en equipo entre compañeros sin afinidades conocidas, con los que tuvieron que interactuar para responder las pruebas planteadas. Esto generó mayor confianza, retroalimentación entre pares con diferencias de criterios y capacidad de análisis, consiguiendo con ello una mejor comprensión de los temas complejos, dentro de un ambiente de aprendizaje adaptado para facilitar la evaluación colaborativa y el uso de recursos mediados por TIC y que tuvo efectos positivos en aumentar la confianza entre pares y disminuir la timidez y los temores. Las evaluaciones obtenidas con este tipo de pruebas mostraron un mejor desempeño en estudiantes antiguos y repitentes, evidenciando con ello que en otras pruebas presenciales se apreciara un mayor aprendizaje.
8. La evaluación colaborativa desarrollada en el curso, de acuerdo con los estudiantes, tuvo actividades retadoras, atractivas y con aplicaciones reales de su entorno, que permitieron una interrelación con sus compañeros, con el docente, con recursos y fuentes diferentes en la web. Estas actividades aseguraron mayor atención, concentración y responsabilidad en los estudiantes, imposibilitando la copia y el fraude.

9. El haber usado videos, formas interactivas, juegos y aplicaciones en dispositivos móviles, fue determinante para que los estudiantes entendieran y aplicaran de manera fácil algunos temas, que anteriormente en el curso Sistemas de Comunicaciones generaban rechazo y en consecuencia obtenían bajos rendimientos en las calificaciones. Al respecto los estudiantes indicaron que obtuvieron mayor comprensión y aprendizaje en esos temas, y consideraron importante que el docente estuviera más disponible para hacer tutorías, atender inquietudes y hacer realimentación oportuna, ya fuera en línea o presencialmente.
10. Los resultados obtenidos en la remezcla o escogencia de los instrumentos evaluativos ofrecidos a los estudiantes para que estructurarán su evaluación, sobre los temas del curso, en opinión de los estudiantes, no limitaron el análisis para resolver los ejercicios, ni disminuyeron la rigurosidad, complejidad y exigencia de los mismos. Para los estudiantes, la escogencia libre de esos instrumentos de evaluación y sus contenidos, fue una oportunidad para conocer qué tanto sabían en los varios temas aplicados, porque implicaba realizar varios ejercicios y porque la mayoría eran retadores.
11. Los estudiantes consideraron que la adaptación a otros cursos de los recursos educativos abiertos aplicados en la evaluación, deben hacerse de manera colaborativa entre profesores, para que no se desvirtúe su objetivo y estructura de los mismos, y de esa manera contribuir a cambiar las formas tradicionales de evaluación con las que no están contentos por los bajos rendimientos en su aprendizaje y así unificar los procedimientos evaluativos.
12. Aunque para los estudiantes los planes de datos para móviles son costos y el acceso a las redes inalámbricas públicas gratuitas es de mala calidad, esta situación para ellos no representó una dificultad para evaluarse y seguir en línea algunas actividades de su curso, porque existen numerosos sitios donde pueden conectarse por WiFi para servicios de datos gratis, la universidad posee una amplia cobertura de red inalámbrica con baja velocidad de

acceso y existen numerosos sitios públicos para conectarse a internet donde el costo es relativamente bajo.

13. Los estudiantes y docentes estimaron que el uso de recursos educativos aplicados a la evaluación debe contener más juegos, videos, laboratorios virtuales, mundos virtuales, porque estos ayudan mucho en facilitar la comprensión de temas complejos, aunque posteriormente deban realizar ejercicios de aplicación tradicionales porque ya tienen el soporte para desarrollarlos.
14. Se nota que existe compromiso de los docentes del programa a la implantación de las TIC en el proceso de aprendizaje, y son conscientes de la importancia de aplicar prácticas educativas abiertas para adecuarse a las exigencias de los estudiantes y de la educación actual. Los docentes entrevistados consideraron que muchos de ellos estarían dispuestos a desarrollar recursos abiertos y contenidos virtuales, para compartirlos con otros sin restricciones de uso, pero deben tener tiempo para ello y ser capacitados por la universidad.
15. La oportunidad que brindan las tecnologías móviles en educación, es mejor aprovechada por los docentes jóvenes dada su característica de “nativos digitales”, que se complementa con la misma característica de los estudiantes. Sin embargo estos docentes carecen de aptitudes básicas en educación y desarrollo de didácticas apropiadas para un uso adecuado de esas tecnologías.
16. Los docentes consideraron que la evaluación colaborativa puede ser aplicable a sus cursos, siempre y cuando haya siempre un docente tutor, para que el estudiante aclare sus dudas e inquietudes y además se verifique que en verdad todos los estudiantes están aportando para lograr aprendizaje a través de la evaluación. En la primera parte de esta consideración, los docentes están de acuerdo con los estudiantes.

17. El atributo de evaluación adaptable se dio como una oportunidad para que la comunidad docente tomaran los instrumentos evaluativos desarrollados para el curso y los ajustaran a los requerimientos particulares de sus asignaturas, ingresando a la página [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com), donde mediante un sencillo procedimiento de validación como docente, les permite realizar dichas adaptaciones de manera libre.
18. Uno de los objetivos del proyecto de investigación era conseguir una mejora en el aprendizaje a través de la evaluación abierta. El cumplimiento de este objetivo podría mostrarse a través de la observación de las notas promedio obtenidas durante los dos últimos semestres en que se aplicó dicha práctica educativa, comparándolas con las obtenidas en semestres anteriores. La figura 6 indica que hubo un incremento en las notas promedio de los dos últimos periodos en que se aplicó.



**Figura 8.** Notas obtenidas por los estudiantes durante los periodos 2011-1 a 2014-2

## 10.2. Limitaciones de la evaluación abierta

1. Se pudo constatar que la mayoría de estudiantes que cancelan o repiten la asignatura Sistemas de Comunicaciones, son estudiantes trabajadores y es precisamente esta comunidad

la que menos cumple con la ejecución y desarrollo completo de las evaluaciones, ya sean presenciales o en línea, con el consecuente bajo resultado en sus calificaciones, lo cual incide en su baja aceptación a cualquier tipo de evaluación.

2. En la experiencia se pudo observar que los estudiantes jóvenes están más interesados en realizar sus actividades educativas en la jornada diurna, evidenciadas en los resultados de las evaluaciones en línea colaborativas, en las que buscaban preferiblemente hacerlas con estudiantes nuevos no trabajadores, por la no coincidencia en sus agendas y planes diarios. Esta situación debe ser analizada por la Universidad Piloto, para crear ambientes educativos propicios y adecuados para cada tipo de estudiantes, utilizando recursos TIC.
3. En opinión de los estudiantes, generalmente los docentes utilizan las TIC como una herramienta que les facilita dictar las clases, suplir sus ausencias y cumplir los contenidos curriculares, pero no para lograr un mejor aprendizaje de los alumnos. Anotan que algunos docentes no incluyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje el uso responsable los recursos educativos con TIC, por desconocimiento y temor a su uso.
4. Los estudiantes indican que la evaluación abierta aplicada a otros cursos, podría generar aprendizaje, si está supeditada a la forma y métodos de enseñanza de los profesores, en los que se tenga en cuenta el contexto en que se desenvuelven los estudiantes (trabajadores y no trabajadores, con responsabilidades familiares y laborales), que verifiquen el progreso en el aprendizaje y el cumplimiento de objetivos de los instrumentos evaluativos para lograr ese aprendizaje, situación que amerita un análisis detenido por parte de la universidad, porque los estudiantes consideran que actualmente no es claro se pueda se pueda dar.
5. A los estudiantes les preocupa que por falta de capacitación y conocimiento en nuevas metodologías de enseñanza y en el uso adecuado, pertinente y oportuno de los REA, concordantes con los objetivos de aprendizaje, los docentes no los adapten y apliquen

debidamente, generando errores en la apreciación de los estudiantes sobre los conceptos fundamentales de su disciplina, ya que es en los docentes donde recae la responsabilidad para decidir la calidad, tipo y pertinencia de esos instrumentos que bajan de los repositorios.

