

## 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

**PROPUESTA PARA REESTRUCTURAR LA ASIGNATURA APLICACIONES  
INFORMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA**

**Proyecto de Grado para acceder al título de Magister en Informática Educativa**



**Elaborado por:**

**NAIRO ALFONSO GRANADOS MARTÍNEZ**

**Director de Tesis:**

**DR. OSCAR RAFAEL BOUDE FIGUEREDO**

**UNIVERSIDAD DE LA SABANA**

**CENTRO DE TECNOLOGÍAS PARA LA ACADÉMICA**

**CHÍA, COLOMBIA**

**2015**

**RETOS EDUCACION - BY NAIROX**



WWW.TOONDOO.COM

**“What I hear, I forget,  
What I see, I remember,  
What I do, I understand”**

**Antiguo Proverbio Chino**

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	4
Introducción.....	7
1. Planteamiento del Problema.....	10
2. Justificación.....	12
3. Objetivo General .....	15
3.1. Objetivos Específicos .....	15
4. Estado del Arte .....	16
5. Marco Teórico Referencial.....	31
6. Antecedentes del Proceso y Pilotaje.....	60
6.1. Contexto.....	60
6.2. Antecedentes .....	61
6.3. Pilotaje .....	66
6.4. Resultados del pilotaje .....	67
7. Propuesta Nueva del Ambiente de Aprendizaje.....	71
7.1. Objetivos del Ambiente de Aprendizaje.....	71
7.2. Proyecto de clase .....	71
7.2.1. Actividades de apoyo a la estrategia principal. ....	76
7.2.2. Evaluación .....	77
7.2.3. Interacción entre los actores. ....	79
7.3. Procesos e Intenciones .....	80
8. Metodología usada en el proyecto.....	83
8.1. Metodología de la evaluación .....	84
8.1.1. Recolección de datos .....	85
8.1.2. Análisis e interpretación .....	86
8.1.3. Validación de la información .....	87
8.2. Muestra y Población .....	89
8.3. Métodos de Análisis.....	89
8.4. Consideraciones Éticas .....	91

9.	Análisis de Resultados .....	92
9.1.	Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor	93
9.2.	Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas .....	99
9.3.	Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción	106
9.4.	Ambiente de Aprendizaje .....	111
9.4.1.	Evaluación. ....	111
9.4.2.	Proyecto. ....	114
9.4.3.	Rol del estudiante. ....	115
9.4.4.	Rol del docente. ....	117
9.4.5.	Curso en general. ....	117
9.5.	Evolución de las competencias .....	124
10.	Conclusiones y Prospectiva .....	127
10.1.	Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor	127
10.2.	Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas .....	130
10.3.	Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción	132
10.4.	Conclusiones del ambiente de aprendizaje.....	134
11.	Aprendizajes y Reflexiones .....	136
12.	Referencias Bibliográficas.....	137

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Conductismo Vs. Constructivismo (Casassus, 2012, p. 57) .....	14
Figura 2. Cono de la experiencia de Richard Dale (1969, p. 39) .....	34
Figura 3. Interacciones de los actores del ambiente de aprendizaje.....	79
Figura 4. Nivel de la competencia al inicio del curso. ....	94
Figura 5. Nivel de la competencia a la mitad del curso.....	96
Figura 6. Nivel de la competencia al final del curso. ....	97
Figura 7. Nivel de la competencia al inicio del curso. ....	101
Figura 8. Nivel de la competencia a la mitad del curso.....	102
Figura 9. Nivel de la competencia al final del curso. ....	106
Figura 10. Nivel de la competencia al inicio del curso. ....	107
Figura 11. Nivel de la competencia al final del curso. ....	110
Figura 12. Evolución de la competencia “Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor”. ....	124
Figura 13. Evolución de la competencia “Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas”.....	125
Figura 14. Evolución de la competencia “Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción”. ....	125

## Resumen

Los estudiantes de la asignatura Aplicaciones Informáticas de la facultad de Ingeniería de la Universidad de La Sabana, tienen una desconexión entre lo que viven en su vida cotidiana con lo que viven en su entorno académico, en lo que a uso de TIC se refiere, ya que se ha evidenciado la dificultad del uso de TIC en el aula de clase, desmejorando así el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva a no lograr el desarrollo de las competencias sugeridas por la asignatura.

El propósito principal de la asignatura Aplicaciones Informáticas es que los estudiantes desarrollen habilidades para acceder, clasificar, relacionar y aplicar información en contextos académicos y laborales. Adicionalmente, busca que los estudiantes tengan la capacidad de seleccionar el software y el hardware adecuado para la solución de un problema específico, y finalmente, el estudiante debe estar en la capacidad de usar herramientas informáticas que le permitan participar de forma adecuada en la sociedad del conocimiento (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002).

Este proyecto propone retomar los principios originales planteados por la asignatura (reforma curricular del año 2002), mediante la implementación de las TIC en un ambiente de aprendizaje que toma como corriente pedagógica el constructivismo social y se apoya en el aprendizaje por proyectos, teniendo como finalidad principal un aprendizaje contextualizado, estimulando el trabajo autónomo y colaborativo, apostando a que el aprendizaje se desarrolla no escuchando una cátedra magistral, pero sino haciendo y poniendo en práctica el

conocimiento adquirido y generado, convirtiendo al estudiante en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La decisión de retomar la estrategia original propuesta por la asignatura, surgió de la observación de la metodología actual de clase, la cual es de corte conductista. El conductismo por sí solo no es un mal enfoque, pero se considera que para las competencias que propone el curso, puede ser el enfoque equivocado. Además de lo anteriormente mencionado, la propuesta actual de la asignatura se enfoca demasiado en el aprendizaje de las herramientas propuestas en el curso, y no en el desarrollo de las competencias.

La asignatura Aplicaciones Informáticas, proponía utilizar el aprendizaje por proyectos como estrategia para el desarrollo del curso, no obstante, a través del tiempo de implementación de la asignatura, se fueron perdiendo algunos aspectos importantes del aprendizaje por proyectos. Por lo tanto, con el fin de ser coherente con lo planteado en el diseño curricular de la asignatura, este proyecto propuso rediseñar la asignatura, de tal forma que ésta respondiera a lo indicado en el diseño curricular de la misma

Ahora bien, la implementación de la propuesta de reestructuración del curso de Aplicaciones Informáticas se realizó en el segundo semestre del año 2011 en tres grupos de clase de aproximadamente veinte estudiantes cada uno. Para la presente implementación se tomó como objeto de análisis uno de los tres grupos.

En el presente documento se presentarán los hallazgos encontrados en la aplicación de la nueva propuesta de clase, mediante la recolección de información a través de la observación directa del docente, análisis de las actividades de clase, encuestas individuales a

los estudiantes, entrevista a un grupo de estudiantes y finalmente observaciones de un observador externo.

La implementación de la nueva propuesta, demostró ser el camino correcto para un mejor desarrollo de las competencias, y por supuesto, apunta más a la intención original del curso. Aunque se requieren unos ajustes menores, se considera que esta propuesta puede ser la base para un cambio definitivo en la asignatura.

**Palabras Claves:** Ambiente de aprendizaje, competencia en manejo de información, constructivismo, sociedad del conocimiento, trabajo colaborativo, aprendizaje por proyectos.

## Introducción

En la sociedad actual, la generación de conocimiento ha adquirido gran importancia y es considerado como un activo estratégico para toda organización (Pérez et al., 2005), incluyendo las entidades educativas. Por esta razón las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) toman un papel protagónico para lograr este propósito. La sociedad del conocimiento está en el inicio de una revolución que producirá la implantación generalizada de las TIC, y estas regirán el futuro de los sistemas económicos, la innovación cultural, las interacciones humanas y evidentemente los procesos y circunstancias del aprendizaje y de la educación (Sánchez, Boix, & Jurado, 2009).

Sin embargo, se evidencia que el rol que actualmente tienen las TIC en las instituciones educativas no se está aprovechando adecuadamente, ya que según Martín (2009) (en documento electrónico) “existe un desfase entre la potencialidad de las TIC incorporadas a las aulas y la escasa renovación de los procesos pedagógicos (...), no parece que las prácticas docentes dominantes en las aulas hayan cambiado de forma notoria”. Pocas veces, el currículo de las instituciones educativas se somete a crítica, ya que supone que son los más adecuados para la mayoría de los alumnos (Sánchez, Boix, & Jurado, 2009), lo que impide hacer propuestas diferentes y que sean más acordes a los cambios que la sociedad vive.

En consecuencia, el método tradicional de enseñanza, en donde el docente imparte una cátedra magistral en el aula de clase, los estudiantes toman notas, y son evaluados después, de una forma memorística sobre la información presentada, debe evolucionar a la

par de la sociedad del conocimiento, y lograr una alfabetización informacional de los miembros de la misma, para que estos logren desenvolverse de forma inteligente y crítica en la sociedad de nuestros días (UNESCO, 2012).

Lo anterior implica que los estudiantes no solo consuman conocimiento sino que sean capaces de generarlo, ya que, gracias a la familiarización con las TIC, han entrado en una nueva cultura en donde el computador impera sobre el libro o el profesor, y son capaces de aprender por sí mismos, planificar estrategias y resolver situaciones con cambios constantes, gracias a su gran acceso a la información en Internet (Sánchez, Boix, & Jurado, 2009).

Por otra parte, en el ámbito universitario, el problema ya no es la ausencia de tecnología en los centros educativos (Moreira, 2008), pero sí la correcta utilización e implementación como complemento a lo enseñado en el aula de clase. En el caso específico de la Universidad de La Sabana, se cuenta con la infraestructura necesaria para aprovechar el uso de las TIC en las prácticas docentes pero habría que verificar si su uso fue el más adecuado.

Consiente de estos retos, La Universidad de La Sabana ha integrado en los currículos de todos sus programas académicos una cátedra transversal denominada Telemática<sup>1</sup>, la cual busca desarrollar competencias que permitan que sus egresados puedan ser ciudadanos digitales para afrontar los retos de la sociedad del conocimiento.

---

<sup>1</sup> Dependiendo del programa académico el nombre de la asignatura Telemática puede cambiar. En el contexto de esta implementación la asignatura se llama Aplicaciones Informáticas y es dictada en la Facultad de Ingeniería.

De lo anteriormente dicho, se ha detectado que la asignatura objeto de análisis de la presente implementación, llamada “Aplicaciones Informáticas”, orientada en la facultad de Ingeniería, presentaba ciertas falencias en el desarrollo de las competencias propuestas por la misma. Esto se puede evidenciar en la percepción de los estudiantes antes de llegar al curso y después de cursarlo. Los estudiantes piensan que el propósito de esta asignatura es aprender a diseñar e implementar bases de datos y desarrollar sitios web, lo cual es totalmente entendible, debido a la mala información recibida por los estudiantes por parte de la facultad, de sus compañeros de clase antes de iniciar el semestre, y de su propia vivencia después de cursar la asignatura.

Adicionalmente, se considera que la estrategia de aprendizaje por proyectos (eje fundamental para el desarrollo de la asignatura), a través del tiempo, ha perdido algunos elementos importantes que deben retomarse para el correcto desarrollo de las competencias que la signatura propone. En consecuencia, después de terminar el curso, los aprendizajes de la mayoría de los estudiantes están orientados al aprendizaje de las herramientas. Por esta razón, se considera que hay una incongruencia entre lo que la asignatura busca desarrollar y lo que está sucediendo, siendo esta la mayor motivación para presentar una nueva propuesta de cómo el curso de “Aplicaciones Informáticas” debe preparar a los estudiantes para enfrentar los retos futuros en su vida profesional, relacionados con el manejo de información y el uso de las TIC, a través de los lineamientos de la asignatura desarrollados en el año 2002, cuyo eje principal es el aprendizaje por proyectos.

## 1. Planteamiento del Problema

La asignatura “Aplicaciones Informáticas” está basada en una asignatura llamada “Telemática” cuya propuesta fue desarrollada en la renovación curricular realizada en el año 2002. Telemática tiene como eje central el uso de la estrategia de aprendizaje por proyectos, pero se ha podido evidenciar que a través del tiempo se han perdido algunos aspectos importantes de esta estrategia.

Aplicaciones Informáticas, trabaja bajo una perspectiva conductista, donde el rol de los estudiantes es pasivo y su aprendizaje depende de lo que el docente propone. Por lo cual, tal y como bien lo indica Polo (2001), dentro de la asignatura se fomentan procesos de aprendizaje secuencial, debido a que los estudiantes solo se dedican a seguir instrucciones y la evaluación, estaba definida por lo que el docente consideraba que era evaluable.

De igual manera, se ha evidenciado que el diseño actual del curso va en contravía del desarrollo de algunas de las competencias. Por ejemplo, una de las competencias del curso dice: “Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 26) y el logro se alcanza con éxito si el estudiante consigue “Identificar adecuadamente qué herramientas informáticas puede aplicar en su proyecto” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 26). Aunque el estudiante es quien define a que empresa vincular en su proyecto y que proceso de la misma desarrollar, el docente es quien define qué pasos a seguir y que herramientas usar para el desarrollo del proyecto, y así, se pueden nombrar otros ejemplos que son incongruentes con lo que se espera del curso.

Adicionalmente, los mismos estudiantes (en encuesta realizada al inicio de semestre) llegaron con una idea totalmente equivocada de lo que la asignatura busca desarrollar debido a informaciones equivocadas recibidas por parte de las facultades y estudiantes que ya han aprobado la asignatura. Los estudiantes piensan que la asignatura es solo un mero aprendizaje de herramientas de bases de datos y diseño de sitios web y al final del semestre el mayor aprendizaje logrado es el uso de las herramientas propuestas por el curso, dejando de un lado gran parte de las competencias propuestas por la asignatura.

Por lo anteriormente dicho, se considera que es relevante presentar una nueva propuesta para el desarrollo del curso, buscando que este no se convierta solo en un requisito, y cumpla su propósito dentro de la malla curricular propuesta por la Universidad de La Sabana para los programas académicos en mención.

## 2. Justificación

La Universidad de La Sabana tiene contemplado el desarrollo de ciertas competencias, las cuales todo profesional egresado de la Universidad, debería tener para afrontar los retos que exige la sociedad del conocimiento y adquirir habilidades para el siglo 21. Esto se puede evidenciar, en la propuesta de “La competencia digital en la Universidad de La Sabana” (Universidad de La Sabana, 2011), liderada por el Centro de Tecnologías para la Academia, que aunque aún se encuentra en su etapa de formulación, busca el desarrollo de elementos de ciudadanía digital y competencia en manejo de información, las cuales se deberían desarrollar a lo largo del currículo en todos los programas académicos de la Universidad.

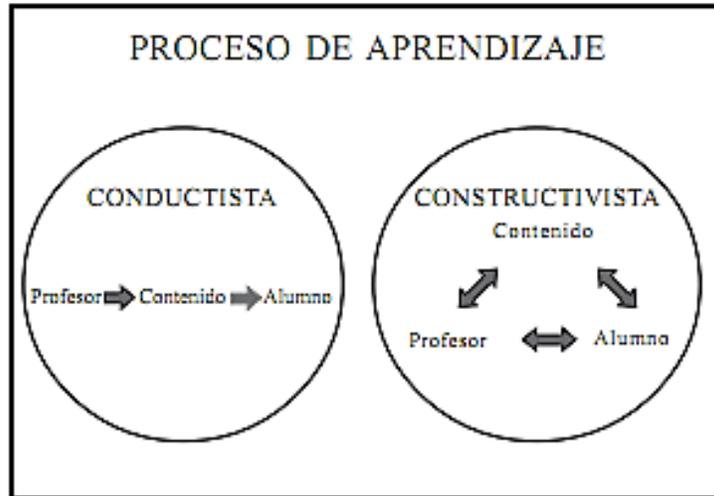
Adicionalmente, el *International Society for Technology in Education*, ISTE (2007), propone una serie de estándares que los estudiantes y futuros profesionales deberían desarrollar, entre los cuales se pueden mencionar: **creatividad e innovación** (desarrollo de pensamiento creativo y construcción de conocimiento a través de las TIC), **comunicación y colaboración** (capacidad de comunicarse y trabajar colaborativamente), **investigar y manejar información** (uso de herramientas para obtener, evaluar y usar información), **pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital** (entender asuntos relacionados con la tecnología y la práctica legal y comportamiento ético), **conceptos y operaciones tecnológicas** (entender conceptos de tecnología y hacer uso apropiado de la misma).

Analizando la propuesta presentada por la asignatura “Aplicaciones Informáticas”, se pudo evidenciar que esta, no es coherente con los indicadores que algunas de las competencias proponen, por lo que se considera necesario un cambio en la propuesta de la asignatura “Aplicaciones Informáticas”, y que esta retome los planteamientos desarrollados en la reforma curricular de la asignatura Telemática (base de la asignatura Aplicaciones Informáticas) desarrollada en el año 2002, la cual toma como estrategia el aprendizaje por proyectos.

Para llevar a cabo el propósito anteriormente mencionado, se considera necesario incluir dentro de la nueva propuesta, al estudiante como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y que el rol del docente sea el de facilitador (Bauersfeld, 1995), por lo que se propone que el curso se oriente con una perspectiva constructivista.

En la propuesta actual, se maneja una perspectiva conductista, en donde el docente es el centro del proceso, y es quien determina paso a paso, como debe aprender el estudiante y que debe ser evaluado, lo que se considera que va en contra del planteamiento de algunas competencias.

La diferencia entre una perspectiva conductista y una constructivista, es que la primera se maneja como un proceso lineal, mientras que la segunda se desarrolla por la interacción de influencias recíprocas entre el contenido, el profesor y los estudiantes (Coll, 2000).



**Figura 1. Conductismo Vs. Constructivismo (Casassus, 2012, p. 57)**

Con esta nueva propuesta, se busca una mayor coherencia entre lo que el curso dice ofrecer y lo ofrecido actualmente, y un desarrollo apropiado de todas las competencias propuestas por la asignatura, además de tener una mirada inicial de lo que podría ser una asignatura bajo el enfoque propuesto en el borrador del documento de “La competencia digital en la Universidad de La Sabana”.

### **3. Objetivo General**

Determinar cómo la reestructuración de la asignatura de Aplicaciones Informáticas, contribuye en el desarrollo de las competencias propuestas por el curso, de los estudiantes de cuarto semestre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Sabana.

#### **3.1. Objetivos Específicos**

- Diseñar e implementar un ambiente de aprendizaje para el curso denominado “Aplicaciones Informáticas” con un enfoque metodológico basado en el constructivismo social.
- Determinar el nivel que tienen los estudiantes en las competencias analizadas, al iniciar y al terminar la asignatura.
- Comprender la relación entre la estrategia planteada y el desarrollo de las competencias propuestas por el curso.

#### 4. Estado del Arte

El aprendizaje por proyectos mediado por TIC es el centro de la estrategia propuesta en la reforma curricular del año 2002, y es el eje central de la asignatura Aplicaciones Informáticas, por tal motivo, este estado del arte se centrará en esta temática.

Dentro de la literatura que se puede encontrar dentro del aprendizaje por proyectos se destaca el proyecto llevado a cabo por el Buck Institute for Education por parte de John Larmer y John R. Mergendoller (2010) en este se determinaron cuáles son los “7 pasos esenciales para el aprendizaje por proyectos” que debe seguir todo docente para implementar una estrategia de este tipo.

Los pasos dentro de la investigación se obtuvieron a partir del análisis de casos de la vida real, pero para explicar el proceso, lo hicieron a través de un caso con seudónimos de lugares y personajes. El caso presentado fue el de la profesora McIntyre, el cual se puede resumir de la siguiente forma:

- 1. Una necesidad de conocer.** El aprendizaje por proyectos, a veces es confundido como otra forma de entregar contenido a los estudiantes, pero la idea de un proyecto en realidad es que los estudiantes entiendan el contenido más profundamente.

En el caso presentado por el Buck Institute (2010), la profesora McIntyre empezó a planear el proyecto a presentar a los estudiantes, escogiendo un tema que es altamente usado en las pruebas locales estatales (microorganismos y

enfermedades causadas por ellos), y que además, los estudiantes podrían encontrar interesante, ya que este tema tiene impacto sobre sus vidas diarias. En este caso se pudo determinar que presentando casos que puedan tener impacto en la vida diaria de los estudiantes es más significativo para el proceso de aprendizaje, que utilizar cualquier otro tipo de temática.

Tradicionalmente en la asignatura de Aplicaciones Informáticas, cuando se desarrolla los proyectos de clase por parte de los estudiantes, se ha podido evidenciar que en su gran mayoría, los estudiantes seleccionan empresas familiares, o empresas en donde un familiar de los estudiantes trabaja. Este es un elemento que se puede rescatar, ya que se considera significativo dentro de la estrategia planteada en la implementación presentada en este documento.

Adicionalmente, los estudiantes tenían una lista de al menos quince alternativas de proyecto, los cuales podían ser implementados en la empresa seleccionada. La variedad de los posibles proyectos, busca que los estudiantes escojan un tema de su interés, y adicionalmente, que este proyecto de un aporte real a la empresa seleccionada, que al ser una empresa familiar (o un familiar trabajando en ella) genera un mayor interés para que el producto final sea de la mayor calidad posible.

Complementando el punto anterior, en el caso presentado por el Buck Institute (2010), la profesora McIntyre presentó un video sobre aguas contaminadas, y como esto podría afectar a los estudiantes, por ejemplo, que se cierre su playa

favorita. Después de ver este video, la profesora introdujo el proyectos a los estudiantes, y les dijo que juntos combatirían esta problemática.

Los profesores pueden activar la necesidad de los estudiantes por conocer, con un evento inicial, como un video, una discusión, un viaje de campo, etc. En contraste, anunciar el proyecto como un paquete de papeles y entregas, puede apagar el interés de los estudiantes. Muchos estudiantes se desmotivan, porque no ven la necesidad de lo que se les está enseñando, o por la sugerencia de los docentes, la cual indica, que la temática expuesta es algo que necesitarán más adelante en sus vidas, o porque simplemente saldrá en el examen parcial.

Pensando en esto, el que la problemática planteada por los estudiantes para su proyecto, sea una problemática sentida para la empresa escogida, y la cercanía de ellos con las empresas, es el factor motivante para la realización del proyecto.

- 2. Una pregunta guía.** Después de la discusión sobre la polución de las playas, la profesora McIntyre realizó una lluvia de ideas con los estudiantes y de esta discusión, salió la pregunta guía, la cual sería en la que enfocarían sus esfuerzos y sería el corazón del proyecto, además de dar un sentido de propósito y reto.

Para el caso particular de la propuesta presentada en esta implementación, cada grupo por separado, fue el encargado de generar esta pregunta guía, la cual sería su guía para la realización del proyecto a lo largo del semestre.

- 3. Voz y voto para los estudiantes.** Después de la pregunta guía, los estudiantes de la profesora McIntyre escogieron que productos deberían entregar al final del proyecto. Qué los estudiante tengan voz y voto es de vital importancia en las propuestas de Aprendizaje por Proyectos; entre más puedan escoger, mejor.

Este punto fue considerado de vital importancia en la realización de la propuesta de la presente implementación. Los estudiantes como tal pudieron escoger que temática trabajar, con quien trabajar, que empresa escoger para su proyecto, como se evaluarían las entregas parciales de los proyectos (a través de rúbricas), que herramientas tecnológicas usarían, y al final, que producto entregarían como resultado del proceso llevado a cabo durante el semestre. Esto dio a los estudiantes un mayor sentido de pertenencia con el proyecto, que se sintieran parte de algo más grande, y que no solo están siguiendo indicaciones del docente, las cuales, a veces parecen que no tienen un sentido aparente.

- 4. Habilidades para el siglo 21.** Una vez que los estudiantes de la profesora McIntyre decidieron que acciones tomar para responder la pregunta guía, empezó el trabajo para el proyecto, en donde la colaboración, es un ítem central de la estrategia. Se formaron grupos de tres o cuatro personas, y se planeó las actividades a realizar para el proyecto. Además de esto, para mejorar las habilidades de trabajo colaborativo, la profesora McIntyre motivo a los estudiantes para que usaran organizadores de agendas y de tareas, además de practicar su habilidades de exposición oral a través de la realización de videos y *podcasts*.

En referencia a la estrategia de la profesora McIntyre, un proyecto debe dar a los estudiantes la oportunidad de construir habilidades para el siglo 21, como trabajo colaborativo, comunicación, pensamiento crítico e incentivar el uso de tecnología, todas estas, vitales en su vida personal, académica y profesional.

Pensando en esto, la estrategia presentada en la presente implementación, buscó incentivar el trabajo colaborativo de los estudiantes, la mejora de sus habilidades de comunicación a través de presentaciones ante sus compañeros (casi cada dos semanas), en distintos formatos de presentación, a través de un pool de herramientas (alrededor de 100), en donde ellos debían determinar cuáles de estas herramientas serían de utilidad para la realización de su proyecto y de las presentaciones de clase, y a la final, lograr una mejor apropiación de las herramientas tecnológicas y mejorar sus habilidades de presentar y condensar información, todo esto con el fin de prepararse mejor para la presentación final de los resultados de su proyecto de clase.

- 5. Indagación e innovación.** Los estudiantes de la profesora McIntyre, generaron una lista de preguntas más detalladas sobre enfermedades, bacterias y sus efectos, y las fuentes de contaminación de agua.

Los estudiantes encuentran los proyectos más interesantes si a ellos se les estimula a realizar una indagación sobre una temática real, lo que no significa solo buscar en libros o en Internet, y plasmar la información encontrada en un poster. En una búsqueda real, los estudiantes comienzan una búsqueda con sus propias preguntas, lo cual los lleva a buscar los recursos necesarios e ir descubriendo las

respuestas a sus preguntas y así poder generar sus propias conclusiones. Con una indagación real, viene la innovación, una nueva respuesta a la pregunta inicial, un nuevo producto, una nueva solución a un problema.

Referente a este punto, la propuesta presentada en la presente implementación, busca que los estudiantes no solo reprodujeran la información de un libro de texto o proveniente de Internet, en un formato elegante para sacar una buena nota, sino que la problemática real que ellos encontraron en la empresa, los llevará a una búsqueda real de información, y que ellos mismos buscarán y usarán los recursos necesarios para poder dar respuesta a la pregunta inicial de su proyecto de clase. Además de eso, el docente dio una guía para que los estudiantes tuvieran puntos de vistas adicionales y buscaran otro tipo de soluciones, diferentes a las que pudieran parecer las más obvias.

- 6. Realimentación y revisión.** A medida que los estudiantes desarrollan sus ideas y sus productos, los equipos de trabajo revisaron y criticaron el trabajo de los otros grupos, además de recibir realimentación y seguimiento del progreso de los equipos de trabajo, por parte de la profesora McIntyre.

Formalizando un proceso de realimentación y revisión durante el desarrollo del proyecto, enfatiza en la creación de productos de alta calidad. Los estudiantes deben entender que el primer intento de casi todas las personas no termina con los resultados esperados y que la revisión frecuente es parte del trabajo de la vida real.

Para promover esto, en la propuesta de la presente implementación, los estudiantes contantemente mostraron sus avances ante sus compañeros, y recibieron realimentación por parte de los otros equipos de trabajo. También, se dejó muy claro que el rol del docente sería el de asesor o mentor y que la realimentación del docente sería más una guía para que el proyecto de los estudiantes cumpliera con los propósitos trazados, pero a la final, los mismos estudiantes eran los que decidían si tomaban las recomendaciones del docente en cuenta para la realización de su proyecto.

**7. Presentación del producto final en público.** Los estudiantes de la señora McIntyre, presentaron sus análisis sobre la contaminación del agua y sus propuestas de cómo hacer frente a esta problemática, en una noche de exhibición. La audiencia invitada incluía padres de familia, representantes de la comunidad y organizaciones gubernamentales.

El aprendizaje en el aula de clase es más duradero y significativo cuando es hecho no solo porque el docente se los pide o como parte de un examen final. Cuando los estudiantes deben presentar los resultados obtenidos a una audiencia real, se preocupan más por la calidad de los resultados y los productos obtenidos.

Para la propuesta de la presente implementación, los estudiantes expusieron los resultados y productos de su búsqueda, ante un jurado externo en una sustentación pública donde podían ingresar las personas interesadas. Ya que las temáticas de los proyectos eran variadas, se enfatizó más en que los estudiantes entregaran el resultado final a las empresas visitadas, y que este aporte fuera el inicio de una

estrategia a seguir por parte de la empresa, basada en las recomendaciones de los estudiantes. Aunque los estudiantes no van a generar un producto de igual calidad que una persona experta en el tema, al menos es una mirada más profunda para la empresa sobre la temática escogida, y así poder tomar una decisión de continuar con el proyecto de la mano de profesionales.

Otra investigación que vale la pena mencionar, es la desarrollada por Lourdes Villalustre Martínez (2011) en su artículo “Aprendizaje por proyectos con la Web 2.0”. Villalustre menciona una experiencia que tuvo con una asignatura llamada “Informática Educativa” del programa de pregrado de Pedagogía de la Universidad de Oviedo, en donde la profesora quería promover el uso de herramientas WEB 2.0 a través de una estrategia de aprendizaje por proyectos. La muestra de esta investigación, fueron 21 estudiantes universitarios con edades promedio de 22 años.

En esta implementación, la docente promueve los proyectos basados en situaciones o problemáticas reales, creando una conexión entre el mundo académico y laboral. Con esto se busca lograr incrementar la motivación del estudiante y desarrollar competencias sociales y comunicativas.

La investigación realizada por Villalustre (2011), usó la estrategia de estudios de caso, a diferencia de la usada en la presente implementación, que partió no de un caso, sino motivó a los estudiantes a que ellos mismos encontraran un problemática de su interés, en la empresa escogida para la realización de su proyecto de clase.

La experiencia expuesta por Villalustre (2011), nuevamente hace énfasis en que un aspecto muy importante en el aprendizaje por proyectos, es que los estudiantes trabajen en

una temática de la vida real, pero también que sientan interés en la temática propuesta para la realización del proyecto.

Villalustre (2011) también expone que los estudiantes poseen ciertas dificultades en la generación de ideas innovadoras y creativas, para lo cual, se debe hacer un gran esfuerzo en el diseño de proyectos atractivos para ellos.

También vale la pena mencionar una de las experiencias realizada por la fundación Omar Dengo de Costa Rica en su proyecto “Robótica y Aprendizaje por Diseño”. Este proyecto busca gestar ambientes de aprendizaje usando las TIC y bajo el enfoque del aprendizaje por proyectos. Este proyecto busca que los estudiantes tomen un rol activo y protagónico en su propio proceso de aprendizaje, mientras trabajan en colaboración con otros. Durante el proceso los jóvenes “diseñan y ejecutan proyectos, lo cual les permite pensar, imaginar, decidir, planificar, anticipar, investigar, hacer conexiones con el entorno, inventar, documentar, valorar y realimentar a otros compañeros y sus productos” (Acuña, 2004, p. 5).

Desde el punto de vista del docente, el proyecto de “Robótica y Aprendizaje por Diseño” busca que los docentes se conviertan en facilitadores del proceso y promuevan la comprensión profunda de temas o problemas a través de la orientación del proceso. También implica que los docentes se estén preguntando todo el tiempo (Acuña, 2004, p. 6):

- ¿Qué están enseñando?
- Sí lo que enseñan es trascendental en la vida de los estudiantes.
- ¿Qué tan profundo y comprensivo es el conocimiento que los estudiantes están construyendo?

Dando una mirada a investigaciones hechas en Colombia, como la realizada para la asignatura llamada “Ecología Microbiana” de la carrera de Microbiología de la Universidad EAFIT, ubicada en Medellín (Colombia), Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández (2010) afirman que “la habilidad más importante de la era digital que deben adquirir los estudiantes es la de aprender a aprender” (p. 12), es por eso que el aprendizaje ya no es un proceso individual, sino un proceso social. Por esta razón el Aprendizaje Basado en Proyectos en conjunto con las TIC, juegan un papel primordial en este propósito.

De la experiencia realizada en la asignatura de “Ecología Microbiana”, se puede destacar lo siguiente (Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández, 2010):

- El salón de clase se dividió en cuatro equipos de trabajo de cinco integrantes cada uno.
- El docente como tal diseñó estrategia y su rol principal fue de facilitador/mediador.
- Las preguntas del proyecto de clase estaban dirigidas más a la creación del conocimiento que a la repetición de información.
- Las actividades realizadas durante el proyecto fueron las siguiente:
  - Elegir el problema o situación a solucionar.
  - Analizar los antecedentes y conocimientos actuales sobre la problemática planteada en el punto anterior.
  - Proponer los objetivos y resultados a obtener del proyecto.
  - Presentar la propuesta de desarrollo del proyecto.

- El trabajo desarrollado por los estudiantes se apoyó en el uso de las TIC, buscando desarrollar cierto tipo de habilidades como la búsqueda, procesamiento y selección de información.
- Se promovió el trabajo colaborativo más que un trabajo en grupo, para lograr así un aprendizaje autorregulado, compartido ya articulado con los compañeros de su equipo de trabajo.
- Los proyectos fueron evaluados con una entrega y presentación ante un comité de expertos evaluadores.

Revisando un entorno más cercano, podemos ver el documento de “Estado de la implementación del aprendizaje por proyectos en el marco de la asignatura de Telemática”, escrito por Yadira Rincón y Yasbley Segovia, en donde se afirma que: “El estudiante, por su parte, planea, implementa y desarrolla proyectos de manera interdisciplinar, asumiendo un rol de líder, en el cual se evidencian altos niveles de autonomía y de trabajo colaborativo. De otro lado, el profesor asume un rol de guía, de orientador, se interrelaciona de manera simultánea con el aula y con su contexto y marca el camino para que el estudiante aprenda por sí mismo” (Rincón & Segovia, 2008, p. 4). Nuevamente se hace énfasis en el rol del docente como guía del proceso, y que es necesario que el estudiante asuma la responsabilidad de su propio aprendizaje. La propuesta presentada en la presente implementación, hace hincapié en estos dos aspectos como centrales en la estrategia de desarrollo del curso.

Acerca de la metodología de aprendizaje por proyectos, es necesario contextualizar el aprendizaje, haciéndolo significativo, y la interacción de los estudiantes con el entorno y los conocimientos, hacen que los estudiantes se enfrenten a experiencias que lo ayudan a apropiarse y validar el conocimiento adquirido (Rincón & Segovia, 2008). La propuesta de la presente implementación, busca también la apropiación y sobre todo la validación del

conocimiento adquirido, en donde entra a formar parte las interacciones de los estudiantes con sus mismos compañeros de clase, con el docente, con la empresa visitada para el proyecto, con el fin de lograr este propósito.

En una metodología de aprendizaje por proyectos, el rol de los estudiantes debe ser activo y debe ser responsable no solo de su aprendizaje sino del equipo completo. El docente por su parte, asume un rol de orientador y guía en el proyecto, sin coartar la iniciativa del estudiante (Rincón & Segovia, 2008). La propuesta presentada en la presente implementación, recalca este aspecto desde el inicio de la asignatura.

La estrategia propuesta para la asignatura de telemática se divide en cinco fases (Rincón & Segovia, 2008):

- **Planeación.** En esta fase se define el proyecto, se dan los lineamientos iniciales y se definen las responsabilidades de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.
- **Diseño.** En esta fase el estudiante selecciona la temática de su interés (de un abanico de posibilidades), se define el alcance del proyecto y se inicia el proceso de documentación.
- **Desarrollo.** En esta fase los estudiantes administran los recursos disponibles, y buscan aquellos que sean necesarios. El trabajo independiente se intensifica en esta fase. Además, en esta fase, los estudiantes reciben realimentación constante de los expertos temáticos y docentes de las asignaturas.

- **Validación.** En esta fase se hace una validación con la comunidad destinataria, para ver que ajustes y mejoras se pueden realizar al producto final.
- **Puesta en marcha.** En esta fase, los resultados son socializados y la idea es que la comunidad haga uso de los recursos.

La propuesta de la presente implementación, usará las mismas etapas mencionadas anteriormente, ya que así fue como se conceptualizó la asignatura desde sus inicios. La presentación de una nueva propuesta no se hace con el fin de criticar la estrategia de aprendizaje por proyectos usada actualmente por la asignatura de Aplicaciones Informáticas, pero si, busca replantear como se está ejecutando esta estrategia y la coherencia de la misma con las competencias desarrolladas en esta asignatura.

Adicionalmente, vale la pena aclarar, que la única diferencia con las fases presentadas anteriormente, es el tipo de proyecto. Los beneficiarios, no serán una comunidad, pero si una empresa con una problemática específica.

En resumen, los puntos más importantes en la presente propuesta de implementación, para el desarrollo de la asignatura Aplicaciones Informáticas, son los siguientes:

- El proyecto debe ser de interés para los estudiantes, y en lo posible, debe ser escogido por ellos mismos.
- El rol del estudiante debe ser definitivamente activo (debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje), y también tener voz y voto en el desarrollo del proyecto y en cómo será la evaluación del mismo.

- El rol del docente debe ser de guía y no ser solo un proveedor de contenidos.
- El aprendizaje de las herramientas tecnológicas usadas en clase, no serán impartidas por el docente. Los estudiantes autónomamente escogerán y aprenderán, las herramientas que necesiten para el desarrollo de su proyecto de clase y de las actividades propuestas por la asignatura.
- El aprendizaje social y colaborativo, debe ser una constante en el desarrollo de la asignatura.
- Se intensificará mucho la presentación de contenidos y de resultados por parte de los estudiantes, para estimular la presentación de los mismos en distintos formatos y con distintas herramientas.

Para finalizar, podemos nombrar la experiencia del profesor Oscar Boude (2011) con la asignatura de Telemática impartida en la Facultad de Medicina en la Universidad de La Sabana a estudiantes de sexto semestre. Esta estrategia fue diseñada en seis fases, en donde los docentes, asesores, y las TIC, asumen diferentes roles. Las etapas pueden ser listadas de la siguiente manera (Boude, 2011):

- **Definición del proyecto.** En esta etapa los estudiantes definen los temas a abordar, los asesores y el cronograma a seguir.
- **Puesta en marcha.** En esta etapa se realiza la contextualización del proyecto y la definición de los objetivos y alcance del proyecto.

- **Diseño y planeación.** Es esta etapa se orienta a los estudiantes en el proceso de diseño y desarrollo de materiales educativos digitales.
- **Elaboración.** Los estudiantes generan los recursos necesarios para la elaboración de su recurso educativo.
- **Evaluación, presentación y validación.** En esta etapa se evalúa la calidad del recurso desarrollado y se presentan los materiales desarrollados en una presentación pública.

Esta experiencia pudo determinar que a través del aprendizaje por proyectos es posible contribuir al desarrollo de las competencias TIC, comunicativas, trabajo colaborativo y solución de problemas (Boude, 2011).

## 5. Marco Teórico Referencial

En la actualidad nuestra sociedad tiene una tendencia a la dependencia del conocimiento y de las nuevas tecnologías, en donde la productividad y el poder están más asociados a la generación, procesamiento y transmisión de la información (sociedad del conocimiento) que a la transformación de la materia prima (sociedad industrial) (Castells, 1997).

La sociedad del conocimiento exige que las personas sean ciudadanos digitales, aspecto que cobra una importancia mayor cada día. Por este motivo, muchos gobiernos están adoptando un nuevo enfoque buscando un mejoramiento de los resultados en las instituciones educativas, no solo para lograr un aumento en la productividad económica, sino con objeto de preparar a todos los jóvenes para afrontar los retos de la sociedad del conocimiento (Hargreaves & Fink, 2003).

En nuestro contexto en particular (contexto educativo), Área (2010) afirma que los principales argumentos para alfabetizar informacionalmente a los estudiantes universitarios son la aparición de “numerosas fuentes que almacenan, organizan y difunden información” (p. 3), por lo cual es necesario que los estudiantes puedan sacar provecho de una forma correcta de dichas fuentes, pero también es indispensable que puedan expresar y comunicar estos conocimientos adquiridos en diferentes formas y formatos.

En la actualidad, los estudiantes están expuestos a una cantidad innumerable de fuentes de información, y más aún, en distintos formatos, lo cual dificulta saber cuál de ellas es la más fiable y cuál de ellas será de ayuda para resolver cualquier problemática planteada.

En consecuencia, esto puede afectar la calidad de los productos desarrollados por los estudiantes en el ámbito educativo. Por este motivo, para esta implementación, este aspecto es de vital importancia para el desarrollo de la estrategia presentada.

Lo anterior indicaría que si queremos formar ciudadanos que se puedan desempeñar de una forma activa en la sociedad del conocimiento, tenderemos que transformar nuestras estrategias tradicionales de formación, buscando aquellas que puedan fomentar el desarrollo de las competencias que en particular propone la asignatura seleccionada en la presente implementación.

En consecuencia, es necesario que las instituciones educativas tomen la iniciativa de promover un cambio que de aportes reales en la formación de los profesionales que nuestra sociedad en particular necesita. Haciendo referencia a lo anterior, Harvey Singh (2009), en su entrada de blog “Informal Learning in the Web 2.0 World” afirma que las aulas de clase tradicionales tienen las limitantes de tener contenidos limitados por lo que el docente provee, además de una utilización lineal, ciclo lento desarrollo, utilización y vida útil limitada de los mismos, y un tiempo limitado para completar las actividades del curso. Esto nos invita a apoyarnos cada vez en herramientas tecnológicas que nos permiten maximizar el tiempo efectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, encontrar información más actualizada y hacer más interesante y más útiles los contenidos impartidos a los participantes.

Sin embargo, la incorporación de tecnología en el aula de clase no asegura el éxito del proceso enseñanza-aprendizaje, su éxito viene no solo con la implementación de nuevas herramientas sino del uso apropiado y de una correcta propuesta pedagógica de las mismas.

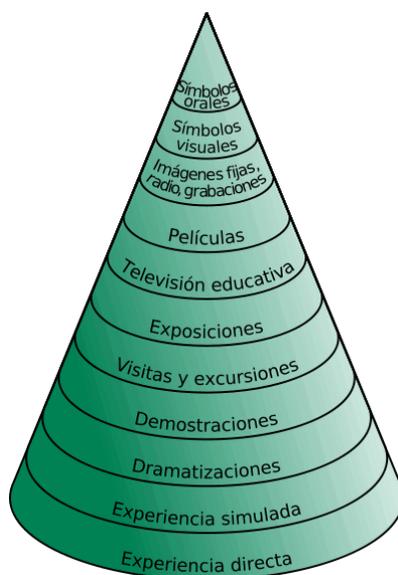
En este sentido, Coll, Mauri, & Onrubia (2008), afirman que los posibles usos de las TIC en el aula de clase pueden ser los siguientes:

- **“Como instrumento de mediación entre los alumnos y el contenido o la tarea de aprendizaje”** (p. 10). Es decir, como repositorio de información donde los estudiantes pueden acceder a la información sin importar su formato, con un nivel bajo de interactividad.
- **“Como instrumento de representación y comunicación de significados sobre los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje para el profesor y/o los alumnos”** (p. 10). En este aspecto, las TIC apoyan y facilitan el proceso de comunicación entre estudiantes y profesores.
- **“Como instrumento de seguimiento, regulación y control de la actividad conjunta de profesor y alumnos alrededor de los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje”** (p. 11). En este aspecto, las TIC ayudan al docente a hacer seguimiento y realimentación de las actividades de enseñanza-aprendizaje, y ayuda al estudiante a llevar un mejor control de su aprendizaje.
- **“Como instrumento de configuración de entornos de aprendizaje y espacios de trabajo para profesores y alumnos”** (p. 11). Aquí las TIC juegan un papel primordial, y ayudan a recrear entornos de aprendizaje, que no son una copia de los entornos físicos, sino que existen solo a causa de las TIC, los cuales pueden ser grupales o individuales, colaborativos o no colaborativos.

Además de la parte tecnológica, se debe tener en cuenta involucrar elementos externos al aula de clase que complementen aún más el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un ejemplo claro, es una iniciativa del departamento de educación de los Estados Unidos, llamada “The School 2.0 eToolkit”, la cual propone en su sitio web un conjunto de herramientas que permiten desarrollar ecosistemas de aprendizaje los “cuales involucran una combinación del hogar, academia y comunidad que colaboran para traer el mundo al salón de clase”. Esto nos da un fuerte indicio que el aprendizaje ya no se genera solo en el aula de clase, sino parte de él, se desarrolla fuera del mismo. Por este motivo, no nos podemos olvidar que los estudiantes viven dentro y fuera del aula de clase, por eso es necesario llevar el aprendizaje fuera del aula y contextualizarlo a su entorno y a sus futuras necesidades profesionales.

Una explicación interesante que complementa el punto anterior, es la que da Dale (1969) en su cono del aprendizaje (ver figura 2), donde afirma que se aprende más con experiencias reales o con experiencias simuladas que con la lectura o el escuchar una cátedra magistral.



**Figura 2. Cono de la experiencia de Richard Dale (1969, p. 39)**

Ahora bien, surge la pregunta de cómo lograr contextualizar el aprendizaje desarrollado en el aula. Badía y García (2006) proponen un acercamiento interesante el cual busca plantear un trabajo que suponga para los estudiantes la búsqueda de soluciones a problemas de la vida real, la integración de un conjunto de actividades, como preguntar, definir, debatir, predecir, diseñar planes, experimentar, recopilar información, analizar datos, sacar conclusiones, comunicar y compartir ideas con los compañeros, logrando así un aprendizaje contextualizado.

Por último, pero no menos importante, es la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje y la evolución, seguimiento, evidencia y realimentación a los estudiantes, no solo la evaluación del resultado final del proceso. En efecto, las medidas tradicionales de evaluación se centran sobre todo en los resultados de aprendizaje de los estudiantes, pero estos no son el único escenario importante para la evaluación, (Gratch, 2006). El proceso que se llevó a cabo para llegar a ese producto final, es un elemento clave, para poder evaluar si en realidad las competencias se están desarrollando correctamente.

La definición de competencia varía según el autor, sin embargo, se consideran las siguientes, las más aproximadas a lo que busca la presente implementación:

Bajo en ámbito de la Comisión Europea (Feíto, 2006, p. 2), una competencia es “la capacidad demostrada de utilizar conocimientos y destrezas. El conocimiento es el resultado de la asimilación de información que tiene lugar en el proceso de aprendizaje. La destreza es la habilidad para aplicar conocimientos y utilizar técnicas a fin de completar tareas y resolver problemas”.

Por su parte Tobón (2006) define las competencias como: “procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad” (p. 5), lo cual indica que no puede haber idoneidad sin responsabilidad personal y social.

Según Frade (2007), “es un conjunto de conocimientos que al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, generan diferentes destrezas en la resolución de los problemas de la vida y su transformación, bajo un código de valores previamente aceptados que muestra una actitud concreta frente al desempeño realizado, es una capacidad de hacer algo” (p. 1).

No hay que olvidar la definición dada por la Universidad de La Sabana (2006, citado por Boude, 2011, p. 118), la cual la considera como “la capacidad para actuar reflexiva y críticamente frente a situaciones personales, sociales, profesionales a partir de la comprensión de las mismas y la toma de conciencia del conocimiento utilizado, las actitudes y los valores comprometidos y las habilidades puestas en juego. Implica responsabilidad, comunicación dialógica, juicio profesional, razonamiento y disposición crítica para analizar el propio aprendizaje”.

El desarrollo de competencias, sin importar su índole, debe estar orientado a la resolución de problemas y a la capacidad de enfrentar distintos retos que permitan analizar una situación, y con conocimientos similares previos, tener la capacidad de enfrentar esa situación y buscar la solución de la misma.

El Proyecto Tuning (2007) afirma que "el modelo pedagógico que involucra la formación por competencias propone zanjarse las barreras entre la escuela y la vida cotidiana, en la familia, el trabajo y la comunidad, estableciendo un hilo conductor entre el

conocimiento cotidiano, el académico y el científico" (p. 35). Esta aproximación es bien interesante, ya que adicionalmente, tiene en cuenta que las competencias no solo se desarrollan en el espacio académico, sino que la vida cotidiana del estudiante de cierta forma influye en el desarrollo de las mismas.

Tomando como base todo lo anteriormente expuesto, se considera que el desarrollo apropiado de las competencias debe ser dentro de un ambiente de aprendizaje, ya que la interacción entre los distintos componentes del ambiente y la intención del docente al disponer de dichos recursos, ayudan a generar el aprendizaje buscado por la asignatura.

Un ambiente de aprendizaje debe encaminarse a la construcción y apropiación de un saber que pueda ser aplicado en las diferentes situaciones que se le presenten a una persona en su vida cotidiana. Además, debe fomentar el aprendizaje autónomo buscando que los estudiantes asuman la responsabilidad de su propio proceso de aprendizaje (Colombia Aprende, 2011).

En su sitio web, el Tecnológico de Monterrey (2011) afirma que “un ambiente de aprendizaje se define como un "lugar" o "espacio" donde el proceso de adquisición del conocimiento ocurre. En un ambiente de aprendizaje el participante actúa, usa sus capacidades, crea o utiliza herramientas y artefactos para obtener e interpretar información con el fin de construir su aprendizaje”.

Boude (2012) en *webinar* realizado para la Organización de los Estados Americanos afirma que un ambiente de aprendizaje es:

“Un espacio (virtual o presencial) diseñado e implementado por el profesor con la clara intención de contribuir al desarrollo de competencias y habilidades en sus estudiantes, lo que implica por parte de este, seguir un proceso reflexivo en el que a partir del reconocimiento del contexto educativo, se da respuesta a las preguntas del qué, cómo y para qué se enseña.

En él, intervienen diferentes actores (estudiantes, profesor, TIC, currículo, etc.) que desempeñan roles diversos, producto de las intenciones pedagógicas del docente.”.

Tomado como base las definiciones anteriormente expuestas, bajo el ámbito de esta implementación, un ambiente de aprendizaje es el conjunto de elementos que interactúan entre sí (sean físicos o virtuales), con el fin de lograr un conjunto de objetivos y/o competencias que el estudiante debe cumplir/desarrollar, según la intención del docente que desarrolla el ambiente de aprendizaje.

Vale la pena aclarar, que el ambiente de aprendizaje es algo más que una instalación física, y debe tener en cuenta las relaciones entre los entornos físicos, humanos y tecnológicos (Loughlin & Suina, 2011). Es por eso que se considera de vital importancia ser claros en la definición de los elementos del ambiente de aprendizaje, ya que la intención principal del docente es que la interacción entre los mismos, ayuden al desarrollo de las competencias.

Dentro de la propuesta presentada en esta implementación se considera que los elementos requeridos son:

- Docente

- Compañeros de Clase
- Empresa externa (la cual apoya el proyecto)
- Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC)

Con respecto a las TIC, este aspecto en particular es de vital importancia para el desarrollo de las competencias del curso. La UNESCO (2009) afirma que el uso adecuado de las TIC provee a los educadores con las herramientas necesarias para impactar creativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje como elemento enriquecedor de los ambientes de aprendizajes. Un ambiente de aprendizaje apoyado con tecnología ofrece al educador la posibilidad de facultar al estudiante en el uso de dicha tecnología para estimular el proceso de aprendizaje. Las TIC tienen ese potencial que permite diseñar distintos escenarios de interacción que se verán reflejados en experiencias significativas en los ambientes de aprendizaje (Burgos, 2011).

Las tecnologías de la información y las telecomunicaciones o simplemente TIC son herramientas que permiten obtener, guardar, procesar, compartir, transformar información y presentarla en distintos formatos, sea texto, audio, video, entre otros.

Dentro de la propuesta presentada en la presente implementación, se busca que los estudiantes entiendan que en la actualidad tienen a su disposición, cientos y cientos de herramientas tecnológicas que fácilmente los pueden ayudar a resolver las diversas problemáticas que se les presentan día a día, en el plano personal, académico y laboral.