6. Los estudiantes indican que si el profesor desconoce los objetivos de aprendizaje en los temas relevantes de sus cursos, implica un problema para aplicar evaluaciones de forma abierta. Además consideran que el bajo compromiso docente con el aprendizaje de los estudiantes y el escaso tiempo para desarrollar otras actividades pedagógicas (realimentación y asesorías a estudiantes), hace difícil la aplicación de la evaluación abierta.
7. Los estudiantes muestran poca credibilidad a prácticas educativas novedosas desarrolladas por algunos docentes, porque no se adecuan los ambientes de aprendizaje a esas prácticas y no hay continuidad de esas experiencias debido a la alta movilidad y cambio de los profesores (docentes de cátedra).
8. Para los estudiantes y docentes la evaluación abierta implica disciplina, responsabilidad y compromiso del estudiante en su formación y aprendizaje: Los profesores, creen que estos principios no son la constante en los estudiantes. Así mismo, los estudiantes consideran que para algunos de ellos, su actitud frente al aprendizaje es falsa, porque les interesa más obtener buenas calificaciones, ya que estas son las que finalmente los llevarán a obtener su título profesional.
9. En la experiencia se pudo observar cómo algunos estudiantes trataron “engañar” el sistema de evaluación, saltando de instrumento en instrumento y de ejercicio en ejercicio, porque entraron a la página web disponible en más de una ocasión con nombres diferentes. Se evidenció que estos estudiantes eran los que habían faltado más a clase y tenían promedios de calificaciones más bajas con respecto al del curso.

10. De los ejercicios e instrumentos ofrecidos al estudiante que más seleccionaron para componer a su criterio la evaluación (aplicar el atributo de remezcla a través de la escogencia), fueron aquellos cuyos planteamientos tenían menos complejidad o eran más fáciles para leerlos e interpretarlos. Esta situación amerita un análisis más exhaustivo, sobre cómo desarrollar e implementar ejercicios sobre un tema particular, que contenga los mismos objetivos de aprendizaje con diferentes formas de presentar en claridad, complejidad, atractivo, etc. Aun así, es importante destacar que algunos estudiantes desarrollaron más ejercicios de los solicitados, aunque los resultados no hubieran sido satisfactorios. En la realimentación realizada posterior a la evaluación, indicaron que querían verificar qué tanto habían aprendido evaluándose con ejercicios más complejos.
11. En las entrevistas realizadas se apreció que los docentes con mayor experiencia docente (docentes antiguos), tienden a rechazar la aplicación de metodologías de evaluación usando plataformas en línea, y les parece malo que el estudiante pueda componer o escoger bajo su criterio la evaluación. Manifiestan que esto desvirtúa el propósito de la evaluación en verificar el conocimiento, porque el profesor sería ajeno a esta situación. Sobre este aspecto, los docentes jóvenes entrevistados, manifestaron que debe hacerse mayor énfasis en la capacitación sobre herramientas informáticas educativas a estos docentes, por la alta resistencia que poseen al haber sido formados con otras metodologías y recursos educativos.
12. Los docentes indican que la evaluación abierta tendría mejores resultados en cursos superiores, si se implanta desde los primeros cursos del programa, porque así lo estudiantes entenderían y aceptarían el compromiso y responsabilidad que ellos deben tener con su aprendizaje.
13. Los docentes conceptúan que la falta de competencias educativas en ellos, inciden en el bajo compromiso para el aprendizaje y entendimiento con los estudiantes, al tomar posturas

negativas en la implantación de nuevas formas educativas centradas en los estudiantes.

Además, justifican esta incompetencia por la falta de tiempo en sus horarios de trabajo para capacitarse y porque la institución no ve con claridad esa falencia.

14. Consideran los docentes, que los estudiantes que ingresan actualmente a la universidad, presentan bajo rendimiento en su aprendizaje, porque no tienen claro los objetivos de su estudio, no son proactivos y presentan actitudes facilistas a la solución de problemas. Indican que por eso es indispensable la presencia permanente de un docente en la clase, así las metodologías y estrategias didácticas usen recursos en línea.
15. La implantación de la evaluación abierta se hace difícil por los aspectos culturales y de costumbre que la educación ha tenido, en la que la actividad educativa se centra en el docente que imparte conocimiento desde un aula. Los docentes nuevos consideran que esta es una limitación que se acentúa en los docentes antiguos.
16. Los docentes indican que la evaluación colaborativa debe complementarse y cruzarse con evaluación individual en el aula de clase y con la presencia del docente, para asegurar que no existan desviaciones entre el presunto aprendizaje logrado en línea y el verdadero logrado en forma presencial, sobre todo porque este tipo de evaluación necesita altas dosis de compromiso, responsabilidad y honestidad en el accionar de los estudiantes, aspectos que los estudiantes no tienen bien cimentados.
17. Hay resistencia de los docentes para aplicar evaluación colaborativa y con remezcla (docentes más antiguos y con baja capacitación en TIC), porque según ellos, la libertad de escogencia y la posibilidad de hacerlo en grupo, eliminan la rigurosidad y seriedad que debe tener el microcurrículo y porque el estudiante no le da la importancia a los temas relevantes que generalmente son complejos y además consideran que es facilista, y así es difícil distinguir entre el aprendizaje individual logrado y la copia. Aducen que ese tipo de

evaluación no es recomendable para programas de ingeniería, porque los resultados de la evaluación de los temas deben ser exactos y porque es difícil medir el aprendizaje de un tema específico dando muchas opciones y oportunidades al estudiante. Esta posición de los docentes deberá analizarse con mayor detenimiento, por cuanto se hace necesario capacitar en la elaboración de pruebas con características diferentes a las tradicionales, que sí podrán inducir a la copia y al menor esfuerzo del estudiante.

## 11. Conclusiones

La evaluación tradicional que se ha venido aplicando a los estudiantes de los cursos del programa Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC ha mostrado falencias para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes; por esta razón el proyecto de investigación se centró en aplicar una nueva forma de evaluación más incluyente, que se apropiara de las TIC en su desarrollo e incluyera elementos particulares como el libre acceso a la información y la oportunidad de hacer remezcla en la elaboración de la prueba por parte del estudiante. Adicionalmente, la experiencia de evaluación abierta debía promover el trabajo colaborativo, y procurar la retroalimentación y seguimiento continuo del aprendizaje de los estudiantes, siempre en búsqueda de una mejor apropiación del conocimiento y en consonancia con la democratización de la educación propugnada por la UNESCO.

Los resultados de la investigación mostraron los alcances y limitaciones que esa práctica educativa presenta en el contexto del curso Sistemas de Comunicaciones del programa Ingeniería de Telecomunicaciones, y que pueden servir para definir unos lineamientos institucionales que permitan la aplicación de la evaluación abierta en otros espacios académicos. El objetivo del proyecto se alcanzó porque la caracterización de los procesos evaluativos que se daban en el curso permitieron definir con claridad el problema, y a partir de este, ajustar las didácticas y

contenidos del curso, así como diseñar los materiales e instrumentos de evaluación. Estos elementos se aplicaron en un ambiente de aprendizaje mixto, propicio para la experiencia, y finalmente ayudaron en la formulación de unas recomendaciones y apreciaciones generales.