Debido a la proliferación de dispositivos (computadores, *smartphones*, *tablets*) y distintos sistemas operativos, la tendencia es que estas herramientas tecnológicas o

aplicaciones residan en la WEB (o la nube como muchos la llaman), lo cual permite ser usados en casi cualquier dispositivo. Además de esto, el que las aplicaciones empezaran a residir en la nube, ayudo al surgimiento de la WEB 2.0, la cual tiene unas características especiales que la diferencian de la llamada WEB 1.0.

El concepto WEB 2.0 surgió de una lluvia de ideas en una sesión entre Dale Dougherty de O'Reilly Media y Craig Cline de MediaLive International en 2004. La WEB 2.0 busca principalmente el uso de herramientas que permiten compartir información y colaborar sobre ellas a través de Internet, donde los usuarios son el centro del proceso, y la meta final es la generación de inteligencia colectiva.

Para evitar cualquier confusión de lo que es la WEB 2.0, es necesario definir algunas ideas claves que pueden ayudar al lector a entender mejor este término (Anderson, 2007):

- **Producción individual y contenido generado por el usuario.** El crecimiento de la WEB 2.0 se ha centrado en el contenido generado por el usuario, en donde las personas del común, con tan solo un clic, puede publicar y sobre todo compartir, audio, textos y videos, los cuales quedan públicos y accesibles desde Internet instantáneamente.
- **Aprovechar el poder de las masas.** Esto significa que la misma naturaleza de la WEB 2.0 permite a millones y millones de personas poder interactuar si así se deseará, y esta interacción permite generar conocimiento de una forma más rápida de lo que lo haría un pequeño grupo de personas.

- **Información a una escala épica.** La WEB 2.0 ha permitido la proliferación de datos, información y conocimiento a unas escalas nunca antes pensadas, en donde los usuarios las pueden usar, recombinar y producir aún más información.
- **Arquitectura de la participación.** La arquitectura de la participación ocurre cuando, a través del uso normal de una aplicación o de un servicio, esta aplicación o servicio es mejorado. Por ejemplo, a medida que los usuarios usan el motor de búsqueda de Google, este analiza las interacciones del usuario, y con esta información, ofrece una mejor experiencia a los usuarios.
- **Efectos de la red.** Este término hace referencia a la adición de nuevos usuarios cada día a los servicios ofrecidos en la WEB, el cual crece de forma exponencial.
- **Apertura.** El desarrollo de la WEB ha visto una amplia gama de desarrollos legales, regulatorios, políticos y culturales que rodean el control, el acceso y los derechos de los contenidos digitales. Sin embargo, la WEB también ha tenido una fuerte tradición de trabajar de un modo abierto y esto también es una fuerza poderosa en la Web 2.0: trabajar con estándares abiertos, el uso de software de código abierto, haciendo uso de los datos libres, la reutilización de datos y el trabajo en un espíritu de innovación abierta.

A nivel educativo, hay un gran debate de las ventajas y desventajas de incorporar la WEB 2.0 en el aula de clase, en donde algunas de las implicaciones podrían ser (Anderson, 2007):

- Hay una carencia en entender los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- La WEB 2.0 provee herramientas que solucionan problemas técnicos, pero adicionalmente presentan situaciones que generan más preguntas, orientadas a la veracidad de la información consultada.
- ¿Cómo harán las instituciones educativas para manejar el plagio a medida que el estudiante desarrolla nuevas formas de interacción y trabajo colaborativo?

Más allá de las implicaciones, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos en la implementación de la WEB 2.0 en el aula de clase (Franklin & van Harmelen, 2007):

- Albergar los sistemas de información dentro o fuera de la institución.
- ¿Qué tipo de herramientas usar (wikis, blogs, e-portafolios, etc.)?
- Incorporar las herramientas dentro del LMS que use la institución o dejar que se usen libremente fuera del LMS.
- Nivel de visibilidad de los trabajos de los estudiantes a personas fuera de la institución.
- Controlar el uso inadecuado de las herramientas.
- ¿Cómo fomentar la capacitación y uso de las herramientas?
- ¿Cómo las herramientas WEB 2.0 afectarán el proceso de enseñanza aprendizaje?

Ante estos interrogantes, para la propuesta de la presente implementación, es importante que los estudiantes tengan libertad de escogencia en las herramientas WEB 2.0 a usar, por tanto no se puede limitar a las que el LMS de la institución tiene incorporadas, por

tanto, parte del proceso enseñanza-aprendizaje, es que ellos exploren las posibles herramientas que podrían solucionar una situación específica, y que ellos mismos determinen y aprendan a usar la herramienta que se adapte mejor al cumplimiento del propósito planteado.

Resumiendo, en la WEB 1.0 el usuario solo se dedicaba a consumir información. En la WEB 2.0 el usuario, además de consumir información, también la produce, la comparte y la transforma, convirtiéndose en un prosumidor.

El término prosumidor viene de la palabra *prosumer*, primeramente mencionada por Marshall McLuhan y Barrington Nevitt en su libro *Take Today* escrito en 1972. Sin embargo, el término se acuñó a Alvin Toffler por la mención del mismo en su libro *The Third Wave* escrito en 1980.

Prosumidor, viene de la unión de **PRO**ductor y con**SUMIDOR**, donde las personas no se dedican solo a consumir información y/o conocimiento, sino también a producirlo/a.

Para el entorno de esta implementación, es importante que el estudiante entienda que las competencias propuestas por la asignatura de Aplicaciones Informáticas, buscan que el estudiante no solo consuma información sino también la produzca. El uso de herramientas WEB 2.0 sin el componente de producción de conocimiento, no tiene mucho sentido, es por eso que es de vital importancia la interacción social de los estudiantes, razón por la cual toma gran importancia implementar el ambiente de aprendizaje bajo la mirada del constructivismo social.

El constructivismo social tiene como precepto fundamental que el conocimiento es creado por los alumnos en el contexto y como resultado de la interacción social. Enfoques constructivistas sociales son particularmente ayudados por herramientas Web 2.0 como mecanismos de mediación entre estudiantes y colaboradores, entre estudiantes y profesores, y especialmente entre los estudiantes que podrían estar trabajando a veces en diferentes lugares y en diferentes momentos (Franklin & van Harmelen, 2007).

Ahondando más en este tema, el constructivismo es “una perspectiva epistemológica que intenta explicar y comprender la naturaleza del conocimiento, cómo se genera y cómo cambia” (Cuberos, 2005, p. 44). Esto quiere decir, que el constructivismo trata de explicar cómo es el proceso que se lleva a cabo para que el conocimiento se produzca y forme parte de las personas de forma duradera, donde la idea principal afirma que los estudiantes no son recipientes vacíos que hay que llenar con conocimiento, sino que dependiendo de lo que ya conocen y trayendo lo nuevo aprendido, se forma nuevo conocimiento. Es decir, Nuestro conocimiento no es una copia sino una construcción.

El constructivismo según Piaget (1979), afirma que entre el sujeto y el objeto de conocimiento existe una relación dinámica y no estática. El sujeto es activo frente a lo real e interpreta la relación proveniente del entorno, cuyo proceso de construcción es un proceso de reestructuración y reconstrucción, en el cual todo conocimiento nuevo se genera a partir de los otros previos. Lo nuevo se construye siempre a partir de lo adquirido y lo trasciende. El sujeto es quien construye su propio conocimiento a través de una actividad mental constructiva propia e individual, que obedece a necesidades internas vinculadas al desarrollo evolutivo. Vale la pena aclarar, que algunos aspectos de las afirmaciones de Piaget van en

contra de algunos aspectos buscados en esta implementación, como por ejemplo, la afirmación que el aprendizaje es un proceso autónomo del estudiante y la falta de la interacción social, considerada como vital en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por el contrario, el constructivismo social, cuyo principal representante es el filósofo ruso Lev Semionovich Vygotsky, afirma que el conocimiento se forma a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas (Grennon & Brooks, 1999). Esto quiere decir, que el estudiante no es un recipiente vacío, el cual hay que llenar. Dicho “recipiente” ya viene lleno con conocimiento, y al adicionarle nuevo conocimiento, este se combina con el anterior, generando uno nuevo, todo esto, como producto de las interacciones del individuo con las demás personas y el medio que lo rodea. Esto se puede evidenciar mejor, en la llamada, zona de desarrollo próximo (Vygotski, 1978), en la cual se plantea que el proceso de generar conocimiento no es estático, y el motor del mismo es la interacción social. Lo que el individuo puede hacer de forma individual es menor de lo que puede hacer interactuando con otros.

Por ejemplo, un grupo de estudiantes puede construir una entrada en una wiki por si solos, pero también pueden ser guiados por un docente que proporciona la estructura en el mismo wiki. Esta estructura define los títulos de las páginas que deben ser rellenas por los alumnos, la orientación en cuanto a las áreas a discutir en la wiki y el tipo de contenido que se desea. De esta manera, un docente puede ayudar a que los estudiantes avancen en su

aprendizaje en una “zona de desarrollo próximo”, la "distancia" entre el nivel real de los alumnos y el desarrollo de su nivel de desarrollo potencial.

Para complementar, hay que ser enfáticos que el constructivismo social busca un trabajo colaborativo, más no un trabajo en grupo, ya que usualmente el trabajo en grupo es una mera división del trabajo entre los integrantes del grupo, y al final, solo se pegan las partes para generar un producto final.

La afirmación del punto anterior es muy común, ya que muchas veces se confunde el término trabajo en grupo con el término de trabajo colaborativo. Por ejemplo, empujar un automóvil es un trabajo en grupo más no un trabajo colaborativo. Para el ámbito de esta implementación, trabajo colaborativo se define como aquel trabajo donde cada integrante del grupo tiene un rol específico y su aporte va orientado a construir y definir nuevos conceptos, “siendo cada quien responsable tanto de su propio aprendizaje como del de los demás miembros del grupo” (Osorio, 2000, p. 22).

Por su parte, Escamilla (1999) afirma que a través de un trabajo colaborativo se busca participar activamente en la construcción colectiva de conocimiento, pero también asegurarse que cada integrante del equipo aporte y aprenda del proceso, punto que es extremadamente importante en la propuesta presentada en la presente implementación.

Por todo lo anterior, se considera necesario que los estudiantes tengan la capacidad de trabajar colaborativamente, como competencia necesaria para lograr el objetivo del curso.

Ahora, la pregunta que surge es, ¿Cuál sería la estrategia didáctica más adecuada para llevar a cabo la propuesta expuesta por el constructivismo social y además promover el

trabajo colaborativo? Aunque hay distintas estrategias didácticas que podrían ser adecuadas en este punto, la de “Aprendizaje por proyectos” se considera la más adecuada para el desarrollo de la propuestas del curso de Aplicaciones Informáticas.

Antes de definir que es el “Aprendizaje por proyectos”, vale la pena definir que es una estrategia didáctica.

Como tal, el termino estrategia hace referencia a un conjunto de acciones que me permiten obtener un objetivo. Es una guía de acción la cual nos orienta a lograr la obtención de ciertos resultados. (Velasco & Mosquera, 2009). Por tanto, para que haya una estrategia, debe haber una meta u objetivo determinado.

Por otra parte, el término didáctica hace referencia a algo perteneciente o relativo a la enseñanza<sup>2</sup>.

Uniendo los dos términos anteriormente mencionados, la estrategia didáctica se puede definir como un procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida, en donde el docente elige una serie de técnicas y actividades utilizadas para alcanzar una serie de objetivos (Velasco & Mosquera, 2009) o en nuestro caso en particular, una serie de objetivos definidos por la asignatura objeto de estudio, todo esto con el fin de llevar a buen término el proceso de enseñanza aprendizaje.

---

<sup>2</sup> Definición según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española

Ahora sí, después de definir que es una estrategia didáctica, podemos decir que el aprendizaje por proyectos es una estrategia didáctica en donde los estudiantes son el centro del proceso, y se promueve la investigación y una autentica demostración de sus aprendizajes.

Según la Fundación Omar Dengo (2003), el aprendizaje por proyectos tiene como base el constructivismo, que propone el desarrollo de proyectos como medio para la adquisición de comprensiones profundas y multidisciplinarias de los contenidos curriculares, promoviendo la creación de puentes entre el contenido y el conocimiento, toman problemas de la vida cotidiana como contenidos de aprendizaje y aprovechan los distintos estilos de aprendizaje. Lo enriquecedor del aprendizaje por proyectos es la oportunidad que ofrece a los estudiantes de investigar e involucrarse de una manera más activa en los temas que abordan (Fundación Omar Dengo, 2003).

En nuestro caso en particular, la propuesta busca que los estudiantes decidan qué proyectos realizar, como realizarlo y como solucionar la problemática planteada. El rol del docente es de facilitador del proceso. Esto conlleva a una conexión de lo aprendido en el aula de clase con un contexto real fuera de la misma.

Según Rebollo (2010), el aprendizaje por proyectos pretende solventar las deficiencias presentadas por los modelos mecánicos y memorísticos, además de ser un instrumento excelente para trabajar con estudiantes de estilos de aprendizajes y habilidades diferentes, motivando el trabajo colaborativo. Estos aspectos, son de vital importancia para el desarrollo de la propuesta desarrollada por el docente, que a pesar que tiene que supervisar continuamente el desarrollo del proyecto, los alumnos trabajan en total autonomía.

Rebollo (2010) también destaca los puntos a tener en cuenta para un desarrollo exitoso de un proyecto a través de la estrategia de aprendizaje por proyectos, entre los cuales podemos destacar:

- Definir claramente la problemática del proyecto y la importancia de la misma.
- Los objetivos del proyecto global.
- Los objetivos de cada participante
- Las instrucciones de desarrollo del proyecto.
- Cómo será la evaluación final.

No menos importante, es buscar la forma en que los estudiantes se involucren y consideren que su proyecto de cierta forma está aportando algo en la vida real. Larmer y Mergendoller (2010) definen los siete elementos que todo proyecto en una estrategia de aprendizaje por proyectos deberían tener:

- 1. Una necesidad de conocer.** Se debe crear la necesidad y la curiosidad para que los estudiantes se interesen más en el proyecto.
- 2. Pregunta guía.** Debe existir una pregunta central que defina y guíe la dirección del proyecto.
- 3. Los estudiantes deben decidir y votar.** Este es un elemento clave en el aprendizaje por proyectos. Los estudiantes deben tener la posibilidad de

definir con quien trabajar, su temática de interés, que recursos usar, que producto final entregar e inclusive, como deberían ser evaluados.

4. **Habilidades para el siglo 21.** El trabajo colaborativo, las habilidades de comunicación, el pensamiento creativo y el uso de la tecnología, son vitales para la realización del proyecto, pero no solo para el proyecto, para la vida personal, académica y profesional del estudiante.
5. **Indagación e innovación.** Los estudiantes encontrarán el proyecto más significativo si se les conduce a una búsqueda sobre algo real, y donde puedan aportar a resolver una problemática real.
6. **Realimentación y revisión.** Los estudiantes deben recibir realimentación no solo del docente, pero además de sus compañeros de clase. El docente debe actuar más como un mentor o guía, y no solo dedicarse a impartir una cátedra magistral.
7. **Presentar el producto públicamente.** Cuando los estudiantes presentan su producto final a un público real, se preocupan más por la calidad del mismo.

También se considera prudente mirar el aprendizaje por proyectos tanto desde el punto del profesor, como desde el punto de vista del estudiante.

Desde el punto de vista del profesor, el aprendizaje por proyectos busca (Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández, 2010):

- Es facilitado por el profesor, pero este actúa mucho más como un orientador o guía al margen. En varias partes de este documento, siempre se ha afirmado que la figura del docente debe ser la de un mentor, que guía a los estudiantes a través del proceso, y no debe ser un simple proveedor de contenidos.
- Afianza sus raíces en el constructivismo (modelo de aprendizaje social). Se considera de vital importancia que el aprendizaje sea desarrollado por los estudiantes de forma social, y sea resultado de las interacciones de los estudiantes con los otros estudiantes, con el profesor, con los contenidos, con la empresa visitada para el proyecto, etc.
- Está diseñado para que el profesor también aprenda. El docente como tal, en su rol de facilitador, pueda que no conozca todas las respuestas, en especial en estos tiempos, donde la información y conocimiento producido, es mayor que nunca. Los estudiantes están en todas las capacidades de enseñar al docente, y el docente también debe tener la humildad de tomar el rol de aprendiz.

Ahora, desde el punto de vista del Estudiante el aprendizaje por proyectos (Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández, 2010):

- Se centra en el estudiante y promueve la motivación intrínseca. La idea principal del proyecto de clase, debe ser que este sea un factor motivante para que el estudiante se comprometa más a desarrollarlo. Que la estrategia sea de aprendizaje por proyectos, no siempre asegura que el proyecto sea de interés para el estudiante, si este es impuesto por el docente.

- Estimula el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Lo que puede aprender un grupo de personas de forma colaborativa, es mucho más de lo que una persona individualmente puede aprender.
- Permite que los educandos realicen mejorías continuas e incrementales en sus productos, presentaciones o actuaciones. La idea que ha buscado esta propuesta de implementación, es que los estudiantes desarrollen sus productos y presentaciones paso a paso y en varias oportunidades, buscando siempre, la mejora de los mismos.
- Está diseñado para que el estudiante esté comprometido activamente con la resolución de la tarea. Si la tarea es de interés de los estudiantes, y sobre todo, es escogida por ellos mismos, existe una mayor posibilidad que se comprometan más con el proyecto de clase.
- Requiere que el estudiante realice un producto, una presentación o una actuación. En la propuesta de la presente implementación, el estudiante debe entregar un producto final, el cual es decidido por ellos, ya que cada proyecto, al ser escogido por los estudiantes, pueden tener una variedad de productos posibles.

Haciendo un resumen de todo lo anteriormente mencionado, El aprendizaje por proyectos pretende (Martí, Heydrich, Rojas, & Hernández, 2010):

- Mejorar la habilidad para resolver problemas y desarrollar tareas complejas. La idea de la propuesta de esta implementación, es que el proyecto de clase, no sea sobre una problemática sencilla de resolver, y que tampoco tenga una solución única, pero sí,

que el mismo proceso llevado a cabo por los estudiantes, de luces que cual podría ser una posible solución.

- Mejorar la capacidad de trabajar en equipo. En la presente implementación, se propuso la formación de equipos de cinco personas, siempre pensando que un equipo de este tamaño podría ser interesante para generar proyectos con diferentes puntos de vistas, y también que los estudiantes puedan manejar y organizar equipos de un tamaño un poco más grande de lo que están acostumbrados.
- Desarrollar las capacidades mentales de orden superior. Estas capacidades de orden superior incluyen: síntesis, conceptualización, manejo de información, pensamiento sistémico, pensamiento crítico, investigación y meta cognición (González, 2002).
- Aumentar el conocimiento y habilidad en el uso de las TIC en un ambiente de proyectos. Parte de lo que busca la propuesta de la asignatura Aplicaciones Informáticas, es que los estudiantes aprendan a manejar varias herramientas informáticas, pero sobre todo, que puedan discernir, cuál de ellas es la más apropiada para solucionar un problema en particular.
- Promover una mayor responsabilidad por el aprendizaje propio. La propuesta de la presente implementación, busca que los estudiantes no se acostumbren a que sea el docente el que siempre define que hacer. Ellos como tal, al saber que proyecto deben realizar, deben decidir cómo llegar al resultado final esperado.

- Desarrollo de competencias. Los estudiantes pueden lograr aumentar el nivel de conocimientos y habilidades en un área específica a través del aprendizaje por proyectos.
- Desarrollar habilidades de investigación. La naturaleza del proyecto de clase propuesto en la presente implementación, está orientado a que los estudiantes mejoren sus habilidades de investigación, ya que las respuestas de las problemáticas planteadas en los proyectos de clase, no son de fácil solución, ni la respuesta se encuentra de forma sencilla, ya que cada caso es particular.
- Incrementar las capacidades de análisis y de síntesis. Con la información recolectada, los estudiantes deben tener la capacidad de poder extraer aquello que más les sirve para sus proyectos, y también, poder sintetizarlo de forma correcta.
- Aprendizaje del uso de las TIC. La propuesta de la presente implementación, está fuertemente orientada a que los estudiante se concienticen que hay cientos de herramientas, y que cada día, salen herramientas nuevas, y que ellos deben poder determinar cuál de ellas es la mejor para resolver su problema en particular, y sobre todo, se buscó, dar un fuerte mensaje a los estudiantes, que ellos son capaces de aprender la herramienta que deseen (sin necesidad de un tutor o profesor), ya que en Internet hay mucha información que enseña cómo usar cada una de las herramientas encontradas.

Aprendizaje sobre como evaluar y coevaluar. La propuesta de la presente implementación motiva que durante el desarrollo del curso los estudiantes estén constantemente evaluando el trabajo de su equipo de trabajo, y el de los demás equipos de clase. Incluso, los estudiantes en conjunto con el docente, definieron cuales fueron los parámetros de calificación a usar, los cuales fueron traducidos por el docente en una serie de rúbricas de evaluación.

Adicionalmente, según el sitio web de EDUTEKA, algunos beneficios que conlleva este tipo de estrategia son las siguientes:

- **Aumenta la Motivación.** Ya que los estudiantes tienen la opción de escoger temáticas de su interés.
- **Hacer la conexión entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.** Hacer que el aprendizaje sea contextualizado, es la mejor manera que este sea significativo y duradero.
- **Ofrecer oportunidades de colaboración para construir conocimiento.** Al ser un trabajo colaborativo, no en grupo, permite que haya intercambio y construcción de ideas y de conocimiento entre los integrantes del grupo.
- **Aumentar las habilidades sociales y de comunicación.** Al tener que interactuar entre sí, y presentar la propuesta del proyecto y los avances del mismo, estimula una mejor comunicación de los estudiantes.
- **Mejora las habilidades para la solución de problemas.**

Retomando el punto de solución problemas, la competencia en manejo de información (CMI) toma un rol importante, ya que con la cantidad abrumadora de información a la cual los estudiantes están expuestos, hace necesario tener esta competencia en cuenta.

*La Association of College and Research Libraries (ACRL)* define la competencia en manejo de información como las capacidades de búsqueda, evaluación y uso de información en función de la adquisición, desarrollo y demostración de habilidades individuales (ACRL, 2000). Esta competencia es extremadamente importante en la actualidad, ya que la cantidad de información disponible en la actualidad es extremadamente grande y es necesario saber cómo tomar la mejor información, la más confiable y utilizarla para construir nueva información (Jaramillo, Hennig, & Rincón, 2010).

Como complemento, el modelo Big 6 define la competencia en manejo de información como las habilidades para:

- Reconocer la necesidad de información.
- Identificar y localizar fuentes de información adecuadas.
- Saber cómo llegar a la información dentro de las fuentes.
- Evaluar la calidad de la información obtenida.
- Organizar la Información.
- Usar la información de manera efectiva.

Todo esto está envuelto en un ambiente que fomenta que los estudiantes participen en actividades de aprendizaje dinámicas y autodirigidas, y los profesores faciliten el

aprendizaje buscando fuentes de información externas a la clase para aumentar y enriquecer los conocimientos de los alumnos<sup>3</sup>.

Se considera de vital importancia el desarrollo de la competencia de manejo de información para el correcto desarrollo de la propuesta desarrollada en la presente implementación. En investigación desarrollada por Jaramillo, Hennig, & Rincón (2010) titulada ¿Cómo manejan información los estudiantes de educación superior?, en el caso de la Universidad de La Sabana, dos puntos importantes a mejorar en los estudiantes son:

- “(...)formar a los estudiantes para que establezcan enlaces entre la información encontrada y sus propios análisis para construir conocimiento. Es aquí donde se da una verdadera construcción de conocimientos, que se establecerán como duraderos en sus estructuras cognitivas” (p. 23).
- “los estudiantes manejan un discurso sobre las cuestiones relacionadas con la propiedad intelectual, los derechos de reproducción y el uso correcto de la información, conocen algunas implicaciones legales del fraude, pero no lo pusieron en práctica en el ejercicio planteado y justifican de muchas maneras la omisión de citas y referencias bibliográficas. Los profesores deben conocer y dar a conocer los aspectos relacionados con el fraude académico y hacer cumplir estas normas a sus estudiantes.” (p. 23).

---

<sup>3</sup> Tomado del Modelo Big 6 para el manejo de competencia en manejo de información.

La propuesta de la presente implementación busca reforzar y desarrollar estos temas, ya que son considerados importantes, no solo para el correcto desarrollo de la estrategia, sino también para la vida académica, personal y profesional de los estudiantes.

Para finalizar, se considera importante que el lector conozca la visión propuesta por la presente implementación, acerca del tema de derechos de autor, ya que una de las competencias analizadas hace referencia a ese tema.

Los derechos de autor son simplemente el derecho que posee el autor sobre sus creaciones, cualquiera que sea su índole, sin importar si estas creaciones hayan sido registradas o no. Con el simple hecho de crearlas, el autor ya es dueño de las mismas (Gobierno Bolivariano de Venezuela).

Otra faceta de los derechos de autor que vale la pena mencionar, es que el Internet tiene la particularidad de tener una alta capacidad de comunicación y reproducción, por lo que es necesario hacer un balance entre exclusión y difusión. Proteger demasiado las obras publicadas en Internet, dificultaría un posible aprovechamiento creativo de las mismas, además de hacer imposible su referenciamiento. Por otra parte, una protección muy débil, desmotivaría a los autores de subir dichas obras en Internet (Grijalva, 2001).

Los estudiantes como tal, evidencian falencias en este tema, y creen que todo lo que se encuentra en Internet es de libre uso. Para la realización del proyecto de clase de la propuesta de la presente implementación, los estudiantes estarán expuestos a muchas fuentes de información y de recursos, por lo que es necesario que ellos entiendan y comprendan este aspecto, y sepan qué pueden usar y cómo deben respetar los derechos de autor de las obras que usan, no importa su formato (texto, audio, video, etc.).

Adicionalmente, muchos estudiantes manifiestan que con solo adicionar una bibliografía al final de cualquier documento, pueden usar el contenido de los recursos referenciados como ellos lo consideren conveniente. Además de que los estudiantes aprendan a referenciar, es importante que también entiendan, que hacer un trabajo escrito o cualquier tipo de recurso no es solo copiar y pegar información, sino poder analizarla y sintetizarla, para después plasmarla en el documento o recurso que el estudiante está desarrollando.

## 6. Antecedentes del Proceso y Pilotaje

### 6.1. Contexto

Aplicaciones Informáticas es una asignatura dictada en cuarto semestre en los programas académicos de Ingeniería Industrial, Ingeniería Química e Ingeniería Agroindustrial de la Universidad de La Sabana. La asignatura cuenta con tres créditos académicos, lo cual implica 144 horas de trabajo totales por parte de los estudiantes<sup>4</sup>. El curso se lleva a cabo en un semestre académico con un total de 16 semanas de clase. La asignatura se imparte con la estrategia de aprendizaje por proyectos.

La asignatura busca desarrollar las siguientes competencias (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 23):

- Comprende e interpreta documentos relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.
- Identifica, analiza y reflexiona sobre la sociedad del conocimiento, sus pilares y su ámbito de aplicación.
- Planifica y diseña soluciones innovadoras en su saber específico que involucran la informática.
- Manifiesta una actitud ética ante diversas situaciones de trabajo en equipo.

---

<sup>4</sup> Según el decreto 1295 del 20 de abril de 2010 del Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (Capítulo IV), un crédito académico equivale a 48 horas de trabajo académico del estudiante, y una hora de acompañamiento directo del docente supone dos horas de trabajo independiente en programas de pregrado.

- Desarrolla habilidades y destrezas en el manejo de las herramientas informáticas.
- Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción.
- Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas.
- Desarrolla una solución informática bajo un enfoque sistémico.
- Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor

## **6.2. Antecedentes**

Como ya se ha indicado, La asignatura de Aplicaciones Informáticas se basa en la propuesta de la asignatura Telemática orientada en la Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de La Sabana. Dicha propuesta se originó en la renovación curricular de la asignatura telemática realizada en el año 2002.

Inicialmente, la asignatura de Aplicaciones Informáticas (Facultad de Ingeniería) se impartía dentro del mismo curso de Telemática (Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas) dentro del LMS que maneja la Universidad de La Sabana, a pesar que la población de estudiantes, semestre y el número de horas presenciales de las dos asignaturas son diferentes. Más adelante, en el segundo periodo del 2010, se decidió separar las dos asignaturas y cada una mantuvo un curso independiente en el LMS usado por la Universidad. Sin embargo, los contenidos y la estrategia del curso de Aplicaciones Informáticas se conservaron idénticos a los de Telemática.

Los objetivos principales de la asignatura telemática son (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 2)

- Ofrecer a los estudiantes, en el marco de la formación integral, herramientas conceptuales e informáticas para acceder exitosamente a la sociedad actual.
- Desarrollar habilidades en el manejo, búsqueda, selección y aplicación de la información.
- Dar a conocer herramientas informáticas que permitan a los estudiantes participar de la Sociedad del Conocimiento.
- Desarrollar en los estudiantes habilidades informáticas enfocadas hacia el campo de su decisión profesional.
- Propender por el desarrollo de criterio en la selección del recurso informático (software y hardware) adecuado en la solución problemas.

Al terminar la asignatura se espera que el estudiante tenga las siguientes características (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 2):

- Tiene habilidades para acceder, clasificar, relacionar y aplicar información en su contexto académico y laboral.
- Posee criterio para la selección del software y hardware adecuado para la solución de un problema específico.

- Puede ampliar su horizonte de conocimiento a través de uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como Internet e Internet 2, Multimedia, Realidad Virtual y Plataformas de Educación Virtual.
- Utiliza herramientas informáticas que le permiten participar efectivamente en la Sociedad del Conocimiento.

La asignatura telemática se centra en la combinación de la teoría y el fomento de la investigación y la práctica, buscando que la teoría ayude a desarrollar la práctica de forma eficiente (Segovia, Almenárez, Rincón, & Paéz, 2002).

Volviendo a la asignatura Aplicaciones Informáticas, durante el semestre los estudiantes desarrollan un proyecto en una empresa real, donde seleccionan un proceso y con base en este, desarrollan una solución, la cual involucra el uso de las TIC, específicamente con las herramientas Microsoft Access y Microsoft Expression Web.

Para el proyecto de clase, se usa la estrategia didáctica de aprendizaje por proyectos, para la cual se manejan las siguientes etapas (Rincón & Segovia, 2008):

- **Planeación.** En esta etapa los estudiantes forman grupos de tres personas y deciden en que empresa desarrollaran el proyecto. También se dan los lineamientos generales del proyecto y los tiempos de acompañamiento. Los estudiantes realizan un cronograma de trabajo para el semestre, y definen los roles de cada uno dentro del equipo de trabajo.

- **Diseño.** Los estudiantes escogen la problemática a trabajar en la empresa seleccionada y deciden el alcance del proyecto a realizar. Como producto de esta etapa, los estudiantes realizan el diseño de la base de datos del proyecto.
- **Desarrollo.** En esta etapa, Los estudiantes trasladan el diseño conceptual a un motor de bases de datos, en este caso Microsoft Access, llenan de información la base de datos y hacen las consultas de información que ayudaran a solucionar el problema. Adicionalmente, Los estudiantes desarrollan un sitio web con la herramienta Microsoft Expression Web. El objetivo del sitio es que los usuarios finales puedan interactuar con la base de datos de una forma más amigable.
- **Validación.** Los estudiantes en esta etapa, validan que la solución planteada sea la más adecuada para solucionar el problema encontrado en la empresa escogida para el proyecto. De esta realimentación, se realizan los ajustes necesarios.
- **Puesta en marcha.** Ante un jurado de dos o tres personas, los estudiantes presentan y defienden su proyecto, y como este ayuda a solucionar la problemática de la empresa.

Dividiendo la asignatura en los tres cortes que son exigidos en la asignatura, el semestre está dividido de la siguiente forma:

**Corte 1.** Los estudiantes aprenden conceptos básicos de manejo informacional y de la sociedad de la información. Luego, en grupos de tres personas, seleccionan una empresa, y el proceso a desarrollar (generalmente un proceso que ellos hayan considerado como problemático o susceptible a mejora). Posteriormente hacen un diseño conceptual de la base de datos que aplicarán en el proyecto.

La evaluación realizada en este primer corte, es un examen parcial sobre diseño y uso básico de Microsoft Access y la primera entrega del proyecto, la cual es un diseño conceptual de bases de datos de la problemática presentada.

Como complemento, se realizan un par de actividades que busca el análisis de sistemas de información existentes en el mercado y fundamentos de inteligencia de negocios.

**Corte 2.** En el segundo corte aprenden a implementar este diseño en un motor de bases de datos, en este caso, Microsoft Access y aprenden la importancia de las consultas de información. Es de vital importancia que entiendan que una base de datos, más que ser un repositorio de información, es una fuente de conocimiento que ayuda a direccionar y tomar decisiones para el desarrollo y bienestar de la empresa. Adicionalmente, aprenden a hacer consultas en Microsoft Access siendo las principales, las consultas de información.

La evaluación de segundo corte está orientada a un examen parcial sobre consultas en Microsoft Access y la segunda entrega de proyecto, la cual es la implementación del diseño de base de datos propuesto para el proyecto de clase, con información incluida, y el desarrollo de las consultas que ayudarán a resolver la problemática planteada en el primer corte.

Adicionalmente, se realizan un par de actividades la cuales incluyen un foro de discusión y una búsqueda en las bases de datos especializadas de la Universidad de La Sabana.

**Corte 3.** En el tercer corte hacen el diseño de un sitio web, el cual se conecta a la base de datos realizada en cortes anteriores. En este corte integran todo lo aprendido en la asignatura y al final presentan el resultado de su proyecto en una sustentación pública ante un jurado compuesto por dos o tres personas. Para el desarrollo del sitio web, aprenden a usar la herramienta de Microsoft Expression Web.

La única evaluación que se hace en este corte es la sustentación pública, no hay examen parcial o final.

### **6.3. Pilotaje**

Para la realización del pilotaje, la apuesta inicial se centró en la adición de estrategias adicionales, las cuales buscaban solventar las falencias encontradas en el desarrollo de las competencias propuestas por el curso. También se buscaba que los estudiantes no consideraran que el propósito principal del curso es el aprendizaje de herramientas, específicamente de Microsoft Access y de Microsoft Expression Web.

Como primera medida, se implementó una estrategia denominada “Virtual Piggy Bank” o “Monedero Virtual”, la cual buscaba reforzar las etapas de diseño, desarrollo,

validación, y puesta en marcha del proyecto con actividades de búsqueda de información, trabajo colaborativo, comunicación y derechos de autor.

El “Monedero Virtual” promovía la realización de una serie de actividades adicionales, en donde los estudiantes eran premiados con unas “monedas virtuales”, las cuales podían ser redimidas por beneficios relacionados con la asignatura. La estrategia estaba orientada a motivar a los estudiantes a participar más y realizar actividades adicionales, que ayudaran a desarrollar un mejor proyecto de clase y también un mejor desarrollo de las competencias propuestas por la asignatura. Los estudiantes que participaron fueron premiados, pero los que no, no se les castigó de ninguna forma.

Adicionalmente, se implementó la estrategia de *Screencast* o video manuales. Esta estrategia estuvo orientada a que todas las herramientas dadas en el curso, se enseñaran a través de video manuales (*Screencast*) y no dentro del horario presencial de clase. Esto se hizo intencionalmente buscando que en las clases presenciales del curso se hiciera un seguimiento más cercano a los proyectos por parte del docente y adicionalmente se buscó que los estudiantes pudieran conocer en que estaban trabajando sus compañeros de clase y darles también realimentación a sus proyectos.

#### **6.4. Resultados del pilotaje**

La estrategia del monedero virtual mostró una buena aceptación, ya que en palabras de los mismos estudiantes “Premia a los que hacen trabajo adicional, pero no castiga a

ninguno”. Los estudiantes que querían obtener una mejor nota, o llegar a la excelencia en la clase, optaron por realizar las labores opcionales propuestas por el monedero virtual. Inclusive, algunos estudiantes promedio, trabajaron fuertemente para obtener algunas monedas virtuales, lo cual llevo a un incremento en su nota final.

Por otra parte, la estrategia de herramientas en video tutoriales, tuvo una gran aceptación entre los estudiantes ya que ellos podían tener acceso a los recursos en cualquier momento y no depender del tiempo del docente de la asignatura. También ayudó a optimizar el tiempo de clase (dos horas presenciales semanales) y el trabajo independiente de los estudiantes. La temática de la asignatura es bastante densa, y cubrirla en dos horas semanales, excluía a veces puntos importantes. Además permitió centrarse más en el proyecto de clase, y que el docente pudiera da una mejor realimentación, y no que se dedicara solamente a explicar el uso de las herramientas.

Como contraste, se notó que esta segunda estrategia estimula la pasividad de los estudiantes, ya que ninguno busca videos o manuales de las herramientas fuera de los propuestos por el profesor, lo que genera dependencia y falta de autonomía en el aprendizaje de las mismas. Por el contrario, al manejarse herramientas muy comunes y de fácil acceso a manuales y tutoriales en Internet, se pudo haber hecho un trabajo investigativo y motivar las habilidades de búsqueda de información en línea.

Como complemento, se recolectó la información de la prueba piloto a través de cuestionarios y entrevistas, y se pudo evidenciar la falta de motivación de los estudiantes hacia la asignatura y que esto es causado por lo específico y cerrado del tema (aprendizaje de unas herramientas específicas que ni si quiera son tecnología de punta). Muchos

estudiantes manifiestan que el diseñar o implementar una base de datos no les aportará mucho a su vida personal o profesional.

La evidencia muestra que los estudiantes, en más de un 95%, manifiestan que sus aprendizajes son solo orientados al diseño de base de datos o manejo de herramientas (Microsoft Access y Expression Web), lo cual no es lo que busca la asignatura.

Como conclusión principal, se puede decir que aunque el enfoque de aprendizaje por proyectos es el más adecuado para el desarrollo de las competencias propuestas por la asignatura, la ejecución de la estrategia planteada por el mismo ambiente de aprendizaje es la que está generando este tipo de aprendizaje en los estudiantes y así se le adicione estrategias nuevas, muy posiblemente los aprendizajes serán los mismos.

Adicionalmente, hay que tener en cuenta que la asignatura fue reestructurada en el año 2002, y después de 10 años, muchas cosas han cambiado y es necesario hacer una revisión de la misma.

Vale la pena recalcar que el objetivo de esta implementación no es criticar la estrategia llevada a cabo en el curso de Aplicaciones Informáticas, sino reflexionar sobre la coherencia entre la estrategia usada actualmente y las competencias que la misma asignatura pretende desarrollar.

Producto de este proceso, se ve necesario la transformación completa del proceso usado en el ambiente de aprendizaje, pues no es suficiente con la transformación parcial de los procesos que se venían realizando.



## 7. Propuesta Nueva del Ambiente de Aprendizaje

La propuesta presentada a continuación, toma como perspectiva epistemológica el constructivismo social y se apoya en el aprendizaje por proyectos, el cual ya se había planteado en la reforma curricular realizada en el año 2002.

### 7.1. Objetivos del Ambiente de Aprendizaje.

Contribuir al desarrollo de las competencias propuestas por la asignatura de Aplicaciones Informáticas.

### 7.2. Proyecto de clase

Hay que recordar que la estrategia didáctica de este curso maneja aprendizaje por proyectos. Para la realización del proyecto, se consideran como apropiadas, las mismas etapas que maneja actualmente la asignatura de Aplicaciones Informáticas. Los estudiantes deben seguir las siguientes etapas (Rincón & Segovia, 2008):

**Etapas 1. Planeación.** Esta etapa busca dar los lineamientos generales del proyecto y lo que se espera del mismo.

Siendo coherentes con la necesidad que los estudiantes sean activos es su proceso de aprendizaje, desde el inicio tienen autonomía en la definición de los equipos de trabajo y la escogencia de la empresa en la cual desarrollarán el proyecto.

En la consolidación del equipo de trabajo, los estudiantes deben conformar grupos de cinco personas. Los grupos de este tamaño se realizaron intencionalmente, buscando que los estudiantes sean capaces de proponer estrategias de comunicación y de trabajo colaborativo, no importa que sean presenciales o virtuales, sincrónicas o asincrónicas, ya que no siempre se pueden realizar reuniones físicas entre los integrantes del grupo, debido a la diversidad de carreras y horarios de clase. Adicionalmente, se consideró que un equipo de trabajo de este tamaño, permitirá enriquecer más el proyecto con diferente puntos de vista, y una rotación de roles durante el proceso de aprendizaje del curso.

Después de conformar los equipos de trabajo, los estudiantes deben seleccionar una empresa en donde realizar el proyecto. Este punto es importante ya que la idea es que el proyecto se trabaje en un escenario real, buscando que la asignatura no sea solo teórica sino también práctica y adicionalmente motive a los estudiantes a realizar un trabajo de calidad y que impacte a la empresa escogida, ya que se ha podido evidenciar que la mayoría de empresas escogidas por los estudiantes son de origen familiar (algún familiar es dueño de la empresa) o empresas en donde algún familiar trabaja en ella.

**Etapa 2. Diseño.** Esta etapa busca que los estudiantes escojan una temática que se adapta a sus intereses y gustos, definiendo a su vez, el alcance que tendrá el proyecto. De

igual forma, inicia la documentación del proyecto a través de uso de bases de datos especializadas, libros revistas, contenidos en internet, videos, audios, imágenes, etc.

Esta etapa es de vital importancia, ya que la temática escogida debe ser significativa y generar una necesidad de aprender y conocer una problemática en particular, y llevar a una pregunta guía, la cual será el norte que seguirán los estudiantes es el desarrollo del proyecto.

Los estudiantes después de escoger la empresa en la que realizarán su proyecto de clase, tienen un abanico de quince posibilidades las cuales pueden ser implementadas en la empresa seleccionada. Aunque estas opciones son facilitadas por el docente que imparte la asignatura, los estudiantes también son libres de proponer la temática de proyecto que deseen. Lo más importante es que esta sea una temática que a ellos realmente les interese trabajar, y que ellos no sientan que el docente les está imponiendo una temática que no les interesa.

Adicionalmente, se inicia la indagación del proyecto, en donde los estudiantes deben buscar información en distintos medios lo cual los llevará a tener un sustento teórico y un marco conceptual de la temática de proyecto escogida, y por qué y cómo este proyecto beneficiará a la empresa. La indagación de información también ayuda definir cuál va a ser el alcance del proyecto y el producto a entregar.

Como complemento, no nos podemos olvidar del tema de derechos de autor, que aunque explícitamente esta etapa no lo propone, se debe tener en cuenta, ya que en el rastreo y selección de información los estudiantes se ven expuestos a dilemas morales de que información usar y como utilizarla, sin vulnerar el derecho de los autores.

Esta etapa también busca el desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo, comunicación, pensamiento crítico, presentaciones tanto escritas como orales, y por supuesto el uso de las TIC como herramienta y mediadora del proceso.

**Etapa 3. Desarrollo.** Esta etapa busca que los estudiantes asuman el liderazgo total del proyecto y defina los recursos que tiene a su disposición y como hacer un uso adecuado de los mismos.

Como parte del proceso, los estudiantes deben definir un cronograma de trabajo y el rol que cada uno de los integrantes del grupo tendrá dentro del proyecto.

Adicionalmente, después de haber comprendido la temática escogida, definido el alcance del proyecto y como este beneficiará la empresa, se inicia el rastreo de herramientas el cual debe permitir que los estudiantes comprendan la aplicación de las diferentes herramientas informáticas y cuáles de ellas se deben usar en su proyecto de clase. Al final de esta etapa, los estudiantes debieron haber escogido las herramientas más adecuadas para implementar en su proyecto.

**Etapa 4. Validación.** Esta etapa busca que los estudiantes validen las concepciones de las temáticas tratadas y de la temática del proyecto, y se espera que la interacción que hubo entre ellos con la empresa, haya logrado generar nuevos conocimientos, y hayan logrado ponerlos en práctica. Reuniendo todo esto, los estudiantes finalmente, deciden como

van a implementar la estrategia de mejora o solución de la problemática escogida, acorde con la realimentación y la validación dada por la empresa.

Parte importante del proceso de validación, son las revisiones y realimentaciones realizadas tanto por el docente como los estudiantes de otros grupos durante todo el semestre. Los estudiantes presentan al menos cada dos semanas como han avanzado en su proyecto y entre todos los participantes (profesor – estudiantes) dan las críticas y recomendaciones necesarias para que los grupos puedan sacar adelante su proyecto.

Vale la pena resaltar, que dentro del marco de independencia que tienen los estudiantes en la realización de su proyecto, ellos pueden tomar o no las recomendaciones dadas por el docente o los otros equipos de trabajo. Al fin y al cabo, solo el grupo del proyecto conoce las intimidades del proyecto y sabe cuáles recomendaciones son pertinentes o no.

**Etapa 5. Puesta en marcha.** Después de haber hecho los ajustes generados de la etapa anterior, los estudiantes deben realizar el montaje final del proyecto y del producto a entregar a la empresa.

Esta etapa debe tener en cuenta dos cosas de extrema importancia para cerrar el proyecto de la forma más adecuada.

La primera de ellas es la presentación del proyecto en una sustentación pública y la segunda es la socialización de los resultados ante la empresa escogida para la realización del proyecto.

Cuando los estudiantes saben que su producto no solo es hecho porque el profesor así se los pidió o por la nota, el trabajo de clase se convierte en más significativo. También

influye el hecho que los estudiantes sepan que su producto será presentado ante una audiencia real, ya que se preocupan más por la calidad del mismo.

### **7.2.1. Actividades de apoyo a la estrategia principal.**

Para lograr un mejor desarrollo del proyecto, un mejor desarrollo de las competencias y un mejor aprovechamiento del trabajo independiente, se realizaron una serie de actividades de apoyo a la estrategia principal del curso, la cual, como se ha expuesto en varias oportunidades, es el proyecto de clase.

- Los estudiantes trabajaron en grupos. Ellos decidieron si trabajaban de forma física o virtual. Sin embargo, todo el trabajo realizado debió estar consignado en la herramienta de trabajo colaborativo escogida por ellos.
- Cada quince días subieron sus avances finales en un foro en VirtualSabana, para lo cual debieron haber tenido pruebas del trabajo realizado en la empresa (Fotos, audio, video, texto). Cada entrega estuvo acompañada de presentaciones ante el docente y sus compañeros de clase, en donde recibieron la realimentación y sugerencias por parte de toda la clase.
- Para las presentaciones de todo el semestre usaron herramientas de presentación Web 2.0. Los estudiantes usaron una diferente por cada presentación, y para la presentación del proyecto final se usó una herramienta de posters virtuales llamada Gloster.
- Las temáticas de apoyo a tratar en el curso fueron:

- CMI
  - Trabajo en grupo vs. Trabajo Colaborativo
  - Sociedad del Conocimiento
  - Ciudadanía Digital
  - Derechos de Autor
  - Web 2.0
  - Parámetros de presentaciones efectivas
- Para las temáticas anteriormente mencionadas, tres de ellas fueron desarrolladas por el docente. Las otras cuatro, las trabajaron los estudiantes, y ellos se encargarían de enseñar a sus compañeros sobre esta temática en particular a través de una exposición y una actividad lúdica. Ese día, los estudiantes tomaron el rol de docente, impartiendo la parte conceptual y haciendo una actividad relacionada, que en algunos casos fue un juego.
  - **Voz y voto por parte de los estudiantes.** Los estudiante tuvieron voz y voto en cómo sería la evaluación de las actividades, y los productos a entregar al final del proyecto.

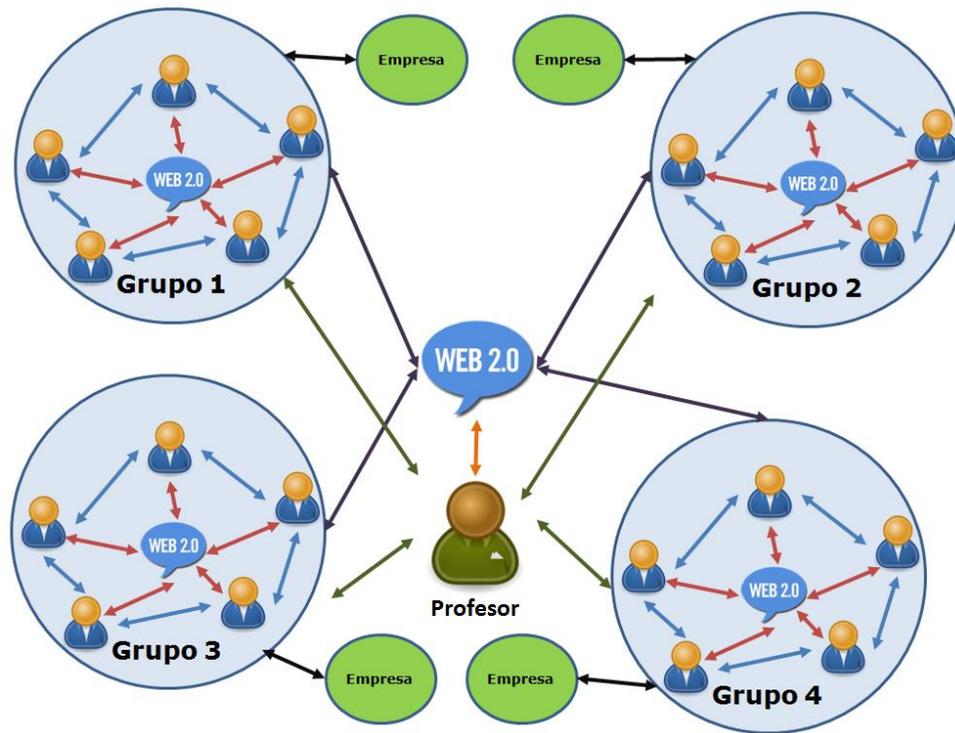
### 7.2.2. Evaluación

Buscando que siempre los estudiantes tengan voz y voto en la evaluación, la mayoría de las evaluaciones fueron acordadas con los estudiantes e inclusive, los estudiantes hicieron evaluación al interno de los equipo de trabajo y entre los equipos de trabajo.

Las evaluaciones se manejaron de la siguiente forma:

- El proceso del proyecto se evaluó en tres oportunidades durante el semestre por parte del docente. La evidencia incluye, además del trabajo realizado en la empresa, pruebas de las reuniones realizadas, y pruebas del trabajo de cada integrante (trabajo colaborativo).
- Adicionalmente, en otras tres oportunidades durante el semestre, se hizo realimentación conjunta del docente con ayuda de los estudiantes de los otros equipos de trabajo.
- Sustentación final del proyecto. Esta evaluación está más orientada a evaluar el producto final realizado por los estudiantes.
- Coevaluación al interno del grupo. La idea de esta evaluación es que los estudiantes asumieran la responsabilidad y tuvieran el criterio suficiente para evaluar a los estudiantes de los otros grupos.
- Avances de proyecto y actividades y presentaciones realizadas por los grupos.

### 7.2.3. Interacción entre los actores.



**Figura 3. Interacciones de los actores del ambiente de aprendizaje.**

Como se ha expuesto a lo largo del documento de esta implementación, es de vital importancia la interacción entre los diferentes actores del ambiente de aprendizaje para la generación de conocimiento. Los integrantes del equipo de trabajo se relacionan entre sí a través de reuniones presenciales o virtuales de forma sincrónica o asincrónica; la empresa como tal participa como apoyo y ayuda a que la estrategia de los estudiantes sea aplicada en un entorno real; el docente por su parte es una guía para los estudiantes e interactúa con ellos en reuniones presenciales o de forma asincrónica en la virtualidad, todo esto a través de las TIC en especial con herramientas WEB 2.0 de distinta índole, las cuales ayudan como medio de comunicación, como medio para generar y presentar conocimiento y como instrumento de mediación entre los alumnos y el contenido o la tarea de aprendizaje.