Los resultados evidenciaron que la evaluación colaborativa o compartida mejoró el aprendizaje en los estudiantes, de acuerdo con lo manifestado por ellos, debido al afianzamiento en la confianza mutua por el trabajo en grupo, a la posibilidad de interactuar y definir con serenidad las dudas y conflictos en el entendimiento de algunos temas complejos, y además porque consideraron que cada uno de los integrantes del grupo aportó al esclarecimiento de las dudas —los estudiantes que entienden más explican a sus compañeros los conceptos más difíciles de interpretar, usando un lenguaje y ejemplos apropiados.

Esa evidencia en los resultados de la experiencia reafirma lo encontrado en la investigación realizada por el grupo IEMA (Grupo de Innovación en la Evaluación para la Mejora del Aprendizaje Activo) de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid España. Dicho estudio concluye que el trabajo colaborativo en la evaluación genera un aprendizaje significativo, porque permite al estudiante adquirir un conjunto de competencias interpersonales, instrumentales y sistémicas como la negociación, la resolución de conflictos, la toma de decisiones y la revisión constructiva, destrezas que añaden valor en la vida académica y profesional; y porque los estudiantes al trabajar en equipo, desde sus propias perspectivas y habilidades aportan y enriquecen las tareas complejas (IEMA, 2006).

Sin embargo, inicialmente cuando se aplicó la evaluación compartida en el curso, se presentaron inconvenientes por el paradigma de la “copia”, que está muy arraigada tanto en los estudiantes como en los docentes, debido a la costumbre y a la cultura impuesta desde hace años en las formas de evaluación. Se advirtió que al final del proceso de experimentación, tanto los alumnos como el profesor fueron más abiertos a permitir que en ocasiones diversas se aplicara

este tipo de evaluación por los buenos resultados obtenidos en el aprendizaje, aunque infortunadamente debe generarse una calificación numérica. Este tema de la forma de calificar introduce desviaciones en la intencionalidad que debería tener la evaluación, porque amarra al estudiante a buscar una cifra que indique si puede ser promovido o no a otro curso o a otro nivel de su proceso educativo, esto hace que se deje de lado lo más importante: la verificación de cuanto ha aprendido. Es aquí entonces donde debe centrarse el mayor esfuerzo para lograr los cambios que Zabala (2000) indica, en los que evaluar no es solamente la verificación del conocimiento en aspectos disciplinares, sino también la articulación en la evaluación de lo conceptual, procedimental y actitudinal de los alumnos: esta integración podría eliminar de tajo ese mal de la copia. Así mismo, Shepard (2006) considera que la nota o calificación producto de la evaluación es una mala interpretación del aprendizaje y que por lo tanto, esta debe reevaluarse a fin de introducir otros aspectos más importantes para el estudiante, ayudando de paso a evitar esas desviaciones que inicialmente se manifestaban.

Los resultados de la experiencia muestran que la evaluación colaborativa se enriquece cuando se hace en línea, porque permite a los estudiantes definir el horario, el tiempo disponible y la oportunidad para desarrollarla, dependiendo de sus intereses laborales y ocupaciones diversas. Este tipo de evaluación alcanza su propósito de aprendizaje y verificación de conocimientos siempre que los recursos evaluativos, herramientas usadas y plataformas educativas en línea sean accesibles y fáciles de usar; además, los recursos evaluativos deben generar interés en los estudiantes, es decir que los ejercicios, preguntas, cuestionarios y juegos, deben presentar un reto interesante y hasta divertido, que tenga preferiblemente aplicaciones de la realidad en que ellos están inmersos.

La visión que tuvieron los estudiantes respecto del atributo evaluación colaborativa, concuerda con lo obtenido por los profesores López, Martínez y Julián (2007) de la Red de

Evaluación Formativa de España: una evaluación más abierta y compartida motiva a los estudiantes, genera responsabilidad y autonomía, incrementa el rendimiento y desarrolla actividades metacognitivas en los mismos.

Los estudiantes del curso, manifestaron gran complacencia por los logros alcanzados en su aprendizaje, debido a la continua retroalimentación que se dio luego de los momentos de evaluación, sobre todo cuando se aplicaron instrumentos en línea y no presenciales, porque verificar el error, entenderlo y además aclarar dudas, les ayuda en un mayor entendimiento de los temas complejos y les genera motivación para continuar, aspecto que incide notablemente en la disminución de la deserción y mortalidad. Esta apreciación se acerca mucho a la obtenida por los investigadores Chetwynd y Dobbyn (2011), de la Universidad Abierta del Reino Unido, quienes manifestaron que la retención de los estudiantes universitarios está directamente relacionada con la aplicación de métodos de retroalimentación, porque con esta aclaran su rendimiento, facilitan la autoevaluación honesta, les proporcionan información de calidad, fomentan el diálogo y permiten cerrar la brecha entre el desempeño deseado y el obtenido.

Los recursos evaluativos son más atractivos para los estudiantes y son más retadores cuando se usan juegos y elementos interactivos en los que el estudiante pueda usar sus dispositivos móviles y a la vez tenga la posibilidad de buscar en otras fuentes, los recursos que le ayuden a interpretar y ampliar el concepto para entenderlo y aplicarlo. Sin embargo en la experiencia desarrollada, se evidencia que la elaboración de este tipo de recursos, demanda del profesor, un buen conocimiento en didácticas y metodologías aplicadas a evaluación a través de herramientas informáticas, suficiente tiempo para su elaboración, exigencias que difícilmente los profesores de hora cátedra o inclusive de tiempo completo pueden tener, dado el tipo de contratos laborales que tienen con las instituciones universitarias, y los planes de trabajo que están más inclinados a

atender cursos, a labores administrativas y académicas, pero muy poco a capacitación e investigación.

La capacitación docente para el desarrollo de herramientas y materiales educativos que usen TIC, plantea un problema que debe resolverse, con el fin de llevar este tipo de prácticas novedosas a otros contextos educativos. De hecho, Boud (2010) en su investigación sobre aplicación de e-evaluación (EOA), considera que debe existir una sociedad entre el estudiante y el docente para la evaluación y el aprendizaje, y obviamente esta no se logra cuando los estudiantes tienen ventajas competitivas en su desempeño con esas tecnologías, frente a profesores rezagados y poco interesados en adquirir esas competencias.

El atributo de remezcla en la evaluación abierta, es decir, brindar al estudiante la oportunidad de componer su propia evaluación a partir de la diversidad de recursos educativos, puestos a su disposición por el docente, en la experiencia desarrollada se dio como la escogencia de ejercicios, cuestionarios o juegos en línea, con características parecidas tanto en contenido y complejidad. El resultado obtenido fue de aceptación por parte de los estudiantes, porque les mejoró el promedio de las calificaciones, les brindó la oportunidad de realizarlos en lugares y horarios apropiados, así como la oportunidad de volver a escoger otros ejercicios si los primeros les resultaban más complejos. Este resultado al compararlo con los obtenidos en el estudio que realizó en 2011 Arvid Staupe, profesor adjunto de la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, sobre el impacto que tiene en el aprendizaje de los estudiantes la inclusión de recursos TIC en la enseñanza, muestra que hay una coincidencia en la consideración que tienen, sobre todo cuando se les da la posibilidad de elegir la forma de exámenes (en ese estudio el 85% de la muestra, indicó que tenía alto impacto en su aprendizaje).

Sin embargo, haber aplicado el atributo de remezcla por escogencia, obligó a realizar otras pruebas adicionales en ambiente presencial, para validar y verificar los resultados obtenidos tanto

en notas como en aprendizaje de los temas puestos a prueba, porque en observaciones hechas por el investigador, se notó unanimidad en las respuestas y procedimientos. Además, se evidenció en la experiencia, que aplicar la remezcla en la evaluación de temas en asignaturas como Sistemas de comunicaciones, es complejo, porque esa característica de la evaluación abierta está asociada con el número y diversidad de instrumentos evaluativos que deben ofrecerse a los estudiantes, porque infiere menor rigurosidad de la prueba, porque subyace el concepto de copia, porque permite al estudiante tomar el camino más fácil para obtener una nota y no el objetivo de aprendizaje y porque los resultados están directamente relacionados con la actitud, responsabilidad y convencimiento del estudiante en el logro de su propio aprendizaje.