### 7.3. Procesos e Intenciones

**Trabajo autónomo.** Tomando como base las competencias actuales del curso, y la competencia en manejo de información y ciudadanía digital, es indispensable que los estudiantes tengan cierto grado de autonomía. Es por eso que ellos deciden con quien trabajar, que proyecto realizar, que herramientas usar (tanto para trabajo colaborativo como para las presentaciones de avances y presentación final del proyecto), e inclusive, en algunos aspectos del curso, como se debería evaluar. La idea principal, es que los estudiantes dependan lo menos posible del profesor y que este sea solo una guía y un facilitador.

**Estudiante como centro del proceso.** Retomando la idea del punto anterior, se busca que el estudiante sea responsable de su propio proceso de aprendizaje, y que la interacción con los otros actores (empresa, profesor, contenidos, TIC, compañeros), dé como resultado la generación de conocimiento que le sea de utilidad no solo en el ámbito de la asignatura, pero si a nivel académico, personal y profesional.

**Trabajo colaborativo.** Se busca que se realice un verdadero trabajo colaborativo y no trabajo en equipo. La idea es que cada integrante del grupo tenga un rol específico y su aporte va orientado a construir y definir nuevos conceptos, siendo cada quien responsable tanto de su propio aprendizaje como del de los demás miembros del grupo. Los equipos de trabajo son de cinco personas ya que se considera apropiado el aporte que cada uno puede dar al proyecto, y es perfecto para la rotación del roles durante el transcurso del curso. Los equipo de cinco personas, incorpora un reto adicional donde los estudiantes deberán

coordinar como será este trabajo, y que además vean en las TIC una herramienta útil para poder reunirse ya sea sincrónica o asincrónicamente, presencial o virtualmente.

**Aprendizaje contextualizado.** Muchos autores e investigadores afirman que la mejor forma de aprender es haciendo. Que el estudiante escuche una cátedra magistral o lea sobre un tema específico, no genera un aprendizaje significativo, y es muy probable que se olvide rápidamente. Los aprendizajes memorísticos se quieren evitar a toda costa. Aquí es donde entra el aprendizaje por proyectos y la realización del trabajo del curso en una empresa real, atacando un problema real. Esto ayuda a que los estudiantes, además de tener una base teórica, cuenten con una base práctica que ayude a que ese aprendizaje sea más duradero y se entienda de una mejor manera.

**Rol del docente.** El docente es un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se busca que el docente sea una guía para los estudiantes, pero interviniendo lo menos posible en el desarrollo del proyecto y de los aprendizajes del curso.

**Rol de la empresa.** La empresa ayuda a que los estudiantes tengan un escenario real en donde puedan aplicar los aprendizajes del curso. La interacción con la empresa permite que los estudiantes tengan elementos que ayuden a enriquecer y soportar las decisiones que están tomando con respecto al proyecto a lo largo del curso.

**Rol de las TIC.** Las TIC tienen una función fundamental de apoyo al curso. Se pueden enumerar su apoyo de la siguiente manera:

- Como instrumento de mediación entre los alumnos y el contenido o la tarea de aprendizaje.

- Como instrumento de representación y comunicación de significados sobre los contenidos o tareas de enseñanza y aprendizaje para el profesor y/o los alumnos.
- Como instrumento de comunicación entre los estudiantes, y entre los estudiantes y el profesor.
- Como herramienta de trabajo colaborativo.

## 8. Metodología usada en el proyecto

Según el Instituto Iberoamericano de TIC y Educación, IBERTIC (2013), un proyecto de incorporación de TIC en el ámbito educativo es un conjunto de acciones planificadas que busca la transformación de las prácticas educativas a partir de la inclusión de TIC, que es parte lo que este trabajo de grado busca.

Según el IBERTIC (2013), un proyecto de integración de TIC, debe atravesar por tres etapas: planificación, ejecución y evaluación. Las dos primeras etapas son secuenciales, pero la evaluación puede iniciar antes y durante la implementación, no es prudente evaluar solo al finalizar la implementación, ya que esto puede dejar valiosa información fuera de los resultados y las conclusiones.

En la etapa de planificación se busca definir (IBERTIC, 2013):

- Descripción del problema
- Definición de los resultados esperados.
- Identificación de los componentes del proyecto (infraestructura, recursos, aspectos pedagógicos).
- Cronograma de actividades y tiempos.
- Formulación del proyecto.

En la etapa de ejecución del proyecto se desarrollan las actividades y tareas previstas en el cronograma (IBERTIC, 2013).

Finalmente, en la etapa de evaluación del proyecto se busca entender si la implementación planteada, logro lo que se buscaba inicialmente (IBERTIC, 2013).

### **8.1. Metodología de la evaluación**

“La evaluación trata de un tipo particular de indagación que permite emitir un juicio acerca del proyecto evaluado, para lo cual se requiere de información diversa, distintas fuentes y diferentes lógicas” (IBERTIC, 2013, p. 12).

Para la presente implementación, se pretende que la indagación sea cualitativa, ya que las conclusiones principales saldrán de lo observado por el docente y de los directamente implicados en el proceso, es decir, los estudiantes.

Para el abordaje cualitativo, no es de interés cuantificar la información que se obtiene en campo, pero si comprender un fenómeno más en profundidad, lo que se busca es obtener significados y no presentar la descripción de generalizaciones estadísticas (IBERTIC, 2013).

### 8.1.1. Recolección de datos

Según el IBERTIC (2013), para poder hacer una evaluación de una implementación de TIC en aula, es necesario recopilar evidencia empírica a través de un conjunto de técnicas, las cuales podemos mencionar:

- Entrevista
- Grupo focal
- Encuesta
- Observación
- Análisis de documentos
- Portafolios
- Pruebas escritas u orales.

Para la presente implementación, la recolección de datos se realizó a través de:

- **Notas de campo.** Estas notas de campo, las cuales fueron recopiladas por el docente, ayudaron a anotar detalles importantes en el momento que sucedieron, y fueron de vital importancia para el análisis de datos.
- **Encuestas.** La finalidad principal de las encuestas, fue validar las conclusiones preliminares realizadas por el docente en sus notas de campo, para verificar que tan objetivas estaban siendo dichas conclusiones.

- **Entrevistas (Audio).** Se consideró prudente el poder realizar una entrevista en audio, para una revisión minuciosa del contenido de la misma. Las preguntas de esta entrevista surgieron de las conclusiones preliminares de los otros instrumentos usados, y su finalidad principal fue ahondar sobre algunos puntos que quedaron faltos de detalles y para validar algunas conclusiones preliminares realizadas por el docente.
- **Observaciones no participativas.** Ya que el docente hace parte del ambiente de aprendizaje, se consideró necesario que una persona externa a la implementación, realizara una observación no participativa, con el fin de ser lo más objetivo posible en el análisis de datos y las conclusiones presentadas en esta implementación.

De las posibles fuentes de información anteriormente mencionadas, se hace especial énfasis en la observación, ya que esta ofrece una mejor comprensión de lo que está sucediendo en el aula de clase, pero lo que no se puede observar, se puede recolectar con entrevistas.

### **8.1.2. Análisis e interpretación**

La interpretación de la información cobra gran importancia ya que dará sentido a nuestra implementación. Los implementadores sacan sus conclusiones a partir de las

observaciones y de otros datos, y luego de una profunda interpretación, se logra una generalización de lo que está sucediendo.

Según el IBERTIC (2013). El análisis de datos no tiene un momento determinado para ser realizado, de hecho debería hacerse durante todo el proceso para el caso de los análisis cualitativos. En el momento de análisis, el docente trata de dar respuesta a la pregunta que motivo la implementación y saca conclusiones y emite juicios, de hecho, la recolección de información y el análisis de la misma, se podría realizar de forma paralela.

El objetivo principal del análisis de datos, es transformar los caudales de información en conocimiento, y que esto ayude a explicar cómo sucedieron los acontecimientos, pero sobre todo, que ayude a identificar los aciertos y corregir los errores de la implementación de la iniciativa (IBERTIC, 2013).

Es probable que las diferentes fuentes de información brinden una cantidad bastante extensa de datos, para lo cual, es de vital importancia saber clasificar y solo tomar lo que ayude a resolver y dar luces en dar respuestas a la implementación.

### **8.1.3. Validación de la información**

Hay que recordar que la evaluación del proyecto de implementación es de corte cualitativa, y que además el docente hace parte del ambiente del aprendizaje evaluado, por

tanto es importante tratar de eliminar cualquier rastro de subjetividad, por eso la validación de la información cobra gran importancia.

Una forma de validar estos datos es la triangulación, la cual se puede definir como la búsqueda de interpretaciones adicionales, antes que la confirmación de un significado único (Flick, 1992). Para realizar una correcta triangulación de la información, hay diversas formas de hacerlo (Deznin, 1984):

- Observar si el fenómeno o caso ocurre igual en distintos momentos.
- Hacer que otros docentes observen el mismo caso.
- Presentar nuestras observaciones ante un comité de investigadores (co-observadores).
- Triangulación metodológica. Este nos permite tener enfoques múltiples en un mismo estudio. Se pueden usar métodos como la observación, la entrevista y la revisión de documentos.

Debido al contexto, y a los recursos con los que se contaron, se consideró la más apropiada la triangulación metodológica, para lo cual se usaron los siguientes instrumentos:

- Notas de campo realizadas por el docente.
- Observación no participativa por parte de un docente externo a la clase.
- Encuesta realizada a los estudiantes.
- Entrevista realizada a un grupo dentro de la clase.

## **8.2. Muestra y Población**

La población sobre la cual se realizó la implementación fueron los estudiantes de cuarto semestre de la Universidad de La Sabana de los programas de Ingeniería Industrial, Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería Química, los cuales son de estrato socioeconómico medio-alto, con disponibilidad de computadores y acceso a Internet, y gran parte de ellos con *smartphones* con plan de datos.

La muestra fueron los estudiantes matriculados en el curso de “Aplicaciones Informáticas” en el grupo 5 del periodo académico 2012-1. El curso fue llevado a cabo del 30 de enero de 2012 al 3 de junio del 2012.

La selección de la muestra fue a través del procedimiento denominado “Muestreo por oportunidad”, el cual consiste en seleccionar aquellos sujetos que presentan la mayor oportunidad de ser seleccionados (Coolican, 1994). Se escogió este grupo ya que era el que presentaba más elementos de análisis diversos y estos elementos podrían ayudar a responder mejor el propósito de la implementación.

## **8.3. Métodos de Análisis**

Como primera medida, el docente analizó los datos recogidos en la observación participativa, en donde se obtuvieron unas conclusiones preliminares. Basado en estas

conclusiones preliminares de desarrolló las preguntas de una encuesta (por escrito) la cual se aplicó a los estudiantes, buscando validar las conclusiones preliminares.

Las respuestas de la encuesta anteriormente mencionada, se analizaron usando la herramienta ATLAS.TI, tomado como base cuatro categorías principales, las cuales concuerdan con las tres competencias escogidas para la presente implementación y la cuarta es el ambiente de aprendizaje como tal, el cual se considera de importancia para dar respuesta a la problemática planteada en esta implementación.

A continuación, según lo observado en los dos instrumentos anteriores, el docente, generó una serie de preguntas para profundizar los hallazgos y validar a través de una entrevista a un grupo focal, la objetividad de las conclusiones. Este grupo focal fue uno de los cuatro grupos del curso<sup>5</sup>, el cual fue escogido al azar.

Como complemento, también se realizó una observación al inicio, durante y al final del curso, del proceso y de los productos de conocimiento generados por los estudiantes, los cuales fueron analizados y también arrojaron algunas conclusiones preliminares.

Adicionalmente, se analizaron los datos recogidos por el observador externo (observación no participativa), el cual asistió a dos clases y desarrolló un mapa mental con las observaciones realizadas.

El método de análisis propuesto, busca cruzar la información de estos cinco instrumentos para lograr la mayor objetividad posible y que las conclusiones que arroje la

---

<sup>5</sup> Son cuatro grupos en total, cada uno de 5 integrantes.

presente implementación logren eliminar en lo posible, cualquier rastro de subjetividad, ya que se debe recordar que el docente de la asignatura es el mismo implementador.

#### **8.4. Consideraciones Éticas**

Antes de realizar la presente intervención, se informó a los estudiantes que participarían de un proceso de implementación realizado por el docente de la asignatura. Explicándoles a los estudiantes el objetivo de la presente implementación y como se realizaría la recolección y análisis de datos, se llegó a un acuerdo verbal solicitando un consentimiento informado.

El objetivo de la presente implementación es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual se considera beneficioso para los estudiantes, sin embargo, fue de preocupación del docente como esta nueva propuesta de clase, afectaría el aprendizaje de los estudiantes.

## 9. Análisis de Resultados

Se procedió a hacer un análisis por separado de cada una de las competencias tomadas para la presente implementación, describiendo lo encontrado en el desarrollo de cada una de ellas y además unas conclusiones generales del ambiente de aprendizaje. Cada una de estas formará unas categorías específicas, las cuales se pueden resumir de la siguiente manera:

### **Categorías Base:**

- Derechos de Autor
- Herramientas Informáticas
- Espacios de Interacción
- Ambiente de Aprendizaje
  - Evaluación
  - Proyecto
  - Rol del estudiante
  - Rol del docente
  - Curso en general

## 9.1. Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor

Esta competencia valora su nivel de desarrollo teniendo en cuenta los siguientes indicadores (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 23):

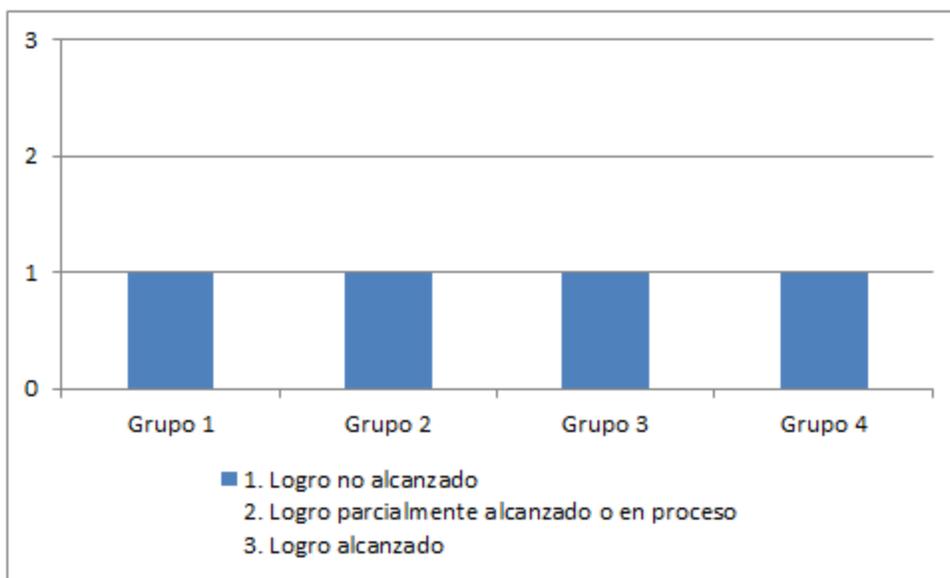
<b>Logro no alcanzado</b>	<b>Logro parcialmente alcanzado o en proceso</b>	<b>Logro alcanzado</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Presenta dificultad para acceder a los sistemas digitales de información.</li><li>• Copia y pega información de internet sin discriminación alguna.</li><li>• No reconoce alternativas de búsqueda en los sistemas de información.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconoce algunas de los sistemas digitales de información.</li><li>• Copia y pega información de las autopistas de información, identificando la referencia correspondiente.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza ágilmente los sistemas de información digital.</li><li>• Propone ejemplos de sistemas de información digital propios del saber específico de su carrera.</li><li>• Utiliza fuentes diversas obtenidas de las autopistas de información, indicando puntos de vista, posiciones opuestas, realizando las referencias correspondientes.</li></ul>

Para poder evaluar los indicadores que propone esta competencia, al inicio del curso se les pidió a los estudiantes hacer tres entregas principales de su proyecto de clase mediante un documento escrito, las cuales se analizaron a través de la herramienta Turnitin<sup>6</sup>. Esta herramienta permite ver un reporte detallado el cual muestra las principales fuentes de información usadas por los estudiantes en sus proyectos de clase, si esta información es copiada literalmente, y si hacen un correcto referenciamiento de las fuentes usadas.

---

<sup>6</sup> <http://turnitin.com/>

Al inicio del curso, a través de la primera entrega de proyecto y analizando los reportes arrojados por Turnitin, se pudo determinar que esta competencia se encontraba en el nivel de **“Logro no alcanzado”** para todos los estudiantes.

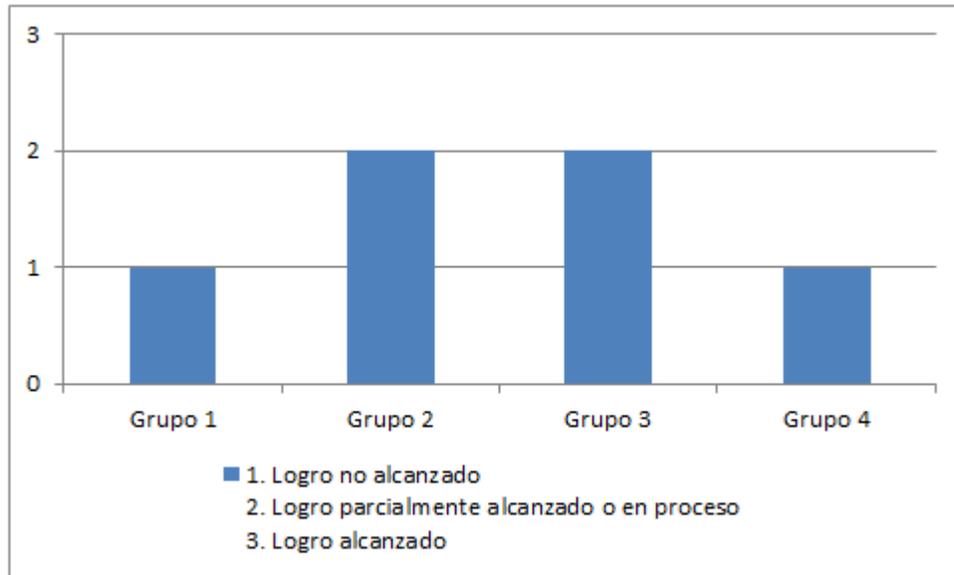


**Figura 4. Nivel de la competencia al inicio del curso.**

Adicionalmente, para corroborar el nivel alcanzado en esta competencia, se les preguntó directamente a los estudiantes acerca del nivel de este logro y se pudo evidenciar que los profesores de otras asignaturas si les exigen referenciar a los estudiantes en sus trabajos de clase, pero no les enseñan cómo hacerlo, o no los realimentan si lo están haciendo correctamente. Los estudiantes afirman que con solo tener un apartado de bibliografía en su trabajo de clase, basta para cumplir con este requisito “impuesto” por los profesores. Esto trae como consecuencia que no se pueda distinguir en sus trabajos que es producción original o de otros autores y confusión entre los estudiantes acerca de cómo incorporar elementos de otros autores (textos, audios, videos, etc.) es sus propios trabajos de clase.

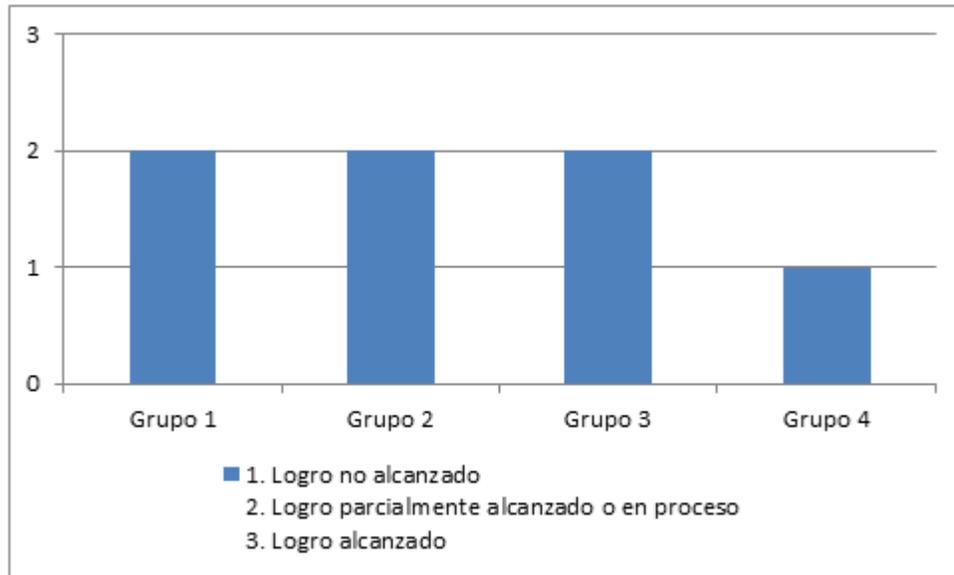
Para poder hacer seguimiento del avance de este logro, como estrategia, se ubicaron las tres entregas escritas del proyecto de clase, en semanas específicas durante el semestre. La primera entrega de este trabajo escrito, se realizó antes de presentar el tema de derechos de autor en clase, lo cual se hizo intencionalmente, buscando evidenciar que tanto sabían los estudiantes del tema de derechos de autor en una entrega real. La segunda entrega del documento escrito del proyecto, se realizó después de tratar el tema de derechos de autor en clase. La entrega final del documento escrito del proyecto, se hizo en la última semana de clase.

Como resultado de las observaciones realizadas a los trabajos escritos, el primer trabajo entregado por los cuatro grupos de clase aunque ofrecía una bibliografía al final del documento, al interior del mismo no se podía distinguir que era producción original de los estudiantes o que era tomado de una fuente externa. También había una tendencia de tener muchas fuentes originadas de la Wikipedia y en muchos casos, de sitios con poca fiabilidad de la información. Después de esta entrega, el docente de la asignatura dio la realimentación necesaria al respecto, y dos semanas después de la primera entrega escrita del proyecto, se trató en clase el tema de derechos de autor. Como consecuencia de esto, se puede evidenciar que en la segunda entrega del trabajo escrito dos de los cuatro grupos (grupo 2 y grupo 3) empezaron a referenciar dentro del documento de donde obtuvieron la información y era más claro ver la producción original de los estudiantes. Los otros dos grupos (grupo 1 y grupo 4) aun presentaban problemas en la referenciación de fuentes externas en sus trabajos escritos. También se pudo evidenciar una mejora en las fuentes de información usadas por los estudiantes.



**Figura 5. Nivel de la competencia a la mitad del curso.**

Después de la segunda entrega, los estudiantes recibieron la realimentación del docente, y al llegar la tercera y última entrega del documento escrito, tres de los cuatro grupos presentaron una correcta referenciación en sus trabajos escritos. El grupo 4 fue el único grupo que presentó falencias en el manejo de derechos de autor en sus trabajos escritos. Las falencias del grupo 4 en el tema de derechos de autor, se debieron al poco interés en desarrollar un proyecto de calidad y en la poca interacción de los miembros del equipo de trabajo en la herramienta de trabajo colaborativo usada en clase, lo cual los llevó a hacer un trabajo de último minuto, obviando las recomendaciones dadas en las entregas anteriores por parte del docente.



**Figura 6. Nivel de la competencia al final del curso.**

En consecuencia, se pudo evidenciar que la mecánica de clase con respecto a esta competencia, ayudó a mejorar la forma de referenciar fuentes externas usadas por los estudiantes en sus trabajos escritos, y a tomar conciencia de la importancia de un correcto manejo de fuentes de información en sus trabajos de clase. Los mismos estudiantes en encuesta realizada al final del curso, afirmaron esto y reconocen la importancia de referenciar, no solo como requisito de clase, ya que es importante el respetar los derechos de autor y así reconocer el esfuerzo y el trabajo de los demás. En pregunta realizada en encuesta individual “**¿Considera importante el respetar los derechos de autor? ¿Por qué?**”, sobresalen respuestas como las siguientes:

- **Estudiante 201010960:** “...ya que consideramos importante reconocer el trabajo de los demás ya que así quisiéramos que lo hicieran con nosotros si algún día llegamos a publicar algo que alguien más use como ejemplo.”

- **Estudiante 201011714:** “claramente debido a que es respetar las ideas de otras personas sin generar plagio”,
- **Estudiante 201112808:** “no se le puede quitar el mérito a las personas cuyos descubrimientos o artículos nos proveen de esa información”.

Para profundizar la respuesta a la pregunta anterior realizada en la encuesta, se entrevistó a un grupo de 6 estudiantes, los cuales afirmaron que antes de esta asignatura, no sabían las implicaciones legales y morales de no respetar los derechos de autor ya que los docentes aunque les exigen respetarlos, no los concientizan el por qué deben hacerlo, y si solo les exigen el adicionar una bibliografía, el tema no irá más allá de un mero requisito.

Por otra parte, haciendo referencia al tema de uso de imágenes, videos y otros recursos tomados de sitios en Internet, un observador externo invitado a un par de clases, pudo notar que al parecer este tema no lo tienen muy claro los estudiantes. El docente, hizo una reflexión acerca de las apreciaciones del observador externo, y aunque el curso menciona este aspecto, no hace énfasis en la importancia del mismo. Se ahondó el tema con los estudiantes en la entrevista grupal (seis estudiantes), y se pudo evidenciar que aún tienen dificultad de determinar si pueden usar o no recursos en distintos formatos (como imágenes o videos) encontrados en Internet.