Los resultados también mostraron algunos aspectos importantes a considerar sobre el tipo de ambiente de aprendizaje aplicado. Los estudiantes se sienten cómodos con el ambiente mixto de aprendizaje, porque les permite mayor libertad para realizar sus actividades extra clase, tienen más herramientas y recursos para responder adecuadamente, evitan la presión que generan los límites de tiempo y de espacio, y consideran que así logran una mayor retención y comprensión de los temas vistos en ambiente presencial. Sin embargo, consideran que la presencia del docente y su intervención en la explicación de los temas es relevante, por la seguridad que generan tanto en su experiencia como en su conocimiento. Los estudiantes inclusive consideran que el ambiente de aprendizaje, no es relevante para su aprendizaje, si las estrategias didácticas y los recursos educativos no son atractivos o basados en casos o hechos reales de su entorno. Aquí concuerdan con lo obtenido en la investigación que realizaron Charles Dziuban y Patsy Moskal de la University of Central Florida, en la que los estudiantes puestos a prueba, valoran mucho más los cursos y exámenes que desarrollan competencias basados en experiencias, que los que se centran en evaluar a través de preguntas. Este mismo estudio indicó que los mejores resultados de aprendizaje en los estudiantes, están ligados a su rendimiento académico histórico, es decir, que

estudiantes que tradicionalmente han sido “buenos”, siempre lo seguirán siendo, y esta connotación también se evidenció en el curso Sistemas de Comunicaciones.

Los estudiantes del curso, indicaron que una de las exigencias que el mercado laboral y empresarial define para acceder a un empleo, es la presentación del diploma que los acredite como profesionales en la disciplina que se acomode a sus necesidades, sin el cual difícilmente el trabajador podrá acceder a ciertos niveles salariales y de reconocimiento social, y ellos añaden que, la actitud crítica y de propuesta de cambio para el mejoramiento social que se inculca en las aulas de clase, aportan muy poco para definir el ingreso al mercado laboral. En el programa académico al que está adscrito el curso evaluado en esta investigación, la mayoría de los estudiantes que ingresan son trabajadores de día y estudiantes de noche, porque la Universidad lo facilita, ya que es un programa nocturno y por lo general, esos estudiantes se pagan sus estudios, reforzando así la necesidad que ellos tienen en “aprovechar” al máximo su tiempo y recursos, sin importar cuánto se aprenda.

Es cierto que existen repositorios de Recursos Educativos Abiertos que pueden ser usados como instrumentos evaluativos, pero también es verdad que estos repositorios son escasos para aplicar en disciplinas como la ingeniería de telecomunicaciones, y específicamente en temas de sistemas de comunicaciones. Esta situación presenta una doble condición: es una oportunidad para crearlos y así incrementar su aplicación y diversidad, y es una debilidad porque no será posible en el inmediato futuro hacer uso de ellos, lo cual casi que elimina la posibilidad de hacer adaptaciones y aplicarlos en estos cursos, con la consecuente imposibilidad de hacer evaluación con remezcla.

Sin embargo, existe una fortaleza para minimizar la anterior situación, porque la experiencia también mostró que los docentes consideran que la adaptabilidad de recursos educativos para evaluación que encuentran en sitios de acceso libre en la red, es una buena opción para mejorar el

trabajo docente y la calidad de la enseñanza, siempre y cuando esos instrumentos estén actualizados, y sean fácilmente adaptables, es decir, que no requieran de complicados procedimientos y conocimientos para lograrlo, y esa actitud de los profesores debería aprovecharse.

La experiencia obtenida en la implementación de la evaluación abierta en el curso Sistemas de Comunicaciones, es una oportunidad que tienen los docentes en hacerse visibles ante la comunidad educativa mundial, al compartir esos recursos educativos abiertos desarrollados de manera libre, y pasar de ser un mero consumidor de contenidos y herramientas creadas por otros, a ser un productor de recursos educativos para la evaluación (tal y como se propone en las páginas <http://virtual.unipiloto.edu.co/login/index.php><sup>12</sup> y [www.evalabiertacom.com](http://www.evalabiertacom.com)).

En la investigación realizada en la Universidad de Lagos Nigeria, se llegó a la conclusión que la dificultad de acceso a la tecnología de cómputo e internet, por los costos y oportunidades de subsidio a los estudiantes, fue una limitante para implantar nuevas formas evaluativas en línea y abiertas, situación que no es relevante para este caso que se estudió en la Universidad Piloto de Colombia, porque según los estudiantes, en Bogotá y en otras ciudades del país, la oferta de libre acceso a internet, en universidades, parques, centros comerciales y sitios públicos de concurrencia masiva de personas es amplia, y que además los precios y facilidades para adquirir equipos móviles de cómputo (PC portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes), es buena. Esta situación facilita la implantación de la evaluación abierta en cualquier contexto.

Aunque en la Figura 6 mostrada en los resultados se indica que sí hubo una leve mejora por el incremento en el promedio de las notas de los dos últimos periodos en que se aplicó, este

---

<sup>12</sup> Para efectos de verificación y valoración del trabajo desarrollado, el ingreso a esta página es restringido, por cuanto se encuentra en la plataforma interna de la UPC y su acceso solo se da a los profesores de la universidad. Por lo tanto el nombre de usuario y la contraseña pertenecen al docente investigador, quien la entregará cuando sea solicitada.

investigador es consciente del riesgo que entraña soportar un nivel de mejora en el aprendizaje con este indicador, por la subjetividad y sesgo que podría existir. Aun así, se advierte que el número de evaluaciones de los temas realizadas durante la experiencia, se incrementaron en una proporción de 1 a 3, lo que minimiza el error, y que hubo un continuo seguimiento del aprendizaje de los estudiantes en las diferentes oportunidades cuando se hizo realimentación. Es probable, que al aplicar otros mecanismos de verificación del aprendizaje, se podría con mayor seguridad soportar esa afirmación.

La evaluación abierta aplicada al curso Sistemas de Comunicaciones, contribuyó a redefinir aspectos metodológicos y de estrategias didácticas en el docente, porque el componente virtual del ambiente y los atributos de esta forma evaluativa, obligaban a ajustarlos. Es claro que si la nueva forma de evaluación no se hubiera implementado pero a cambio sí se hubiera desarrollado un cambio metodológico, entonces los resultados solamente habrían mostrado quizás mejores calificaciones en los estudiantes o menor esfuerzo por parte de ellos o mayores facilidades para los estudiantes trabajadores, pero nunca se hubieran logrado todos esos atributos de manera relacionada y congruente con el aprendizaje, si no sueltos y e independientes, porque es precisamente que la evaluación abierta por tener varios atributos correlacionados y dirigidos hacia la búsqueda de objetivos de medición, seguimiento, oportunidad, diversidad y personalización del conocimiento, que pueden darse de manera conjunta esos resultados.

## **12. Prospectiva y recomendaciones**

La evaluación abierta, aplicada al contexto del curso objeto de estudio y extrapolada a otros contextos, tiene un gran potencial para producir mejores resultados en la apropiación del conocimiento: los estudiantes valoran tanto la libertad y oportunidad de evaluarse sin las restricciones comunes de tiempo, lugar y vigilancia como los aspectos de autonomía, trabajo

colaborativo, recursos en línea, realimentación inmediata y uso de instrumentos de evaluación atractivos y disponibles en sus aparatos móviles. Hay que reconocer también que la presencia del profesor en el aula aún resulta indispensable como factor de consolidación e integración del aprendizaje, ya que los alumnos saben valorar sus conocimientos, experiencia y competencias docentes.