Como complemento, otro aspecto interesante a analizar en esta competencia son las fuentes de información usadas por los estudiantes en sus actividades de clase. Se puede evidenciar que su principal fuente de búsqueda es Google, combinada con otras fuentes que usan en menor medida, como la biblioteca (libros físicos, bases de datos), Wikipedia y

monografías. En entrevista con los estudiantes, ellos confirman esta afirmación, y explican que su principal fuente de búsqueda es Google por su facilidad de uso. Ahondando en el tema, se les preguntó que había acerca de las bases de datos de la Biblioteca, y su respuesta fue enfática, “Son muy complicadas de usar”. Las usan solo cuando es estrictamente necesario, y cuando son temas demasiado especializados de su carrera. Es posible que el uso de los recursos que brinda la biblioteca aumente con la implementación de Eureka!<sup>7</sup>, la cual es una nueva herramienta que permite encontrar información en todos los recursos y formatos que tiene la Biblioteca como: libros, revistas, bases de datos, videos, libros y revistas electrónicas, entre otros, en una sola búsqueda.

Para finalizar, se pudo concluir que los estudiantes lograron un nivel de competencia “**Logro parcialmente alcanzado o en proceso**”. Ya que, aunque los estudiantes reconocen la importancia de respetar los derechos de autor, y la notable mejora en la referenciación y citación de autores, pero el difícil manejo de fuentes de información diferentes a Google los desmotiva a usar fuentes más especializadas, como las que brinda la biblioteca de la Universidad, y así lograr el nivel máximo de la competencia. Mejorando este aspecto, el cual es externo a clase, podría darse un aumento significativo en esta competencia.

## **9.2. Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas**

Esta competencia valora su nivel de desarrollo teniendo en cuenta los siguientes indicadores (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 26):

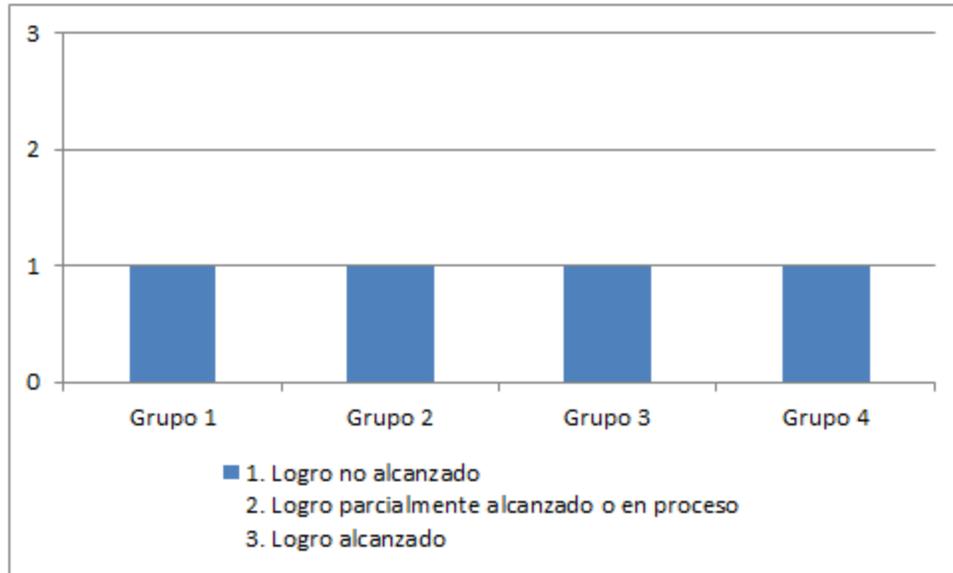
---

<sup>7</sup> Eureka! fue implementado en Mayo de 2012.

<b>Logro no alcanzado</b>	<b>Logro parcialmente alcanzado o en proceso</b>	<b>Logro alcanzado con éxito</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se le dificultad encontrar una relación entre la herramienta informática y las utilidades de la misma.</li> <li>• No identifica la función y aplicación de cada herramienta informática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la aplicación de cada herramienta sin relacionarla con su proyecto informático</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica adecuadamente qué herramientas informáticas puede aplicar en su proyecto.</li> </ul>

Al inicio del curso, en encuesta realizada a los estudiantes, se pudo determinar que el indicador de la competencia se encontraba en “**Logro no alcanzado**”, ya que los estudiantes afirmaron en esta encuesta, que son pocas las herramientas que conocen, y tratan de cierta manera, resolver las problemáticas que se les presentan con las pocas herramientas que conocen, así estas no sean las más adecuadas, lo que los obliga a no usar la herramienta en función a su real potencial y uso.

Para complementar, En observación realizada por el docente, y después validada en entrevista a uno de los grupos de clase, se pudo evidenciar que los estudiantes carecen de opciones de herramientas informáticas que pudieran resolver sus necesidades específicas, pero esto no se debe a la oferta, sino que por desconocimiento, no tenían idea que en la actualidad hay cientos de herramientas WEB 2.0 que pueden solucionar una gama amplia y diversa de problemas. En su mayoría solo conocían herramientas como PowerPoint, MindManager, Excel y Prezi.

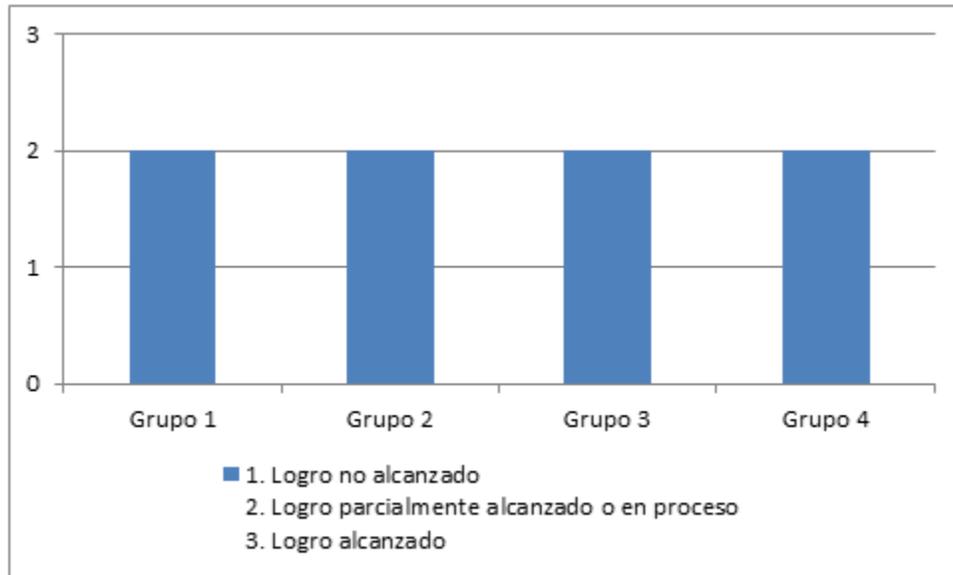


**Figura 7. Nivel de la competencia al inicio del curso.**

Uno de los objetivos de la asignatura, no es solo que aprendan a identificar distintas herramientas y su mejor utilización, pero sí que las usen en otros ámbitos. Es por eso que a lo largo del curso, parte de la estrategia es orientada al uso del mayor uso de herramientas WEB 2.0 principalmente.

Al inicio del curso, se les presentó a los estudiantes un listado de más de 100 herramientas distintas clasificadas en distintas categorías, como por ejemplo: presentaciones, trabajo colaborativo, edición de imágenes, video y audio, caricaturas, *screencast*, etc. Como parte de la estrategia, los estudiantes debían realizar una serie de actividades de apoyo al proyecto de clase, las cuales les exigía el poder determinar de ese listado de aplicaciones, cuales podrían solucionar de una mejor manera su necesidad específica.

La figura 8 muestra como el ampliar la gama de opciones de los estudiantes ayudó a un aumento progresivo de la competencia.



**Figura 8. Nivel de la competencia a la mitad del curso.**

Buscando reforzar el punto anterior, para el proyecto principal de clase, se solicitó a los estudiantes en primer corte, tomar una problemática real de una empresa real, la cual debe ser solucionada a través de herramientas WEB 2.0. La labor del segundo corte los lleva a indagar cuales herramientas son las más adecuadas para resolver esta problemática, y según su análisis, deben escoger una de ellas, la cual será implementada en tercer corte. El criterio de selección de la herramienta, está determinado por el contexto y la realidad actual de la empresa y la investigación realizada por los estudiantes.

Gracias a la estrategia anteriormente mencionada, el docente afirma que el mayor logro de la asignatura, es que ellos mismos pudieran revisar diversas opciones de herramientas y lograran identificar la utilidad de las mismas, y que la no diversificación de uso de herramientas de distinta índole se debe a desconocimiento y a la poca propuesta por parte de los mismos docentes de sus otras asignaturas, en cuanto al uso de herramientas.

Por otra parte, revisando el tema de criterios de selección de herramientas, los estudiantes afirman, en encuesta individual realizada, que en su mayoría se inclinan por la facilidad de uso. Ante la pregunta “¿Cuál ha sido su criterio de selección para la escogencia de las herramientas que ha usado en clase?”, respondieron:

- **Estudiante 201112560:** “La facilidad en el manejo de la herramienta y la utilidad de la misma en diferentes ámbitos”.
- **Estudiante 201011643:** “Por su fácil manejo y porque ya lo habíamos utilizado en presentaciones anteriores en esta misma clase”.
- **Estudiante 201012523:** “por el fácil manejo”.
- **Estudiante 201020021:** “por la facilidad y la disponibilidad de todos ya que teníamos todos cuentas en google y ya habíamos usado google docs”.
- **Estudiante 201012348:** “la seleccionamos por su fácil manejo”

Analizando las respuestas anteriores, el segundo criterio principal, es que ya los miembros o la mayoría de ellos la hayan usado anteriormente. Es obvio ya que si la herramienta requiere demasiado tiempo en aprenderla, o su uso no es tan intuitivo, sea descartada de inmediato por los estudiantes.

Adicionalmente, vale la pena recalcar, que un grupo de estudiantes escogió una herramienta de trabajo colaborativo llamado Hall<sup>8</sup>, la cual no fue propuesta por el profesor en la asignatura, lo cual indica que la misma mecánica de clase, dio la oportunidad al estudiante para proponer esta herramienta a sus compañeros de grupo y convencerlos que esa era la mejor opción.

En contraste, otro grupo de estudiantes (Grupo 2) escogió Facebook (herramienta más conocida) como herramienta de trabajo colaborativo, ya que afirmaron que están bastante pendientes de los mensajes recibidos por esta herramienta en sus *smartphones*. Se puede ver como lograron cerrar la brecha entre su vida personal y su vida académica y darse cuenta que las herramientas, en este caso las redes sociales, no sirven solo para entretenimiento, sino para otros ámbitos.

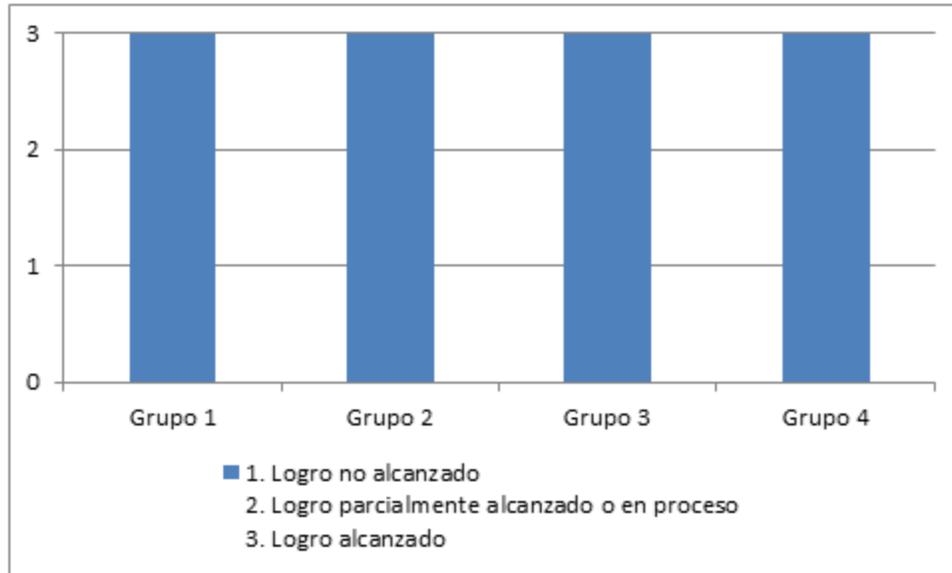
Reforzando el punto anterior, se pudo evidenciar que de los quince estudiantes que llenaron la encuesta personal, nueve afirmaron que usaron algunas de las herramientas propuestas en el curso para las presentaciones de otras materias, ya que consideran que es una forma más impactante y original de presentar, que las herramientas tradicionales (e.g. PowerPoint). En la pregunta “**¿Ha usado alguna de las herramientas propuestas en el curso, fuera del mismo (en otras clases, de manera personal, etc.)? ¿Describa cómo las ha usado en este ámbito externo al curso?**”, se pueden destacar las siguientes respuestas:

---

<sup>8</sup> <https://hall.com/>

- **Estudiante 201010960:** “si; para exposiciones orales sobre proyectos, presentaciones de algún tema son de mucha ayuda para abrir puertas a herramientas diferentes de power point para realizar las exposiciones”
- **Estudiante 201011714:** “si en otras materias ya que es una forma original para hacer presentaciones y pocas personas las usan”
- **Estudiante 200913567:** “Claro, hace dos semanas utilice una herramienta para la elaboración de una exposición de Hidráulica”.
- **Estudiante 201112808:** “haciendo caricaturas en mi tiempo libre”.

Al final de semestre, se pudo determinar que los estudiantes lograron el máximo logro de la competencia, “**Identifica adecuadamente qué herramientas informáticas puede aplicar en su proyecto**”, en gran medida, gracias a la presentación de más opciones de herramientas aparte de las tradicionales, la libertad de decisión de que herramientas usar, y también debido a la reflexión previa por parte de los estudiantes sobre que herramienta (de todas las indagadas) podía dar mejor solución a la problemática presentada y desarrollada para el proyecto de clase.



**Figura 9. Nivel de la competencia al final del curso.**

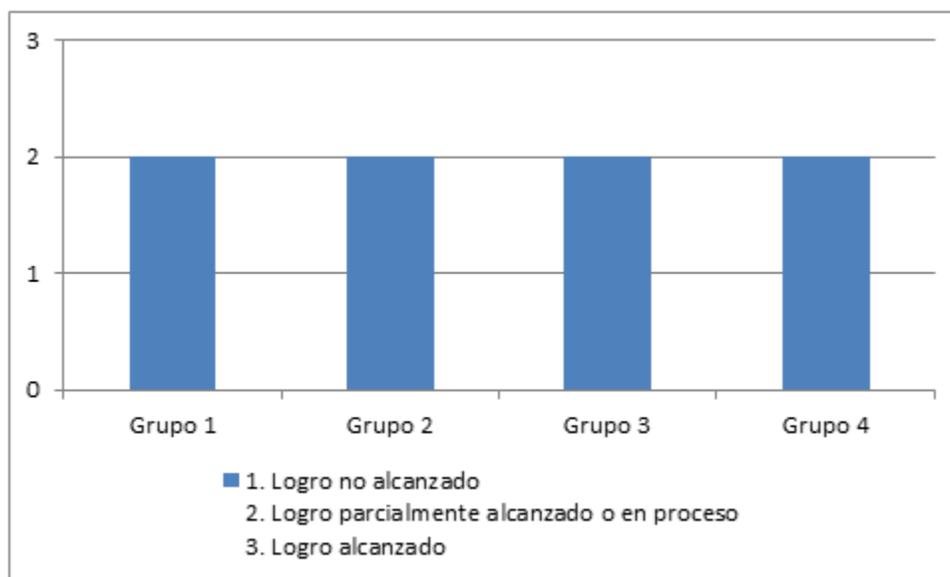
### 9.3. Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción

Esta competencia valora su nivel de desarrollo teniendo en cuenta los siguientes indicadores (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 26):

<b>Logro no alcanzado</b>	<b>Logro parcialmente alcanzado o en proceso</b>	<b>Logro alcanzado con éxito</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>No utiliza el chat ni el correo electrónico en el desarrollo de la asignatura</li> <li>No participa de los foros de discusión propuestos a lo largo del semestre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza el correo y el chat pero en muy pocas ocasiones con fines académicos</li> <li>Olvida fácilmente las normas establecidas para comunicación On-line</li> <li>Envía la misma información en repetidas ocasiones para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promueve la participación de sus compañeros en los foros de discusión</li> <li>Realiza aporte significativos a la clase enviando información a través de medios electrónicos</li> <li>Respeto las normas de comunicación On-line</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>No accede a los recursos On-line disponibles para el desarrollo de la asignatura</li> </ul>	asegurarse de la recepción de la misma.	y las propuestas en la clase.
--	---	-------------------------------

Al inicio del curso, en encuesta realizada a los estudiantes, se pudo determinar que el indicador de la competencia se encontraba en “**Logro parcialmente alcanzado o en proceso**”, ya que los estudiantes en su mayoría tienen *smartphones* con planes de datos, lo cual les facilita una comunicación continua y bastante efectiva a través de chat y correo electrónico, sin embargo, aún les cuesta trabajo en usar esas herramientas de trabajo en su vida académica, y promover entre sus compañeros la participación por estos medios.



**Figura 10. Nivel de la competencia al inicio del curso.**

En referencia a esto, se pudo evidenciar que los estudiantes se comunican principalmente por mensajería instantánea, ya sea por su celular, web o computador. El otro medio de comunicación más usado son las redes sociales. Afirman que la comunicación es efectiva por estos medios, ya que las personas están pendientes todo el tiempo de estas herramientas y en muchos casos pueden responder de inmediato debido a que poseen *smartphones* con plan de datos. Ejemplo de esto, son las siguientes afirmaciones realizadas por los estudiantes en encuesta individual y respondiendo a la pregunta “**¿La comunicación por los medios anteriormente mencionados es efectiva, o tiene que enviar la información varias veces?**”, respondieron:

- **Estudiante 201011714:** “es efectiva además que al hablar es en tiempo real y los mensajes llegan instantáneamente”,
- **Estudiante 201010960:** “es realmente efectiva ya que las personas están pendientes de las mismas constantemente”.
- **Estudiante 201112560:** “Es efectiva ya que los archivos se comparten en tiempo real y la conversación se realiza ahí mismo, en el caso de las redes sociales”.

Como complemento a lo anterior, se quiso ahondar en el tema a través de entrevista realizada a un grupo de seis estudiantes. Ellos afirman que si su compañero tiene BlackBerry, se comunican de inmediato con él, y si no, lo contacta por chat o redes sociales, logrando una gran posibilidad de que su compañero les responda de inmediato, debido a que muchos de

ellos tienen plan de datos en sus *smartphones*, por lo que el que las herramientas funcionen en su celular, es de vital importancia para ellos.

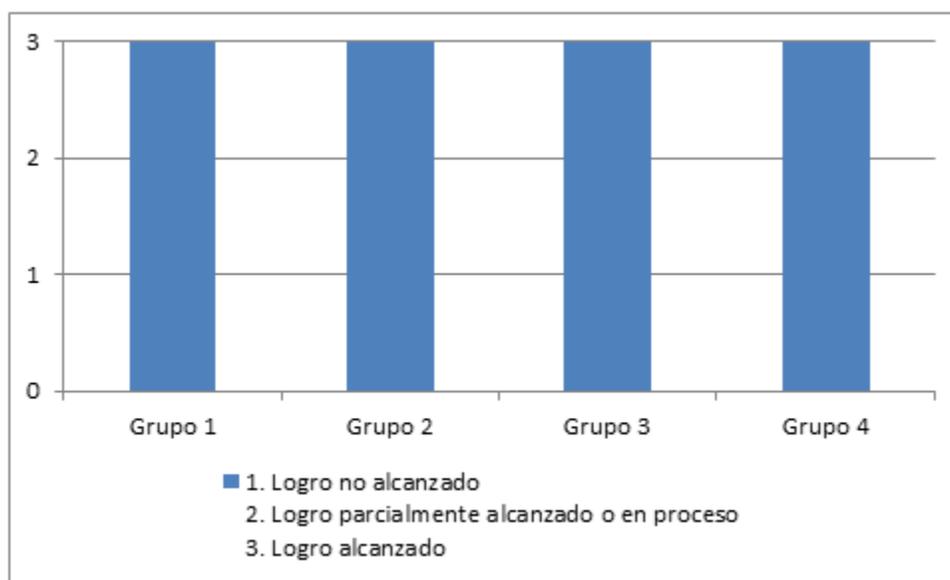
En contraste, es curioso ver como el email es usado, pero no es su medio predilecto de comunicación. Ahondando en el tema en la entrevista realizada a los seis estudiantes anteriormente mencionados, se pudo confirmar esta afirmación. Ellos aunque usan el email, prefieren usar redes sociales y mensajería instantánea por la inmediatez de respuesta, es decir, el tema que la comunicación sea sincrónica es de importancia para ellos.

Como complemento, se puede recalcar, el comentario del estudiante 201012748 el cual responde a la pregunta **“¿Qué utilidad considera usted que podría tener estas herramientas de trabajo colaborativo fuera del ámbito de esta asignatura?”** lo siguiente: “Normalmente realizaba mis trabajos en grupo por Skype, pero al descubrir que existen herramientas de este tipo para hacer trabajos en grupo considero que la usare de ahora en adelante en trabajos futuros”. Este estudiante afirma que usaba Skype para sus trabajos de clase, pero al ver las bondades de una herramienta de trabajo colaborativo (Google Docs), le pareció que es de mayor utilidad que una de mensajería instantánea. Este estudiante no conocía este tipo de herramientas, por eso no las había usado. El darle opciones al estudiante, permite que usen herramientas más acordes a la labor a realizar, y que ellos decidan cuando usarlas, y cuál es la más adecuada.

Haciendo una reflexión sobre esta competencia, se puede afirmar que los estudiantes ya llegan con un grado medio de desarrollo de esta competencia y que gracias a la asignatura, se enfatiza en la utilización de estos medios en el ámbito académico.

Se puede evidenciar que los estudiantes saben cómo comunicarse por distintos medios, como mensajería instantánea, redes sociales, correo electrónico, etc., y que su uso depende de su facilidad de uso y la inmediatez en la respuesta. Ellos deciden que usar, dependiendo su necesidad, de su contexto y de lo que tengan a la mano. Complementando esta idea, en entrevista realizada a un grupo de seis estudiantes y en encuesta individual, afirman que el curso no les ayudó como tal a comunicarse por otros medios distintos a los que ya usaban, pero si a darle una utilidad distinta a los mismos.

Para terminar, está falencia encontrada, (utilización de estos medios en el ámbito académico), es resuelta por la estrategia aplicada en la asignatura, la cual los lleva a usar las herramientas con las que ya cuentan en un entorno académico, y no solo para entretenimiento. Por esta razón, se puede afirmar que el logro al final de la asignatura quedó en “**Logro alcanzado con éxito**” ya que se pudo evidenciar la motivación de los estudiantes para fomentar el uso de las herramientas y contribuir al desarrollo del proyecto.



**Figura 11. Nivel de la competencia al final del curso.**

## 9.4. Ambiente de Aprendizaje

Ya que la estrategia central del curso es el aprendizaje por proyectos, se consideró necesario hacer el análisis de algunos elementos del ambiente de aprendizaje, esto con el fin de responder mejor a los objetivos de la implementación, y hacer una mejor evaluación de los resultados.

### 9.4.1. Evaluación.

Los estudiantes aprecian el tener los criterios de evaluación claros a través de rúbricas ya que de esta manera pueden saber cómo serán evaluados. Ante la pregunta: **“Usted en conjunto con sus compañeros, han definido los parámetros de calificación de algunas actividades. ¿Considera esto importante? ¿Por qué?”**, Los estudiantes responden:

- **Estudiante 201011045:** “si me parece importante dado que el conocer los criterios de evaluación me genera los criterios para desarrollar mis trabajos bajo esos parámetros.”
- **Estudiante 200913567:** “Muy importante ya que los parámetros generalmente nos facilitan la comprensión de la exposición o tema expuesto;

es decir la calificación va guiada a garantizar que la información llegue al auditorio”

- **Estudiante 201020488:** “me parece importante contar con nuestras propias pautas para el trabajo así sabemos que es lo que toca realizar en el trabajo y no como ir al derive imaginando que querrá el profesor evaluar”.

Analizando estas respuestas, es interesante ver este último punto de vista, el cual es muy razonable. A veces los estudiantes no saben los criterios de calificación del docente, y literalmente tienen que adivinar que quiere el docente y como los va a evaluar, lo cual indica que es extremadamente importante que los estudiantes tengan las reglas de juego claras en cuanto al sistema y criterios de evaluación del docente.

Complementando el punto anterior, se considera importante que los estudiantes participen en la evaluación, ya que ellos hacen parte de la clase y su opinión y criterio debe ser tenido en cuenta. En entrevista se les pregunto a los estudiantes lo siguiente “**Usted ha evaluado a sus compañeros de equipo y a sus compañeros de otros grupos. Considera importante el poder evaluar a sus compañeros, ¿Por qué?**”, a lo cual algunos estudiantes respondieron:

- **Estudiante 201020897:** “Si es importante debido a que se califican los parámetros que son importantes tanto para los estudiantes como para el profesor y de éste modo al final no habrá discusiones con el mismo por la metodología de calificación”

- **Estudiante 201012748:** “Es importante ya que en ella pongo lo que yo espero realizar y lo que espero aprender de las presentaciones de los demás”.
- **Estudiante 200920653:** “la evaluación no va a depender solo del punto de vista del profesor sino va a tener una calificación desde más puntos de vista”.

Aclarando las respuestas de los estudiantes, ellos hacen referencia a las rúbricas que son construidas entre el docente y los estudiantes. Este desarrollo conjunto tiene una buena aceptación entre los estudiantes y les parece importante saber que les van a calificar y que ellos participen en el proceso de evaluación. Los estudiantes afirman que es bueno que ellos evalúen a sus compañeros de clase, pero como sugerencia, hace falta que estas rúbricas vengan acompañadas de realimentación que les permitan saber, el porqué de esa calificación.

Se hace especial referencia al comentario de dos estudiantes a la pregunta anteriormente mencionada:

- **Estudiante 201020488:** “me parece importante ya que tanto la nota del profesor como la del auditorio completo es importante, porque la exposición está dirigida para todos”
- **Estudiante 201112560:** “...esto permite tener una voz en el curso que no sea solo la del docente, permitiendo un libre desarrollo de un espíritu democrático y desarrollando el respeto de nosotros mismo y del grupo por nuestra propia opinión”.

De estos dos comentarios, se puede obtener una reflexión muy interesante. Sí un profesor deja una actividad donde el estudiante o un grupo en particular, tiene que exponer un tema ante el curso, quien debería evaluar la actividad, ¿el profesor o sus compañeros de clase? A la final los estudiantes son los que reciben la información y ellos deberían determinar si la información dada por los expositores fue clara y de alguna manera lograron entender el tema. Como consecuencia, tanto el docente como el estudiante deberían evaluar las exposiciones, ya que esto los hace partícipes de la evaluación, y se puede lograr puntos de vista diferentes sobre las presentaciones de sus compañeros.

Por otra parte, analizando que sucedió con la coevaluación dentro de los equipo de trabajo, se pude evidenciar que esta no fue la más objetiva posible, sin embargo, cuando la coevaluación es entre equipos de trabajo, la tendencia es que sean más justo con la calificación.

#### **9.4.2. Proyecto.**

Una de las premisas de la propuesta actual del curso, es que el aprendizaje no sea memorístico pero si contextualizado y llevado a un entorno real, combinando una parte teórica con una parte práctica para que el aprendizaje sea más significativo. Acerca de este punto, los estudiantes afirman que el proyecto es una propuesta acertada, ya que les permite trabajar con las herramientas en un entorno real y contextualizado. A la pregunta **“¿Qué opina de la actividad central del curso (el proyecto)? ¿Le ha sido de utilidad en el aprendizaje de los temas de la asignatura? ¿Por qué?”** los estudiantes respondieron:

- **Estudiante 201112913:** “nos ha permitido conocer más sobre la aplicación real de las herramientas en una empresa y la utilidad y necesidad de estas para que las empresas se den a conocer debido a la globalización”.
- **Estudiante 201011714:** “si debido a que hay van todo los temas de la asignatura y los vivimos”,
- **Estudiante 201112592:** “Me parece una actividad muy interesante, ya que sirve para entender los temas vistos en clases de una forma práctica”.

Como complemento a la pregunta anterior, en entrevista realizada a un grupo de seis estudiantes, afirman que es interesante ver como ellos pueden apoyar a las empresas y que sus proyectos no se queden solo en el entorno académico. Esto indica que el aprendizaje por proyectos, ayuda a contextualizar lo aprendido en clase y que sea un aprendizaje más completo. Es de gran utilidad aplicar en un entorno real los conceptos aprendidos, ya que esto les ayuda a tener un entorno no académico (la empresa) que enriquece el proceso de enseñanza-aprendizaje fuera del aula de clase.

#### **9.4.3. Rol del estudiante.**

La estrategia de este curso busca que el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y que la interacción con los otros actores del ambiente (empresa, profesor, contenidos, TIC, compañeros) dé como resultado la generación de conocimiento

que le sea de utilidad no solo en el ámbito de la asignatura, pero si a nivel académico, personal y profesional. Haciendo referencia a esto, el docente pudo notar que la interacción con los distintos actores y que la “libertad” para decidir diferentes aspectos del curso, definitivamente han resaltado el protagonismo del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje., y que los mismos estudiante afirman tanto en la encuesta como la entrevista que es de su total interés y aceptación el ser partícipes de lo que sucede en la asignatura durante su estancia en el curso.

Como complemento de lo anterior, el trabajo autónomo es una obligación para lograr el propósito mencionado. Durante el curso se pudo evidenciar que los estudiantes son capaces de responder por sus trabajos y actividades con una mínima dirección del docente. Hecho demostrable en la propuesta del curso, donde los estudiantes deciden con quien trabajar y como trabajar, y cuáles son las mejores opciones para desarrollar sus actividades.

Por otra parte, vale la pena mencionar el rol del estudiante como docente, en donde el docente pudo observar que los estudiantes durante su experiencia de “docente por un día” en las temáticas de apoyo, sentían frustración, ya que sus mismos compañeros a veces no les prestaban atención y no daban la colaboración que ellos esperaban en la realización de las actividades. Ahondando más en el tema en las entrevistas realizadas a los mismos estudiantes, ellos afirman que ser docente no es sencillo, y que es complicado captar la atención del público al cual se expone, y de cierta manera, con esta experiencia, sienten un acercamiento y una empatía con la labor que el docente hace en sus diferentes asignaturas.

#### **9.4.4. Rol del docente.**

La propuesta del curso busca que el docente sea un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje y que intervenga lo menos posible en el desarrollo del proyecto y de los aprendizajes del curso. Se pudo evidenciar que los estudiantes con una orientación mínima sacaron adelante sus proyectos, inclusive algunos de los grupos, tomaron vías alternas en sus proyectos a pesar del punto de vista del docente, lo cual indica que el docente es solo una guía, más no determina el curso del proyecto o de algunas de las actividades del curso.

Como complemento, vale la pena anotar, que el docente también asumió el rol de estudiante en algunas actividades del curso, generando aprendizajes en el docente, lo cual indica que los estudiantes si generaron conocimiento, el cual no fue solo aprovechado por sus compañeros, pero también por el docente.

#### **9.4.5. Curso en general.**

Los estudiantes al parecer tienen una buena opinión del curso debido al formato “no tradicional” del mismo, es decir, es bastante diferente a lo que ellos están acostumbrados. En pregunta “**¿Qué es lo que más le ha gustado del curso?**”, algunos estudiantes respondieron:

- **Estudiante 200920653:** “las diferentes herramientas que nos sirven para usar en otras asignaturas y a lo largo de toda nuestra vida”

- **Estudiante 201120141:** “aprender sobre el correcto uso de las herramientas, a veces uno cree q solo es fb y tt, pero se da cuenta que internet sirve realmente para usos académicos.”
- **Estudiante 200913567:** “La creatividad para dar a entender temas complicados de entender ”,
- **Estudiante 200913567:** “En general nada el curso se me hace muy interesante, dan ganas de entrar a clase”
- **Estudiante 200920653:** “que las clases en su mayoría son didácticas, y que uno aprende cosas interesantes y de mucha utilidad para cosas extras fuera de esta clase”.

Como complemento a lo anterior, también rescatan el aprendizaje de herramientas de distintas índoles, las cuales pueden ser usadas en otros ámbitos, fuera del ámbito de la asignatura.

Es grato ver que algunos estudiantes consideran la clase como interesante y creativa y afirman que “da ganas de ir a clase”. Es posible que el formato de la clase sea bastante distinto a lo que están acostumbrados.

En contraste, algunas cosas por mejorar, podría ser el horario de clase y el exponer tan seguido, ya que los estudiantes consideran que estos son los temas que consideran como falencia. Se aclara que parte de la estrategia del curso, es exponer bastante seguido, con

herramientas WEB 2.0 diferentes, ya que esto ayuda a contextualizar algunos de los temas de clase, y ayuda a que pierdan el miedo a exponer. Se puede pensar posiblemente cambiar las actividades de avance de proyecto, por otras actividades, para dar más dinamismo al curso y de pronto bajar la carga de exposiciones en el semestre.

Como punto adicional, haciendo referencia a los datos recolectados en el pilotaje realizado el semestre pasado (segundo semestre del 2011), los estudiantes en su mayoría, afirmaban que el curso lo realizaban por requisito, y aunque era interesante aprender bases de datos, a desarrollar sitios web y el aprendizaje de herramientas como Microsoft Access, y Expression Web, no le veían una utilidad inmediata e inclusive, alguna utilidad en su ámbito profesional futuro. Esto indica que la propuesta actual del curso está altamente enfocada en las herramientas, e inclusive, el mismo ambiente no permitía desarrollar la creatividad de los estudiantes, ya que el docente es el que decide que herramientas usar y prácticamente que se debe hacer en el curso, muy diferente a la propuesta presentada en la presente implementación.

Para finalizar, aunque la Asignatura “Aplicaciones Informáticas” (asignatura objeto de estudio de la presente implementación), usa la estrategia didáctica de aprendizaje por proyectos y el trabajo es realizado basados en la problemática de una empresa real, el obligar a los estudiantes que su producto final sea una base de datos en Microsoft Access conectada con un sitio web realizado en Expression Web, y centrar la evaluación en el aprendizaje de las herramientas, pierde el sentido del proyecto y disminuye la motivación de los estudiantes, promoviendo que los estudiantes piensen que esta asignatura es un mero aprendizaje de herramientas, como la mayoría lo afirman antes y después de haber cursado la asignatura.

De hecho, se considera que para cumplir con lo propuesto por la estrategia didáctica de aprendizaje por proyectos hacen falta los siguientes elementos (los cuales si fueron incluidos en la propuesta nueva, desarrollada en la presente implementación):

- **Voz y voto para los estudiantes.** Larmer y Mergendoller, (2010) afirman que este punto es importante en una estrategia de aprendizaje por proyectos, y se pudo evidenciar que en la asignatura de “Aplicaciones Informáticas” no se cumple esto. Los estudiantes lo único que pueden seleccionar, es su grupo de trabajo, la empresa en donde realizar el proyecto y la temática del proyecto a realizar, lo cual se desarrolla en las dos primeras semanas de clase. De ahí en adelante, es el docente quien define las actividades a realizar, como se evalúan, que hay que entregar como avances del proyecto, etc.
- **Indagación e innovación.** Larmer y Mergendoller (2010) afirman que los estudiantes encontrarán el proyecto más significativo si se les conduce a una búsqueda sobre algo real, y donde puedan aportar a resolver una problemática real. Para la asignatura de “Aplicaciones Informáticas”, el trabajo de indagación y búsqueda de información de los estudiantes es bastante poco, ya que con solo conocer cómo funciona el proceso escogido en la empresa, es suficiente para desarrollar el proyecto de clase. El producto final del proyecto no busca proponer nuevas alternativas o herramientas que mejoren el desempeño del proceso escogido, pero si, entregar un diseño de una base de datos, con unas consultas asociadas y un sitio web que hace interfaz con la base de datos. Con esto, se pierde una excelente oportunidad para que los

estudiantes mejoren su competencia en manejo de información y así “formar a los estudiantes para que establezcan enlaces entre la información encontrada y sus propios análisis para construir conocimiento” (Jaramillo, Hennig, & Rincón, 2010, p. 23).

- **Realimentación y revisión.** Larmer y Mergendoller (2010) afirman que los estudiantes deben recibir realimentación no solo del docente, pero además de sus compañeros de clase. Aunque el proyecto de clase es realimentado y revisado por el docente en diferentes oportunidades, se considera necesario que los mismos compañeros de clase (de otros grupos de trabajo) asuman ese rol también, y se pudo evidenciar que en la asignatura de “Aplicaciones Informáticas” no sucede así. Vale la pena mencionar, que dos de las fases de la realización de proyecto (desarrollo y validación) siempre mencionan que el proyecto debe recibir realimentación constante de los expertos temáticos, docentes de las asignatura y la comunidad destinataria (Rincón & Segovia, 2008), pero nunca involucran a los compañeros de clase, lo cual se considera importante en una estrategia de aprendizaje por proyectos.
- **Productos a entregar.** Vale la pena recordar que el documento de la renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana, propone para la competencia de “Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas” que el estudiante debe “comprender la aplicación de las diferentes herramientas informáticas decidiendo cual o cuales de ellas debe involucrar en su proyecto” (Segovia, Almenárez, Rincón,

& Páez, 2002, p. 13). El producto final a entregar del proyecto de clase de la asignatura de “Aplicaciones Informáticas”, es un sitio web en Microsoft Expression Web conectado con una base de datos realizada en Microsoft Access (requisito impuesto por el profesor), el cual refleja el proceso escogido para el trabajo de clase.

El limitar que el producto final a entregar sea así de restringido, convierte a la asignatura en un mero aprendizaje técnico de herramientas, y se pierde la oportunidad que los estudiantes desarrollen habilidades para el siglo 21 las cuales promueven el trabajo colaborativo, las habilidades de comunicación, el pensamiento creativo y el uso de la tecnología (Larmer & Mergendoller, 2010).

Este tipo de entrega de producto final tampoco ayuda a promover el uso de herramientas WEB 2.0 y que ellos tengan el criterio de poder seleccionar la herramienta más adecuada para resolver las problemáticas planteadas y adicionalmente, poder presentar la información en distintos formatos y con distintas herramientas.

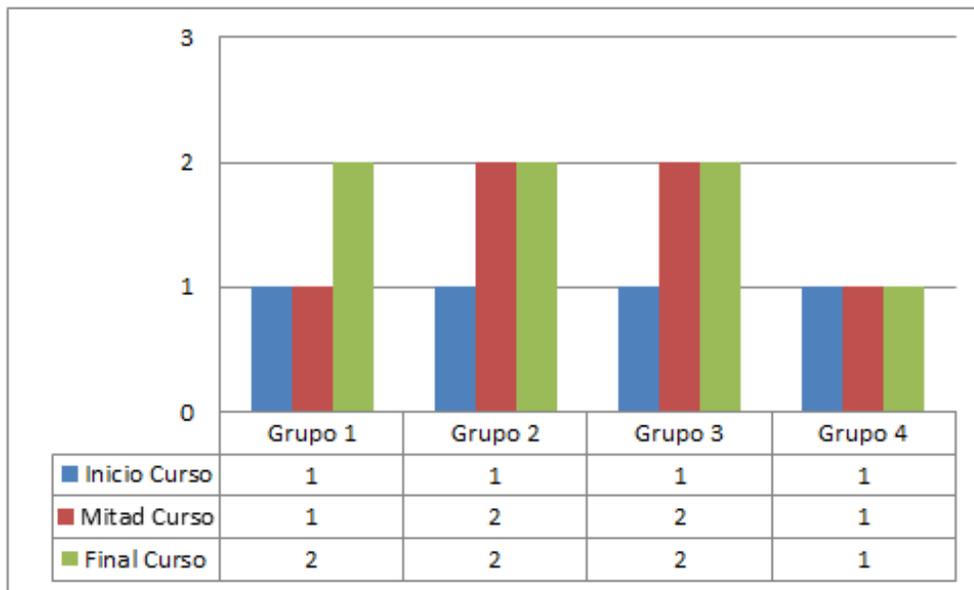
- **Evaluación.** Según Gratch (2006), es importante no solo evaluar el resultado final del proceso, ya que este no es el único recurso importante para la evaluación. Adicionalmente se debe involucrar la evolución, seguimiento, evidencia y realimentación realizada a los estudiantes. En el caso en particular de la asignatura “Aplicaciones Informáticas”, la evaluación está muy centrada

en evaluar el aprendizaje de las herramientas y no al proceso vivido por los estudiantes para definir porque su propuesta es la mejor solución para resolver la problemática escogida durante el semestre de clase, de hecho, el proceso que se llevó a cabo para llegar a ese producto final, es un elemento clave, para poder evaluar si en realidad las competencias se están desarrollando correctamente.

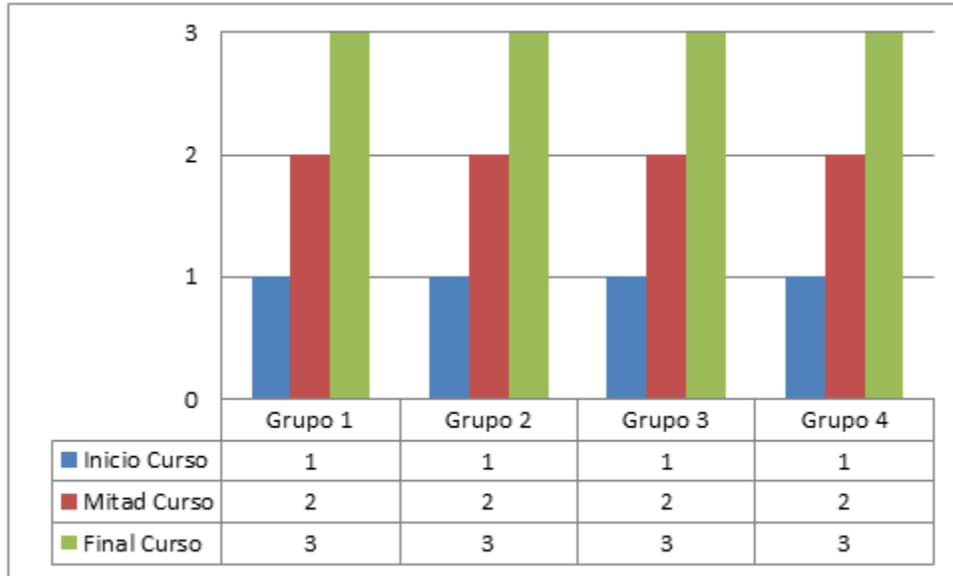
- **Rol del docente y rol del estudiante.** En la asignatura “Aplicaciones Informáticas”, el docente es el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, ya que este se ha convertido en un proveedor de contenidos y es quien decide que presentar, como presentarlo y que evaluar (Polo, 2001), afirma que esto fomenta procesos de aprendizaje secuencial, debido a que los estudiantes solo se dedican a seguir instrucciones y la evaluación, está definida por lo que el docente consideraba que es evaluable. Es de vital importancia que el estudiante sea el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y asuma responsabilidad por su aprendizaje, tal como lo afirma Acuña (2004) en el proyecto “Robótica y Aprendizaje por Diseño”, en donde se buscaba promover que los estudiantes tomen un rol activo y protagónico en su propio proceso de aprendizaje. Por su parte, el docente debe actuar más como un guía y/o facilitador del proceso y marcar el camino para que el estudiante aprenda por sí mismo (Rincón & Segovia, 2008).

## 9.5. Evolución de las competencias

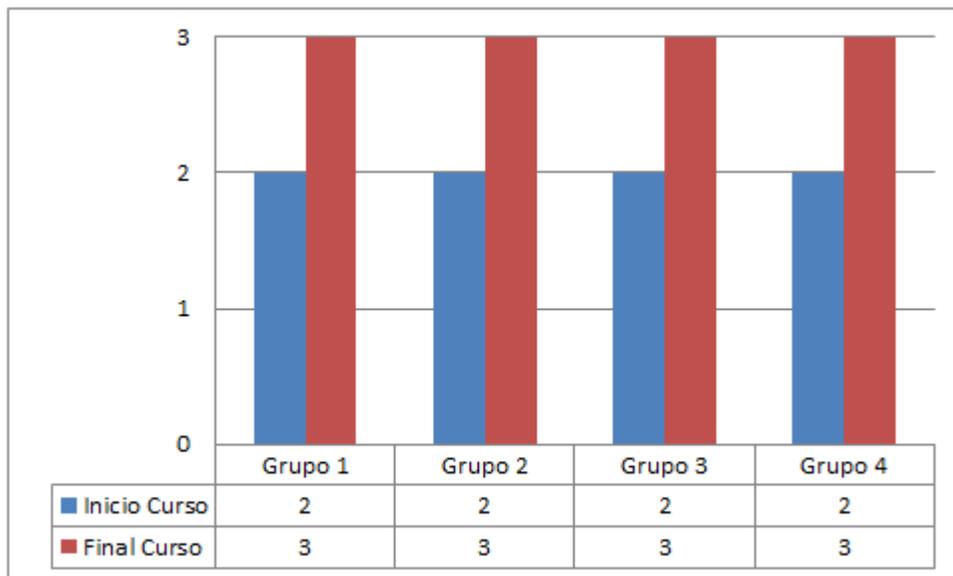
Antes de presentar las conclusiones, a continuación se mostrará la evolución de las competencias escogidas para la presente implementación a lo largo del curso de “Aplicaciones Informáticas”, para tener de forma resumida, los resultados de las mismas.



**Figura 12. Evolución de la competencia “Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor”.**



**Figura 13. Evolución de la competencia “Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas”.**



**Figura 14. Evolución de la competencia “Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción”.**



## **10. Conclusiones y Prospectiva**

Siendo coherentes con el análisis de resultados, las conclusiones serán presentadas por separado, tomando como base cada una de las competencias seleccionadas para la presente implementación y el ambiente de aprendizaje en general.

### **10.1. Accede a los Sistemas de Información Digitales respetando los derechos de autor**

El documento de la renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana, hace énfasis en lo siguiente: El estudiante debe “Manejar responsablemente la información a la que accede en Internet e Intenet2, identificando las fuentes de información y autores consultados.” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 11), por lo que, para tratar el tema de derechos de autor, es necesario no solo exigir a los estudiantes que apliquen una norma de referenciación (APA, Icontec, etc.), antes de esto es necesario concientizar y sensibilizar a los estudiantes él porque es importante respetar los derechos de autor, sus implicaciones éticas, morales y legales y después de esto, enseñarles o exigirles una norma en particular.

En adición a lo anterior, con tantos tipos de formatos que maneja Internet en la actualidad, es de vital importancia, también incluir el tema de imágenes, video, archivos, y cualquier otro tipo de formato, los cuales se usan en los trabajos de clase. Como caso particular, la propuesta de la presente implementación tiene falencias en este aspecto, pero

con unos pequeños ajustes se puede solventar este tema e incluir actividades que generen discusión sobre este tema.

El documento de la renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana, también afirma que el estudiante debe “Identificar ventajas y desventajas de los diversos sistemas de información digitales y Utilizar ágilmente los sistemas de información digital.” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 11). Haciendo referencia a los sistemas de información digitales, los cuales son de vital importancia para la consecución del máximo logro de la competencia, mientras estos sigan siendo difíciles de manejar y su información esté consignada en distintas partes, se cree que será muy complicado aumentar el nivel de esta competencia. Los estudiantes mismos afirman que Google es su principal fuente de búsqueda, debido a su facilidad de uso y a su exactitud en los resultados, mientras que las bases de datos provistas por la Universidad, son demasiado complejas de usar, lo cual desmotiva su uso. Se cree que con Eureka!<sup>9</sup>, la cual es una nueva herramienta implementada por la Universidad de La Sabana que permite encontrar información en todos los recursos y formatos que tiene la Biblioteca como: libros, revistas, bases de datos, videos, libros y revistas electrónicas, entre otros, en una sola búsqueda. Infortunadamente, esta herramienta fue implementada al finalizar la recolección de información para la presente implementación, con lo cual no se puede prever aún la incidencia de esta nueva herramienta sobre la competencia en mención.

Definitivamente, mejorando el aspecto de usabilidad y facilidad en el manejo de los recursos provistos por la Biblioteca de la Universidad, se pueden proponer actividades que

---

<sup>9</sup> Eureka! fue implementado en Mayo de 2012.

motiven a que los estudiantes usen diferentes fuentes de búsqueda y así puedan hacer contrastes en la información encontrada y la referenciación de puntos de vista diferentes.

El docente pudo haber forzado el uso de las bases de datos especializadas que tiene a disposición la universidad, obligando a los estudiantes a usar estas fuentes bibliográficas, pero el logro alcanzado de esta competencia, debería ser alcanzado, porque los estudiantes lograron entender la importancia del uso de estas fuentes, y no por imposición del docente.

Para finalizar, se puede concluir que la estrategia implementada en el curso de Aplicaciones Informáticas sí ayudó en el desarrollo de la competencia, ya que las recomendaciones del docente, en conjunto con el uso de la herramienta Turnitin, ayudó a que los estudiantes pudieran visualizar sus falencias a la hora de referenciar. También el enfoque de concientizar a los estudiantes sobre las implicaciones legales y morales de no respetar los derechos de autor, y no solo enfocarse en enseñarle el correcto uso de alguna norma en particular, fue un elemento clave.

La competencia no se desarrolló por completo, ya que el tipo de proyectos propuestos en el curso, no eran de temáticas tan especializadas, y dicha información es fácil de encontrar en fuentes de información comunes como es el caso de Google. Es probable si las temáticas hubieran sido de temas especializados, hubiera invitado a los estudiantes a revisar más las fuentes documentales ofrecidas por la Universidad de La Sabana. De igual forma, esto no asegura que los estudiantes consulten estas fuentes documentales, ya que en palabras de ellos mismos “estas son muy difíciles de usar”.

## **10.2. Comprende la aplicación de las diferentes herramientas informáticas**

En esta implementación se ha podido observar que los estudiantes desconocen muchas herramientas y al dar a conocer una lista de opciones de donde escoger, el logro máximo de esta competencia fue sencillo de alcanzar. Los estudiantes están acostumbrados a realizar sus trabajos y presentaciones de clase en Microsoft Word, Microsoft PowerPoint y MindManager.

Tomando como base lo propuesto en el documento de la renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana, en el cual se propone tener en cuenta ciertos aspectos tales como: tipo de herramienta, ventajas y alcances, desventajas, funcionamiento lógico, interfaz y utilidades (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002), en la propuesta desarrollada en la presente implementación, se le dio la opción a los estudiantes de escoger entre más de 100 herramientas de todo tipo, para desarrollar las actividades del curso, y se pudo evidenciar que no tuvieron ningún inconveniente en seleccionar las más convenientes para resolver las problemáticas dadas y también aprender a usar herramientas nuevas, incluso sin tener ningún tipo de guía del docente en el uso de las herramientas.

La realización del proyecto, el cual exigía atacar una problemática real (una problemática de una empresa la cual se puede resolver con TIC) y de mayor complejidad, en conjunto con la exploración de las herramientas que permitían resolver esta problemática, ayudó a mejorar el desarrollo de esta competencia, además de reforzar lo propuesto por el documento de la renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana, el cual dice: el estudiante debe “comprender la aplicación de las diferentes

herramientas informáticas decidiendo cual o cuales de ellas debe involucrar en su proyecto” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 13).