Más allá de dicho potencial, también se evidencia que los buenos resultados de aprendizaje obtenidos gracias a la evaluación abierta dependen en alto grado de la madurez, responsabilidad y compromiso de los estudiantes para con su proceso educativo, así como de las competencias previas que posean para abordar los nuevos temas de cada curso y de la disponibilidad de tiempo y recursos que les permitan participar activamente en las sesiones presenciales y en línea que se programen. Desde el punto de vista de los docentes, el éxito académico de una implantación de este tipo requiere que los ambientes de aprendizaje diseñados se articulen con las didácticas desarrolladas por ellos; que exista correspondencia entre los recursos educativos abiertos usados en la evaluación y las expectativas de los estudiantes; que el tipo de instrumentos aplicados y la forma de emplearlos construyan verdadero aprendizaje, o que al menos motiven al estudiante para continuar en su propósito formativo; que exista compromiso para con el estudiante, con la institución y con las políticas trazadas por esta; que haya buenas condiciones de contratación laboral y de salario, y que el docente se motive con ofertas de desarrollo profesional y planes de capacitación en estas nuevas formas de enseñanza. Desde el punto de vista de la institución, se evidencia la necesidad de crear planes de desarrollo que apunten a una mejora en la calidad educativa, que estos se cumplan y que puedan ajustarse a la dinámica y requerimientos del mismo proceso. Así mismo es necesario que las directivas estén convencidas de la necesidad de renovar ciertas prácticas educativas porque las anteriores han perdido vigencia o interés para los actores: es importante reconocer que las nuevas expectativas de los estudiantes se alinean más con el uso

de desarrollos tecnológicos y con sus necesidades sociales que con el puro afán de conocimiento. Por último, es clave que los recursos de infraestructura y tecnológicos se adecuen a las necesidades que plantean las nuevas formas de aprendizaje.

El desarrollo de este proyecto de investigación coadyuva en el mejoramiento de los planes de innovación curricular, a partir de la inclusión de nuevas prácticas educativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que el Área TIC (Unidad académica conformada con los programas Ingeniería de Sistemas e Ingeniería de Telecomunicaciones de la UPC) tiene proyectado dentro de su Plan de Desarrollo 2014-2020. A partir del 2015, este investigador deberá comenzar con la capacitación a docentes sobre las nuevas formas de evaluación y diseño de ambientes de aprendizaje acordes con el contenido de los cursos, incluyendo a las TIC en el proceso, con el objetivo de mejorar el aprendizaje en general y en particular la pertinencia de los contenidos programáticos.

Por los resultados obtenidos en esta investigación, la Universidad Piloto de Colombia y el programa Ingeniería de Telecomunicaciones, deben ser conscientes del reto que tienen de articular de manera más agresiva las TIC en el proceso educativo, ya que sus estudiantes por ser en mayoría trabajadores, se sienten con mejores oportunidades para aprender si se les suministran herramientas y espacios académicos alternativos al aula, sin eliminar la presencia del docente.

### Bibliografía

- Agencia per a la qualitat del sistema universitari a Catalunya. (2003). *Marco general para la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes*. Barcelona.
- Alvarado S., S., & Ospina S., H. (1999). APROXIMACIÓN A UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAZ. En O. Roldan, S. Alvarado, & C. Hincapié, *Educación, el desafío de hoy construyendo alternativas* (pág. 450). Bogotá: Magisterio.
- Alvarez Valdivia, I. M. (2009). Evaluar para contribuir a la autorregulación del aprendizaje. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(19), 1007-1030.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2009). Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT-TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). , 52(1), 154-168. doi: [10.1016/j.compedu.2008.07.006](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.07.006)
- Aretio, L. G., Corbella, M. R., & Domínguez, D. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Ariel. Obtenido de <http://books.google.com.co/books?id=d2MBPSVViEgC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Atkins, D. E. (2007). *A review of the open educational resources (OER) movement: Achievements, challenges, and new opportunities*. Creative common. San Francisco California: Creative common.
- Barab, S. A., Scott, B., Siyahhan, S., Goldstone, R., Ingram-Goble, A., & Zuiker, S. J. (2009). Transformational play as a curricular scaffold: using videogames to support science education. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 305-320.
- Barry, S. (2012). A video recording and viewing protocol for student group presentations: Assisting self-assessment through a Wiki environment. *Computers & Education*, 59(3), 855-860. doi: [10.1016/j.compedu.2012.04.008](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.008)
- Bartolomé, A., Martínez Figueira, E., & Tellado González, F. (2014). La evaluación del aprendizaje en red mediante blogs y rúbricas: ¿complementos o suplementos? *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 112(1), 159-176. Obtenido de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/767>
- Batista, M. Á. (2004). *Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos*. . Recuperado el 28 de 11 de 2013, de [www.campus-oei.org/revista/deloslectores/352Herrera](http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/352Herrera). PDF
- Birenbaum, M. B. (2006). A learning Integrated Assessment System. *Educational research review*, 1, 61 - 67.

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability. Journal of Personnel Evaluation in Education*, 21(1), 5-31. doi:10.1007/s11092-008-9068-5
- Botino, R. M. (2004). The evolution of ICT-based learning environments: which perspectives for the school of the future? *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 553-567. doi:10.1111/j.0007-1013.2004.00413.x
- Boud, D., Cohen, R., & Sampson, J. (1999). Peer learning and assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 24(4), 413-426. doi:10.1080/0260293990240405
- Brookhart, S. M. (2009). *Educational measurements: Issues and practice* (Vol. 28). Pittsburgh.
- Budimac, Z., Putnik, Z., Ivanovi, M., Bothe, K., & Schuetzler, K. (2011). On the assessment and self-assessment in a students teamwork based course on software engineering. *Computer Applications in Engineering Education*, 19(1), 1-9. doi:10.1002/cae.20249
- Carbonell, J. (2010). Las reformas y la innovación pedagógica: Discursos y prácticas. En J. Gimeno, *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (págs. 604-619). Madrid: Morata.
- Castillo C., I., Castillo C., R., Flores D., E., Jiménez, R., & León S., J. (2013). An Analysis of Learning Evaluation in the Basic Education Division of the Center for Research and Teaching in Education based on the Pedagogic Model of the Universidad Nacional, Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 17(3), 89-115. Obtenido de [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1409-42582013000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1409-42582013000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 171-194.
- Cebrian de la Serna, M. (2011a). Los e.Portafolios en la supervisión del Practicum: modelos pedagógicos y soportes tecnológicos. *Revista de Curriculum y Formación del profesorado*, 15(1), 91-107. Obtenido de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev151ART6.pdf>
- Cebrián de la Serna, M. (2011b). *Supervisión con e-portafolios y su impacto en las reflexiones de los estudiantes en el Practicum. Estudio de caso*. Obtenido de <http://localhost:8080/jspui/handle/123456789/1050>
- Chang, C.-C., Tseng, K.-H., & Lou, S.-J. (2012). A comparative analysis of the consistency and difference among teacher-assessment, student self-assessment and peer-assessment in a Web-based portfolio assessment environment for high school students. *Computers & Education*, 58(1), 303-320. doi:10.1016/j.compedu.2011.08.005
- Chaudhary, S. V., & Dey, N. (2013). Assessment in open and distance learning system (ODL): A challengeis. *Open Praxis*, 5(3), 207-216. doi:10.5944/openpraxis.5.3.65

- Chetwynd, F., & Dobbyn, C. (2011). Assessment, Feedback and Marking Guides in Distance Education. *ERIC (U.S. Dept. of Education) (Revistas Arbitradas)*, 26(1), 67-78.
- Chiappe, A. (2012). Prácticas educativas abiertas como factor de innovación educativa con TIC. *Boletín REDIPE*(818), 67 (6-12).
- Chiappe, A., & Manjarrés, G. A. (2013). Incidencia de un ambiente de aprendizaje blended, en la transformación de competencias matemáticas en estudiantes universitarios. *Ciência & Educação*, 19(1), 113 -122.
- CLARISE. (2012). *Movimiento Educativo Abierto: Acceso, colaboración y movilización de recursos educativos abiertos* (1a. ed.). Mexico: Crown Quarto.
- CNA. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Bogotá, Colombia: Corcas Editores Ltda.
- Cobcroft, R. S., Towers, S. J., Smith, J. E., & Bruns, A. (2006). Mobile learning in review: Opportunities and challenges for learners, teachers, and institutions. Obtenido de <http://eprints.qut.edu.au/5399>
- Coll, C., Mauri, T., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las tic en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación educativa*, 10(1), 1-18.
- D'Antoni, S. (2009). Open Educational Resources: reviewing initiatives and issues. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 24(1), 3 - 10.
- De Grez, L., Valcke, M., & Roozen, I. (2012). How effective are self-and peer assessment of oral presentation skills compared with teachers' assessments? *Active Learning in Higher Education*, 13(2), 129-142. doi:10.1177/1469787412441284
- De la Cruz Flores, G., & Abreu Hernández, L. F. (2014). Rúbricas y autorregulación: pautas para promover una cultura de la autonomía en la formación profesional. , . *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), 31-48. Obtenido de <http://red-u.net/redu/in>
- Debuse, J., Lawley, M., & Shibl, R. (2007). The Implementation of an Automated Assessment Feedback and Quality Assurance System for ICT Courses. *Journal of Information Systems Education*, 18(4), 491-502. Obtenido de <http://eric.ed.gov/?id=EJ832880>
- Dochy, F., Segers, M., & Sluijsmans, D. (1999). The use of self, peer and co-assessment in higher education: A review. . *Studies in Higher Education*, 24(3), 331-350. doi:10.1080/03075079912331379935
- Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2013). ICTs in special education: A review. In *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research*. (Springer, Ed.) 357-364. Obtenido de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-35879-1\\_43](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-35879-1_43)

- Duart, J. M., Gil, M., & Pujol, M. C. (2008). *La universidad en la sociedad red*. Barcelona: Ariel.
- Duarte, J. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios pedagógicos*(29), 97-113.
- Ehlers, U. D., & Conole, G. C. (2010, p. 5). Open Educational Practices: Unleashing the power of OER. *ICDE*(8), p. 3.
- Ehlers, U.-D. (2011). Extending the territory: From open educational resources to open educational practices. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 15(2), 1-10.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. (TEAM, Ed.) *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Escorza, T. E. (2003). Desde los test hasta la investigación evaluativa actual. Un siglo, el XX, de intenso desarrollo de la evaluación en educación. *RELIEVE*, 16.
- Escudero, J. M. (1992, p. 14). La integración escolar de las nuevas tecnologías de la información. *Infodidac*, 21, 11-24.
- Ferro, C., Martínez, A., & Otero, M. (2009). Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. *Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa*(29).
- Franklin, M., Stam, P., & Clayton, T. (2013). *ICT impact assessment by linking data across sources and countries*. Obtenido de [http://www.scb.se/statistik/\\_publikationer/OV9999\\_2008A01\\_BR\\_X76BR0802.pdf#page=157](http://www.scb.se/statistik/_publikationer/OV9999_2008A01_BR_X76BR0802.pdf#page=157)
- Gallego Arrufat, M., & Raposo Rivas, M. (2014). Compromiso del estudiante y percepción del proceso evaluador basado en rúbricas. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), 197-215. Obtenido de <http://red-u.net/redu/index.php/REDU/article/view/74>
- García, A. M., Bravo, R. B., Albero, J. G., Cuello, R. O., & Sancho, L. S. (2005). *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Programa de Estudios y análisis de la Dirección General de Universidades del Ministerio de Educación y Ciencia.
- García, L. M. (2014). Evaluación formativa de los aprendizajes en el contexto universitario. Resistencias y paradojas del profesorado. *Educación XXI*, 17(2).
- George, A. L., & Bennett, A. (2004). *Case Studies and Theory Developmen in the Social Sciences*. Londres: BCSIA Studies in International Security. Obtenido de <https://www.surrey.ac.uk/politics/research/researchareasofstaff/isppsummeracademy/instructors/George%20and%20Bennett%20-%20How%20to%20do%20Case%20Studies.pdf>
- Geser, G. (2007). Prácticas y recursos de educación abierta: la hoja de ruta OLCOS 2012. *Revista de Universidad y Sociedad de Conocimiento*, 4(1), 4 - 13.

- Gielen, S., Dochy, F., & Onghena, P. (2011). An inventory of peer assessment diversity. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 36(2), 137-155. doi:10.1080/02602930903221444
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (Diciembre de 2011). Online formative assessment in higher education: A review of the literature. *Computer and Education*, 57(4), 2333-2351. doi:10.1016/j.compedu.2011.06.004
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online Formative Assessment in Higher Education: A Review of the Literature. *Computer Education*, 57(4), 2333-2351. doi:10.1016/j.compedu.2011.06.004
- Gipps, C. V. (2005). ¿What is the role for ICT based assessment in universities? *Studies in Higher Education*, 30(2), 171-180. doi:10.1080/03075070500043176
- Gobierno de Navarra. (2008). *Marco teórico de la evaluación diagnóstica*. Idazluma Industrias Gráficas SA.
- Granel, C. G., & Salvador, C. C. (1994). De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo. *Cuadernos de pedagogía*, 221, 8-10.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (2000). Paradigmas en competencia en la investigación cualitativa. *Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación social*, 113-145. Obtenido de [http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA\\_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_2/4/1.Guba\\_y\\_Lincoln.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_2/4/1.Guba_y_Lincoln.pdf)
- Hatziapostolou, T., & Paraskakis, I. (2010). Enhancing the Impact of Formative Feedback on Student Learning through an Online Feedback System. *Electronic Journal of E-Learning*, 8(12), 111-122. Obtenido de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ895699.pdf>
- Heller, D., Watson, D., Komar, J., Min, J., & Perunovic, W. Q. (2007). Contextualized personality: Traditional and new assessment procedures. *Journal of Personality*, 75(6), 1229-1254. doi:10.1111/j.1467-6494.2007.00474.x
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5 ed.). (J. M. Chcón, Ed.) México, D.F.: Mc Graw Hill.
- Herrera B., M. Á. (2004). Las fuentes del aprendizaje en ambientes virtuales educativos y Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN 1681-5653.
- Herrington, J., & Herrington, A. (1998). Evaluación auténtica y multimedia. ¿ De qué manera los estudiantes responden a un modelo de evaluación auténtica? *Higher Education Research and Development*, 17(3), 305-322.
- Hoepfl, M. C. (1997). Choosing Qualitative Research: A Primer for Technology Education Researchers. 9(1). *Journal of Technology Education*, 9(1).

- Huba, M. E., & Freed, J. E. (2000). Learner centered assessment on college campuses: Shifting the focus from teaching to learning. *Community College Journal of Research and Practice*, 24(9), 759-766.
- Hwang, G. J., & Chang, H. F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023-1031. doi:10.1016/j.compedu.2010.12.002
- Hylén, J. (2006, p.1). *Open educational resources: Opportunities and challenges*. Paris: OECD's Centre for Educational Research and Innovation.
- IEMA. (2006). *Grupo de innovación en la evaluación para la mejora del aprendizaje activo*. Madrid: UPV (Universidad Politécnica de Valencia).
- Imbernón, F. (1996). *En busca del discurso educativo: la escuela, la innovación educativa, el curriculum, el maestro y su formación*. Buenos Aires: Magisterio Rio de la Plata.
- Irons, A. (2007). *Enhancing learning through formative assessment and feedback*. Routledge. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang\\_en|lang\\_es&id=MkdDaSGE4HYC&oi=fnd&pg=PP1&dq=ICT+learning+assessment+feedback&ots=XU\\_4E00MVZ&sig=f8toLt](https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang_en|lang_es&id=MkdDaSGE4HYC&oi=fnd&pg=PP1&dq=ICT+learning+assessment+feedback&ots=XU_4E00MVZ&sig=f8toLt)
- Jonassen, D. (2000). El diseño de entornos constructivistas de aprendizaje. En C. M. (coord.), *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos: un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción* (Vol. 1, págs. 225-250). Madrid: Santillana.
- Jonassen, D. H., & Carr, C. (1998). Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. *Teach Trends*, 43(2), 24-32.
- Jordan, S., & Mitchell, T. (2009). e-Assessment for learning? The potential of short-answer free-text questions with tailored feedback. *British Journal of Educational Technology*, 40(2), 371-385. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00928.x
- Lauren, C. (1991). A two-phase-didactics for school. *Journal of Multilingual & Multicultural Development*, 1-2, 67-72. doi:10.1080/01434632.1991.9994446
- Lay, Y. C., & Ng, E. M. (2011). Using wikis to develop student teachers' learning, teaching, and assessment capabilities. *The Internet and Higher Education*, 14(1), 15-26. doi:10.1016/j.iheduc.2010.06.00
- Li, L. L., & Steckelberg, A. L. (2010). Assessor or assessee: How student learning improves by giving and receiving peer feedback. *British Journal of Educational Technology*, 41(3), 525-536. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.00968.x
- Libedinsky, M. (2001). *La innovación en la enseñanza*. Buenos Aires: Paidós.

- Lim, C. P., & Oakley, G. (2013). Information and Communication Technologies (ICT) in Primary Education. (Springer, Ed.) *Creating Holistic Technology-Enhanced Learning Experiences*, 1-18. Obtenido de *Creating Holistic Technology-Enhanced Learning Experiences*: [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6209-086-6\\_1](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6209-086-6_1)
- López P., V. M., Martínez, L. F., & Julián C., J. A. (2007). La Red de Evaluación Formativa, Docencia Universitaria y Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). *Revista de docencia universitaria*, 5(2), 19.
- Martínez C., P. (2006). El método de estudio de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión*(20), 165 - 193.
- Martínez Rizo, F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(2), 1-18.
- Maslovaty, N., & Kuzi, E. (2002). Promoting motivational goals through alternative or traditional assessment. , . *Studies in Educational Evaluation*, 28(3), 199-222. doi:10.1016/S0191-491X(02)80002-5
- McDonald, R., Boud, D., Francis, J., & y Gonczy, A. (2000). Nuevas perspectivas sobre la evaluación. *Boletín Cinterfor*, 41-72. Obtenido de <http://ilo-mirror.library.cornell.edu/public/english/region/ampro/cinterfor/publ/boletin/149/pdf/rodajog.pdf>
- Mora, G. M., & Romero, I. M. (2014). Innovación educativa y TIC: Uso del Ciberhabla para fomentar el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Producción Académica Y Gestión Educativa*. Obtenido de <http://pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/79>
- Naranjo, J., & Torres, A. (1996). Ciudad educativa y pedagogía urbanas. *Dimensión educativa*, 106.
- Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (Abril de 2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218.
- Olabuénaga, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa* (5 ed., Vol. 15). Bilbao: Universidad de Deusto.
- Olmos, S. (2008). *Evaluación, Formativa y Sumativa de estudiantes universitarios: aplicación de las tecnologías a la evaluación educativa*. Salamanca: Universidad de Salamanca.
- OPAL. (2011). *Beyond OER: Shifting focus from resources to practice*. OPAL.
- Osorio G., L. A. (2010). *Ambientes híbridos de aprendizaje: elementos para su diseño e implementación*. Obtenido de [http://52.0.140.184/typo43/fileadmin/Revista\\_117/Uno.pdf](http://52.0.140.184/typo43/fileadmin/Revista_117/Uno.pdf)

- Palomo, R., Ruiz, J., & Sánchez, J. (2006). *Las TIC como agentes de innovación educativa*. Sevilla: Junta de Andalucía.
- Panadero, & Jonsson. (2013b). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9, 129-144. doi:10.1016/j.edurev.2013.01.002
- Ponce T., H. (2006). La matriz FODA: Una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la economía*, 1-15.
- Ramírez, A., & Careaga, A. (2012). Recursos educativos estrictamente abiertos: El movimiento de cultura libre y acceso abierto a la información como marco de referencia para la definición de un REA. In CLARISE, *Movimiento educativo abierto: Acceso, colaboración y movilización de recursos educativos abiertos* (1 ed., pp. 11-22). Mexico: Crown Quarto.
- Redecker, C., & Johannessen, Ø. (17 de Febrero de 2013). Changing Assessment — Towards a New Assessment paradigm using ICT. *European Journal of Education*, 48(1), págs. 79 - 96. doi:10.1111/ejed.12018
- Richards, C. (2005). The design of effective ICT-supported learning activities: Exemplary models, changing requirements, and new possibilities. *Language Learning & Technology*, 9(1), 60-79. Obtenido de <http://llt.msu.edu/vol9num1/pdf/vol9num1.pdf#page=67>
- Rivasy, M. R., De La Serna, M. C., & Martínez-Figueira, E. (2014). Electronic Rubrics to Assess Competences in ICT Subjects. *European Educational Research Journal*, 13(5), 584-594. doi:10.2304/eej.2014.13.5.584
- Rodríguez C., J. (2005). *Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios. Teoría de la Educación y Cultura en la sociedad de la información*. Universidad de Salamanca.
- Rodríguez G., G., Gil F., J., & García J., E. (1996). *Introducción a la investigación cualitativa*. Granada, España: Ediciones Aljibe.
- Rodríguez, G. B., Valiente, M. A., del Valle García, M., Hung, T. R., de la Peña, C. D., del Carmen Cogle, M., & Zulueta, D. P. (2000). La evaluación desde una perspectiva personológica. *Revista cubana de educación superior*, 20(2), 89 - 98.
- Rodríguez, G. G., Gil, F. J., & García, J. E. (1996). Introducción a la investigación cualitativa. En *Metodología de la investigación cualitativa*. (págs. 378 (53-56)). Granada, España: Ediciones Aljibe.
- Salinas, J. (15 de junio de 2015). La integración de las TIC en las instituciones de educación superior como proyectos de innovación educativa. *Artículo presentado al I Congreso de Educación mediada con Tecnologías: "La Innovación Pedagógica con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación"*. Universidad de las Islas Baleares, España. Obtenido de [http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/297073/mod\\_resource/content/1/PARA%20SUBIR.pdf](http://eva.universidad.edu.uy/pluginfile.php/297073/mod_resource/content/1/PARA%20SUBIR.pdf)

- Salvador, C. C., Villach, M. J., Saíz, R. M., & Llanos, M. N. (2007). Evaluación continua y ayuda al aprendizaje. Análisis de una experiencia de innovación en educación superior con apoyo de las TIC. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(13), 783-804.
- Santana, B., Rossini, C., & De Luca Pretto, N. (2013). Recursos educacionales abiertos: prácticas colaborativas y políticas públicas. . *Brasil - Salvador: Casa da Cultura Digital*.
- Semenov, A. (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: Manual para docentes o Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC. *Unesco*. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/0013>
- Serrano Angulo, J., & Cebrián de la Serna, M. (2011). Study of the impact on student learning using the e.Rubric tool and peer assessment. *Education in a Technological World: Communicating Current and Emerging Research and Technological Efforts*. 421-427.
- Shepard, L. A. (2006). La evaluación en el aula. En R. L. Brennan, *Educational measurement* (M. D. Educación, Trad., 4 ed., págs. 623 - 646). Mexico: Greenwood Publishing Group Inc. Westport CT.
- Shih, R. C. (2011). Can Web 2.0 technology assist college students in learning English writing? Integrating Facebook and peer assessment with blended learning. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(5), 829-845.
- Shuttleworth Foundation; Open Society Foundations. (15 de Septiembre de 2007). *The Cape Town Open Education Declaration*. Recuperado el 29 de Octubre de 2013, de <http://www.capetowndeclaration.org/translations/spanish-translation>
- Simpson, O. (2013). *Supporting students in online, open & distance learning*. Obtenido de Routledge: [https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang\\_en|lang\\_es&id=kt-YE8GKJyMC&oi=fnd&pg=PR5&dq=simpson+learning+feedback&ots=CEj-TMNbTO&sig=c3bBIJfvZzLW0RAZ](https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang_en|lang_es&id=kt-YE8GKJyMC&oi=fnd&pg=PR5&dq=simpson+learning+feedback&ots=CEj-TMNbTO&sig=c3bBIJfvZzLW0RAZ)
- Sitzmann, T., Ely, K., Brown, K. G., & Bauer, K. N. (2010). Self-assessment of knowledge: a cognitive learning or affective measure? *Academy of Management Learning & Education*, 9(2), 169-191.
- Slater, T. F., Ryan, J. M., & Samson, S. L. (1997). Impact and dynamics of portfolio assessment and traditional assessment in a college physics course. , . *Journal of Research in Science Teaching*, 34(3), 255-271. doi:10.1002/(SICI)1098-2736(199703)34:3<255::
- Smeets, E., & Mooij, T. (2001). Pupil-centred learning, ICT, and teacher behaviour: observations in educational practice. *British Journal of Educational Technology*, 32(4), 403-417. doi:10.1111/1467-8535.00210
- Stake, R. E. (1994). *Case Studies*. London: Sage.
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata.

- Stiggins, R. (2008). *Assessment manifesto: A call for the development of balanced assessment systems*. . Portland USA: ETS Assessment Training Institute.
- Stoiber, K. C., & Vanderwood, M. L. (2008). Traditional assessment, consultation, and intervention practices: Urban school psychologists' use, importance, and competence ratings. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 18(3), 264-292. doi:10.1080/10474410802269164
- Tempelaar, D. T., Heck, A., Cuypers, H., van der Kooij, H., & Van de Vrie, E. (2013). *Formative assessment and learning analytics*. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. ACM. doi:10.1145/2460296.2460337
- Tinio, V. L. (2003). *ICT in Education*. United Nations Development Programme-Asia Pacific Development Information Programme. Obtenido de <http://2002.bilisimsurasi.org.tr/egitim/eprimer-edu.pdf>
- Torres Gordillo, J. J., & Perera Rodríguez, V. H. (2010). La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior. *Revista de Medios Y Educación*, 36, 141-149. Obtenido de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n36/11.pdf>
- UNESCO. (2002). *Primera reunión intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América latina y el Caribe. Informe final*. Santiago de Chile: Unesco - Santiago. Recuperado el marzo de 2014
- UNESCO. (2005). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para docentes*. (U. d. Jonathan Anderson, Ed., & F. T. Ardans, Trad.) Paris, Francia: División de Educación Superior. UNESCO.
- Universidad Piloto de Colombia. (2009). *Proyecto Educativo Institucional*. Bogotá D.C.: Universidad Piloto de Colombia.
- Universidad Piloto de Colombia. (2010). *Informe de autoevaluación con fines de acreditación. Programa Ingeniería de Telecomunicaciones*. Bogotá, D.C.: Universidad Piloto de Colombia.
- Universidad Piloto de Colombia. (2012). *Informe de mortalidad académica y cancelación de cursos. Ingeniería de Telecomunicaciones*. Tablas de registro y gráficas estadísticas, Coordinación académica del programa, Bogotá. Recuperado el 11 de 2013
- Valdés, S. P., & Moreno, C. C. (2011). *Concepciones de docentes, graduados y alumnos acerca de la finalidad de la evaluación de aprendizajes*. Salta: Universidad Nacional de Salta.
- Valls, R. (2004). La enseñanza de la historia: entre polémicas interesadas y problemas reales. En *Miradas a la historia: reflexiones historiográficas en recuerdo de Miguel Rodríguez Llopis* (págs. 141-154). Murcia: J. A. Gómez y E. Nicolas.
- Valverde B., J. (2010). El movimiento de educación abierta y la universidad expandida. *Tendencias Pedagógicas*(16), 157 - 180.

- Valverde Berrocoso, J., & Ciudad Gómez, A. (2014). El uso de e-rúbricas para la evaluación de competencias en estudiantes universitarios. Estudio sobre fiabilidad del instrumento. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 12(1), 49-79. Obtenido de <http://redu.net/redu/index.php/REDU/article/view/724>
- Van den Berg, I., Admiraal, W., & Pilot, A. (2006). Designing student peer assessment in higher education: Analysis of written and oral peer feedback. *Teaching in Higher Education*, 11(2), 135-147. doi:10.1080/13562510500527685
- Velasco, M. &. (2008). Estrategias didácticas para el Aprendizaje Colaborativo.
- Viñao, A. (2001). Culturas escolares, reformas e innovaciones educativas. *Conciencia social*, 5, 25-46.
- Voogt. (2003). Consequences of ICT for aims contents processes and environments of learning. *Curriculum landscapes and trends*, 217-236. doi:10.1007/978-94-017-1205-7\_13.
- Wang, Q. (2008). A generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 411-419. doi:10.1080/14703290802377307
- Webb, M. E. (2005). Affordances of ICT in science learning: implications for an integrated pedagogy. *International Journal of Science Education*, 27(6), 705-735. doi:10.1080/09500690500038520
- Weimer, M. (2002). Learner-centered teaching: Five key changes to practice. *John Wiley & Sons*. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang\\_es|lang\\_en&id=wSjsFA9Ks90C&oi=fnd&pg=PR9&dq=learner+centered+teaching&ots=91GqXeadBc&sig=lrA9duUZh](https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=lang_es|lang_en&id=wSjsFA9Ks90C&oi=fnd&pg=PR9&dq=learner+centered+teaching&ots=91GqXeadBc&sig=lrA9duUZh)
- Wiggins, G. (1990). The case for authentic assessment. Washington. Obtenido de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED328611.pdf>
- Yin, R. (2004). *Case study research: Design and methods* (3 ed., Vol. 5). Londres: Sage Publications.
- Yin, R. (2013). *Case study research: Design and methods* (5 ed.). Londres: SAGE Publications. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=AjV1AwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=CASE+STUDY+RESEARCH+YIN&ots=gkPcszOM4L&sig=iURiSh1yMJlO65feQTU9HKZK56A#v=onepage&q=CASE%20STUDY%20RESEARCH%20YIN&f=false>
- Yorke, M. (2003). Formative assessment in higher education: Moves towards theory and the enhancement of pedagogic practice. *Higher Education*, 45(4), 477-501. doi:10.1023/A:1023967026413
- Zabala V., A. (1995). *La práctica educativa. Cómo enseñar* (7 ed.). Mexico: Graó.
- Zu-wang, Y. (2007). Reviews About Teaching and the Cultivation of Creative Talent. *Research in Higher Education of Engineering*, 6, 128-130.