Vale la pena mencionar una reflexión acerca de la información analizada, es que a veces el docente tiene temor que los estudiantes aprendan las herramientas por si solos, para lo cual siempre se ve la necesidad de incluir tutoriales o manuales dentro del curso y dedicar tiempo de clase para enseñarles el uso de las herramientas, sin embargo, la experiencia de este curso, demuestra que con mínima instrucción del docente, los estudiantes están en la capacidad de aprender a manejar distintas clases de herramientas y entender la utilidad de las mismas por sus propios medios, siempre y cuando le encuentren alguna utilidad y sentido a lo que están haciendo, y no que se convierta en un aprendizaje mecánico y técnico de la herramienta.

Para finalizar, se puede concluir que la estrategia implementada en el curso de Aplicaciones Informáticas sí ayudó al completo desarrollo de la competencia, específicamente dos elementos fundamentales los cuales fueron:

- La actividad del banco de herramientas, la cual presentaba a los estudiantes una lista de más de 100 herramientas, de las cuales podían escoger cuál de ellas eran necesarias para el desarrollo de las actividades y el desarrollo del proyecto, permitió a los estudiantes, además de conocer, usar un sin número de herramientas y poder discernir la utilidad de la misma, o si era la más adecuada o no para el propósito buscado. Elemento clave de esta actividad, que el docente no enseñara a usar ninguna de estas herramientas, pero que los

estudiantes la aprendieran por su cuenta, en el tiempo de su trabajo independiente.

- Para el proyecto de clase, los estudiantes tenían que definir el tipo de proyecto a realizar, la problemática de la empresa a resolver, y como parte del proyecto los estudiante tenían que hacer un rastreo de herramientas, donde debían determinar, pros, contras, reseñas, comparaciones, etc., y con base en esto, determinar cuál sería la mejor herramienta que resolvería la problemática planteada por la empresa. Nuevamente, los estudiantes tenían total autonomía en la definición de la herramienta a usar para resolver la problemática del proyecto al final del curso y el producto final a entregar.

### **10.3. Emplea las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción**

El documento de la renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana, propone que el estudiante debe “emplear las utilidades de comunicación interactiva como Chat, Foros de Discusión y Correo electrónico” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 13), lo cual se facilitó en gran medida, ya que los estudiantes del contexto estudiado en la presente implementación se comunican fácilmente por redes sociales, chat e email debido a que poseen planes de datos en sus *smartphones*, lo pueden hacer casi de forma inmediata, pero si se quiere que usen estas habilidades de comunicación en un entorno académico, es necesario darles un motivo para hacerlo.

La estrategia de grupos de cinco personas, aunque poco común para los estudiantes, ayudó en gran medida que buscarán forma de comunicación efectiva que les facilitara la realización del proyecto de clase, y obviamente, tomaron aquellas que tenían a la mano, como chatear con su *smartphones* y redes sociales, las cuales son naturales para ellos, y esto ayudo a “reconocer y comprender el uso de las utilidades tecnológicas diseñadas para crear espacios de interacción” (Segovia, Almenárez, Rincón, & Páez, 2002, p. 13).

Como complemento a lo anterior, se debe tener en cuenta que la brecha entre docentes y estudiantes, puede hacer que el docente proponga medios de comunicación no atractivos o poco usados por los estudiantes, como es el caso del correo electrónico, el cual, los mismos estudiantes afirman que usan en menor medida.

Para finalizar, se puede concluir que la estrategia implementada en el curso de Aplicaciones Informáticas sí ayudó al completo desarrollo de la competencia, pero los estudiantes ya llegan con esta competencia parcialmente desarrollada, debido a su alta exposición a la tecnología, y sobre todo por el uso constante de redes sociales y mensajería instantánea a través de sus teléfonos *smartphones*, lo cual vuelve su comunicación muy efectiva, y casi sincrónica. La estrategia planteada en el curso, les ayudo a entender que existen un sin número de herramientas de trabajo colaborativo, pero sobre todo, que las herramientas que ya tienen a la mano, sirven no solo para entretenimiento sino también se les pueden dar fines académicos y profesionales.

#### **10.4. Conclusiones del ambiente de aprendizaje**

Actualmente nos encontramos en la era del conocimiento y las metodologías de la era industrial, usadas desde la escuela prusiana, no son adecuadas para nuestros estudiantes actuales, que al ser ciudadanos digitales, necesitan desarrollar competencias acordes a esta era y así poder ser más competitivos en el entorno laboral actual.

Bauersfeld (1995), afirma que el profesor no puede seguir siendo el centro del proceso enseñanza-aprendizaje, por el contrario, el docente debe facilitar el proceso y dejar que el estudiante tome el protagonismo del mismo.

Para lograr esto, una muy buena estrategia es el aprendizaje por proyectos, pero esta estrategia no se puede confundir como otra forma de entregar contenido a los estudiantes (Buck Institute, 2010). El aprendizaje por proyectos debe cumplir con unas directrices particulares para que logre cumplir con su propósito.

La realización de este proyecto de implementación ha demostrado que aplicando los elementos sugeridos por el aprendizaje por proyectos, se pueden lograr resultados interesantes, y sobre todo, un mejor desarrollo de las competencias, en especial para las competencias que propone el curso de Aplicaciones Informáticas. Definitivamente y sin ninguna duda, la escogencia esta estrategia en la reforma curricular de Telemática del año 2002, fue totalmente acertada, y al día de hoy, sigue siendo vigente el uso del aprendizaje por proyectos.

Por otra parte, analizando la propuesta actual del curso, se pudo evidenciar que faltaban o habían falencias en la aplicación de elementos básicos del aprendizaje por

proyectos, tales como (Buck Institute, 2010): voz y voto para los estudiantes, Indagación e innovación, variedad en los productos a entregar, evaluación centrada en las herramientas, rol del docente como proveedor de contenido y el estudiante no es el centro del proceso de aprendizaje. Como resultado, se pudo evidenciar que al no estar estos elementos, se estaba realizando una aplicación no adecuada del aprendizaje por proyectos y de las directrices propuestas por la reforma curricular de la Telemática del año 2002, lo que trae como consecuencia, el no desarrollo adecuado de las competencias propuestas por el curso.

## 11. Aprendizajes y Reflexiones

Esta implementación me ha ayudado a reflexionar acerca de mi labor docente, descubriendo que creo totalmente en el aprendizaje contextualizado, donde el estudiante debe aprender haciendo, interactuando con otros elementos, dentro y fuera de la clase y que el estudiante debe ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. El rol del docente debe ser de guía y/o facilitador.

He podido interiorizar y darme cuenta que como docente soy “paternalista”, ya que siempre deseo que los estudiantes tengan todo lo que necesitan para llevar a cabo su proceso de aprendizaje, lo que a veces puede inducir a la dependencia del docente, y quitarle protagonismo a los estudiantes. No es totalmente malo, pero en algunos contextos, como el de la asignatura tomada como objeto de la presente implementación, no sería lo más adecuado.

También vale la pena recalcar, el ejercicio de hablar con los estudiantes acerca del contenido de las asignaturas, que les gusta, que no les gusta, que le cambiarían, que le quitarían, que le adicionarían al curso. Esta interacción genera conclusiones interesantes, y puntos de vistas no contemplados anteriormente por el docente.

## 12. Referencias Bibliográficas

- Acuña, A. (2004). *Robótica y aprendizaje por diseño*. San José, Costa Rica.: Fundación Omar denngo.
- Amaya, R. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Anderson, P. (2007). *What is Web 2.0? Ideas, technologies and implications for education*. JISC Technology and Standards Watch.
- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*(64), 5-18.
- Area, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? (UOC, Ed.) *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 7(2).
- Association of College and Research Libraries. (06 de 04 de 2012). *Normas sobre las competencias de los coordinadores y bibliotecarios*. Obtenido de [http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/standards/profinst\\_spanish.pdf](http://www.ala.org/acrl/sites/ala.org.acrl/files/content/standards/profinst_spanish.pdf)
- Badia, A., & García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de proyectos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2).
- Bauersfeld, H. (1995). *The Structuring of the Structures: Development and Function of Mathematizing as a Social Practice*. Universität Bielefeld, Institut für Didaktik der Mathematik.
- Blank, W. (1997). Authentic instruction. En W. B. Harwell, *Promising practices for connecting high school to the real world* (págs. 15-21). Tampa: University of South Florida.
- Boude, O. (Junio de 2011). Pediatric: desarrollo de competencias en TIC a través del aprendizaje por proyectos. *Educación Médica Superior*, 25(2).
- Boude, O. (2012). Organización de los Estados Americanos. *Webinar: "Ambientes de Aprendizaje Mediados por las TIC"*.

- Burgos, J. V. (30 de 05 de 2011). *Ambientes de aprendizaje enriquecidos con tecnología*.  
Obtenido de  
[http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/mtro.+jose+vladimir+burgos+aguilar/op\(22sep10\)vladimirburgos](http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/snc/portal+informativo/opinion+y+analisis/firmas/mtro.+jose+vladimir+burgos+aguilar/op(22sep10)vladimirburgos)
- Castells, M. (1997). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura* (Vol. 1).  
Madrid: Alianza.
- Coll, C. (2000). *Constructivismo y educación: la concepción constructivista la enseñanza y el aprendizaje*.
- Coll, C., Onrubia Goñi, J., & Mauri Majós, M. T. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1).
- Colombia Aprende. (5 de Junio de 2011). *Ambientes de Aprendizaje: Desarrollo de Competencias Matemáticas*. Obtenido de  
<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/productos/1685/w3-article-288989.html>
- Coolican, H. (1994). *Métodos de investigación y estadística en psicología*. México: Manual Moderno.
- Cubero Pérez, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Revista Avances en Psicología Latinoamericana*, 23, 43-61.
- Dale, E. (1969). *Audio-visual methods in teaching*. New York: Dryden.
- Denzin, N. K. (1984). *The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods*.
- EDUTEKA. (8 de Diciembre de 2012). *Aprendizajes por proyectos*. Obtenido de  
<http://www.eduteka.org/AprendizajePorProyectos.php>
- Erickson, F. (1986). *Qualitative Methods in Research on Teaching*. Institute for Research on Teaching.
- Escamilla, J. (1999). *Selección y Uso de Tecnología Educativa*.
- Esteve, F. (12 de Abril de 2011). *La Cuestión Universitaria*. Obtenido de Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0:  
[http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/articulo.php?id\\_articulo=4220](http://www.lacuestionuniversitaria.upm.es/web/articulo.php?id_articulo=4220)
- Flick, U. (1992). Triangulation Revisited. Strategy of or Alternative to Validation of Qualitative Data. *Journal for the Theory of Social Behavior*, 22(2), 175-97.

- Frade, L. (2007). *Desarrollo de competencias en educación básica: Desde preescolar hasta secundaria*. Calidad Educativa Consultores S. C.
- Franklin, T., & van Harmelen, M. (2007). *Web 2.0 for content for Learning and Teaching in Higher Education*. JISC Technology and Standards Watch.
- Fundación Omar Dengo. (2003). *Manual para el aprendizaje basado en proyectos*. San José, Costa Rica.
- Gobierno Bolivariano de Venezuela. (s.f.). *Servicio Autónomo de la Propiedad Intelectual*. Recuperado el 01 de 09 de 2013, de [http://www.sapi.gob.ve/index.php?option=com\\_content&view=article&id=116&Itemid=143](http://www.sapi.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=116&Itemid=143)
- Gómez, C., & Coll, C. (1994). De qué hablamos cuando hablamos de constructivismo. *Cuadernos de Pedagogía*(221), 54-58.
- González, B. (12 de 04 de 2011). *Educación y Pedagogía para el siglo XXI*. Obtenido de Aprendizaje por Proyectos: El modelo Big 6: <http://pedagogia.wordpress.com/2007/03/29/aprendizaje-por-proyectos-el-modelo-big-6/>
- González, H. (2002). *Cartilla Docente de La Universidad ICESI*. Cali, Colombia.
- Gratch, B. (2006). Los tres ámbitos de evaluación de la alfabetización informacional. *ANALES DE DOCUMENTACION*(9), 69-81.
- Grennon, J., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Grijalva, A. (2001). Internet y derechos de autor. En M. Bonilla, & G. Cliche (Edits.), *Internet y sociedad en América Latina y el Caribe, investigaciones para sustentar el diálogo* (págs. 445-476). Quito, Ecuador: FLACSO.
- Grisolía, M. (2009). Incorporando Tecnologías de la Información y la Comunicación en un curso de Física General. *Latin-American Journal of Physics Education*, 3(2), 439-445.
- Hargreaves, A., & Fink, D. (2003). *Sustaining leadership, en Phi Delta Kappan*.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.

- Instituto Iberoamericano de TIC y Educación, IBERTIC. (2013). *Manual para la evaluación de proyectos de inclusión de TIC en educación*.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (5 de Noviembre de 2011). *The ISTE NETS and Performance Indicators for Students*. Obtenido de <http://www.iste.org/standards/nets-for-students/nets-student-standards-2007.aspx>
- Jaramillo, P., Hennig, C., & Rincón, Y. (2010). *¿Cómo manejan información los estudiantes de educación superior? El caso de la Universidad de La Sabana*. Universidad de La Sabana, Centro de Tecnologías para la Academia. Chía: Grupo de investigación Tecnologías para la Academia – Proventus.
- Katz, L., & Chard, S. (1989). *Engaging children's minds: The project approach*. Norwood, N.J: Ablex.
- Larmer, J., & Mergendoller, J. (2010). *7 Essentials for Project-Based Learning*. Buck Institute for Education.
- LeCompte, M. D., & Preissle, J. (1984). *Ethnography and qualitative Design in Educational Research*. Academic Press.
- Loughlin, C., & Suina, J. (2011). *El ambiente de aprendizaje: diseño y organización* (Quinta Edición ed.). Ediciones Morata.
- Martí, J., Heydrich, M., Rojas, M., & Hernández, A. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *REVISTA Universidad EAFIT*, 46(158), 11-21.
- Martín, O. (2009). Educación 2.0. Horizontes de la innovación en la Escuela. *Cuadernos de Comunicación e Innovación*(78).
- Martínez González, R.-A. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Mertens, D. (2005). *Research and evaluation in Education and Psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (2 ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2007). *La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes*. Madrid: FARESO, S.A.

- Oreilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. *Communications & Strategies*(1), 17.
- Osorio, L. (2000). Aprendizaje en Ambientes Virtuales y Colaborativos. En Escuela Colombiana De Ingeniería, *Los Computadores en la Nueva Visión Educativa* (págs. 21-36). Colombia.
- Pérez Lindo, A., Varela, C., Grosso, F., Camós, C., Trottni, A. M., de Luján, M., & Darin, S. (2005). *Gestión del conocimiento. Un nuevo enfoque aplicable a las organizaciones y la universidad*. Buenos Aires: Grupo Norma Editorial.
- Pérez Serrano, G., & Nieto Martín, S. (2009). *La investigación-acción en la educación formal y no formal*. Salamanca.
- Piaget, J. (1979). *Los mecanismos del desarrollo mental*. Madrid: Editora Nacional.
- Polo, M. (2001). El diseño Instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. *Docencia Universitaria, II*(2).
- Proyecto Tuning. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Rebollo, S. (Enero de 2010). Aprendizaje basado en proyectos. *Innovación y experiencias educativas*(26).
- Rincón, Y., & Segovia, Y. (2008). *Estado de la implementación del aprendizaje por proyecto en el marco de la asignatura de Telemática*. Universidad de La Sabana, Chía.
- Rodríguez, C., & Calvo, A. (2010). Las posibilidades de la racionalidad sociocrítica en los procesos formativos de blended learning: Una investigación con estudio de caso a propósito de un curso sobre intervención educativa y bienestar social. *Revista Iberoamericana de Educación, 53*(7).
- Salgado Lévano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *LIBERABIT, 13*(13), 71-78.
- Sánchez, A., Boix, J., & Jurado, P. (Enero de 2009). LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y LAS TICS: UNA INMEJORABLE OPORTUNIDAD PARA EL CAMBIO DOCENTE. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(34), 179-204.
- Segovia, Y., Almenárez, F., Rincón, H. Y., & Paéz, L. (2002). *Documento renovación curricular para la asignatura Telemática en la Universidad de La Sabana*. Documento de circulación Interna, Universidad de La Sabana, Chía.

- Singh, H. (1 de Septiembre de 2011). *Learning Revolution blog*. Obtenido de <http://harveysingh.com>
- SRI International Center for Technology in Learning. (31 de Agosto de 2011). *School 2.0*. Obtenido de Learning Ecosystem: <http://etoolkit.org/etoolkit/>
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con Estudio de Casos*. Madrid: Ediciones Morata.
- Stringer, E. (1999). *Action Research: A handbook for practitioners* (2 ed.). Newbury Park: Sage.
- Tecnológico de Monterrey. (30 de 11 de 2011). Obtenido de ¿Qué es un "ambiente de aprendizaje"?: [http://itesm.custhelp.com/app/answers/detail/a\\_id/792/~/%E2%BFqu%E3%A9-es-un-%22ambiente-de-aprendizaje%22%3F](http://itesm.custhelp.com/app/answers/detail/a_id/792/~/%E2%BFqu%E3%A9-es-un-%22ambiente-de-aprendizaje%22%3F)
- Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Proyecto Mesesup.
- UNESCO. (15 de Mayo de 2012). *Observatory Portal: Monitoring the Development of the Information Society towards Knowledge Societies, Communication and Information*. Obtenido de <http://www.unesco.org/webworld/observatory/>
- Universidad de La Sabana. (2009). *Competencias para la formación en la universidad de La Sabana*. Chía.
- Universidad de La Sabana. (2011). *COMPETENCIAS DIGITALES EN LA UNIVERSIDAD DE LA SABANA (Borrador)*. Chía.
- Velasco, M., & Mosquera, F. (2009). *Estrategias didácticas para el Aprendizaje Colaborativo*. Bogotá: Universidad Distrital Fransisco José de Caldas.
- Villalustre Martínez, L. (2011). Aprendizaje por proyectos con la Web 2.0: satisfacción de los estudiantes y desarrollo de competencias. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 6(3), 186-195.
- Vygotski, L. (1978). *Mind in Society. The development of higher psychological processes*.
- Wielenga, D., & Melisse, R. (2000). Proving Competence: Integrative Assessment and Web-based Portfolio System in a Dynamic Curriculum. En D. Willis, J. Price, & J. Willis, *Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference 2000* (págs. 112-117).
- Yildiz, M. (2009). *Power of Social Interaction Technologies in Teacher Education*.

Yin, R. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (Fourth ed., Vol. 5). SAGE Publications, Inc.

Zainal, Z. (2007). Case study as a research method. *Jurnal Kemanusiaan*, 9.

Zambrano, W., & Medina, V. (2010). Creación, implementación y validación de un modelo de aprendizaje virtual para la educación superior en tecnologías web 2.0. *Signo y Pensamiento*, XXIX(56), 288-303.

## Anexo 1

### Encuesta realizada a los estudiantes

1. ¿Cuáles son los pasos que usted sigue cuando hace una búsqueda de información para un tema académico?
2. Enumere sus principales fuentes de búsqueda de información
3. ¿Considera que usted y/o su grupo ha respetado los derechos de autor en sus trabajos de clase? ¿Por qué?
4. ¿Qué deberían mejorar usted o su grupo, en sus trabajos a entregar en cuanto al manejo de los derechos de autor?
5. ¿Considera importante el respetar los derechos de autor? ¿Por qué?
6. ¿Cuál ha sido su criterio de selección para la escogencia de las herramientas que ha usado en clase?
7. ¿Ha usado alguna de las herramientas propuestas en el curso, fuera del mismo (en otras clases, de manera personal, etc.)? ¿Describa cómo las ha usado en este ámbito externo al curso?
8. ¿Describa el proceso de selección de la herramienta de trabajo colaborativo que se grupo está usando en este momento?
9. ¿Por qué seleccionaron esa herramienta de trabajo colaborativo sobre las otras?
10. ¿Qué utilidad considera usted que podría tener estas herramientas de trabajo colaborativo fuera del ámbito de esta asignatura?

11. ¿Fuera del aula de clase, por cuales medios usted se comunica con sus compañeros, para tratar temas de la asignatura?
12. ¿La comunicación por los medios anteriormente mencionados es efectiva, o tiene que enviar la información varias veces?
13. Usted en conjunto con sus compañeros, han definido los parámetros de calificación de algunas actividades. ¿Considera esto importante? ¿Por qué?
14. Usted ha evaluado a sus compañeros de equipo y a sus compañeros de otros grupos. Considera importante el poder evaluar a sus compañeros, ¿Por qué?
15. ¿Qué es lo que más le ha gustado del curso?
16. ¿Qué es lo que menos le ha gustado del curso?
17. ¿Qué opina de la actividad central del curso (el proyecto)? ¿Le ha sido de utilidad en el aprendizaje de los temas de la asignatura? ¿Por qué?
18. ¿Cuál ha sido el mayor aprendizaje que ha tenido del curso?
19. ¿Considera que le va a servir para algo lo aprendido en el curso? ¿En qué le va a servir?
20. Si esta es la segunda vez que ha visto el curso, ¿Qué cambios positivos o negativos ha visto en el curso, con respecto a la propuesta del semestre pasado?

## **Anexo 2**

### **Programación Semanal de la Asignatura**

#### **Semana Uno.**

En la primera semana los estudiantes recibieron información de la clase, sus reglas de juego, las competencias a realizar y como se llevaría a cabo la misma.

Se les explicó en qué consistía el curso y los posibles proyectos a realizar, además de una lista de herramientas de apoyo de distinta índole (para la realización de presentaciones, trabajo colaborativo, etc.).

Los estudiantes conformaron equipos de cinco personas cada uno. En estos equipos se definieron los roles de cada uno y el tipo de proyecto a trabajar.

El equipo de trabajo escogió una herramienta WEB 2.0 donde quedó registrado todo el trabajo colaborativo y toda la evidencia de realización del proyecto.

#### **Semana Dos.**

Se realizó una actividad acerca de CMI (Competencia en Manejo de Información) a cargo del docente.

Los estudiantes además definieron cuáles serían los parámetros de calificación de la presentación de avance de proyecto de la semana siguiente. Con estos parámetros el docente construyó una rúbrica de calificación.

### **Semana Tres.**

En esta clase se realizó la primera entrega oficial de avance del proyecto.

Los estudiantes hicieron una presentación de 20 minutos donde expusieron ante sus compañeros y el docente que empresa escogieron, información básica de la empresa y que tipo de proyecto harían, y porque esta temática es la más indicada. La escogencia del proyecto estuvo justificada por alguna falencia que encontraron en la empresa. También explicaron brevemente que herramienta colaborativa usarían, y porque escogieron esa.

Los estudiantes definieron cuáles serían los parámetros de calificación de las presentaciones de los temas de apoyo realizadas a lo largo del semestre. Con estos parámetros el docente construyó una rúbrica de calificación.

### **Semana Cuatro**

El grupo 1 indagó sobre el tema “Trabajo en grupo vs. Trabajo Colaborativo” en la cual hicieron una presentación ante sus compañeros y el docente, además de una actividad lúdica relacionada.

Los estudiantes asumieron el rol docente durante este día y decidieron como se llevó a cabo la clase en su totalidad.

### **Semana Cinco**

Primera entrega oficial del proyecto. Esta entrega tuvo tener la siguiente información:

- Información general de la empresa (Misión, Visión, Actividad Comercial, Productos y servicios, y todo aquello que consideren conveniente)

- Proyecto a trabajar. Deberá explicar qué tipo de proyecto desean implementar en la empresa y un completo marco teórico (indagación) de lo que es ese tema.
- Planteamiento del problema y justificación. En este apartado plantearon que falencia encontraron en la empresa y porque es necesario realizar un proyecto como el que los estudiantes quieren implementar.
- Cronograma de actividades. El cronograma presentó una propuesta de cómo se llevaría a cabo el proyecto durante el semestre, y que rol y función de cada miembro del equipo de trabajo.
- Caso de estudio. Los estudiantes presentaron un caso de estudio de éxito de la temática a implementar.
- Rastreo inicial de herramientas. El grupo presentó una lista inicial de las herramientas que podrían solucionar su problema.
- Bibliografía.

Además de la entrega del documento del proyecto en VirtualSabana<sup>10</sup>, los grupos de trabajo expusieron ante sus compañeros los avances del mismo, con una de las herramientas WEB 2.0 propuestas para el curso (20 minutos), y los estudiantes de otros grupos hicieron una coevaluación (una nota por grupo) en conjunto con la nota del profesor.

### **Semana Seis**

Se realizó una actividad acerca de Sociedad el Conocimiento a cargo del docente.

---

<sup>10</sup> Plataforma LMS (Moodle) usada en la Universidad de La Sabana

### **Semana Siete**

El grupo 2 indagó sobre el tema “derechos de autor” para la cual hicieron una presentación ante el profesor y sus compañeros, además de una actividad lúdica relacionada.

Los estudiantes asumieron el rol docente durante este día y decidieron como se llevó a cabo la clase en su totalidad.

### **Semana Ocho**

En esta clase se realizó la segunda entrega oficial de avance del proyecto.

Los estudiantes hicieron una presentación de 20 minutos donde expusieron ante sus compañeros los avances realizados en el proyecto.

### **Semana Nueve**

Se realizó una actividad acerca de “Parámetros de presentaciones y sustentaciones públicas” a cargo del docente.

### **Semana Diez**

El grupo 3 indagó sobre el tema “Ciudadanía Digital” en la cual hicieron una presentación ante el profesor y sus compañeros, además de una actividad lúdica relacionada.

Los estudiantes asumieron el rol docente durante este día y decidieron como se llevó a cabo la clase en su totalidad.

### **Semana Once**

Segunda entrega oficial del proyecto. En esta entrega se presentaron los avances del proyecto y el seguimiento del cronograma de trabajo, además del trabajo realizado en la empresa.

Además de la entrega del documento del proyecto en VirtualSabana, se expuso ante sus compañeros los avances del mismo, con una de las herramientas WEB 2.0 propuestas para el curso (20 minutos), y los estudiantes de otros grupos hicieron una coevaluación (una nota por grupo) en conjunto con la nota del profesor.

Los estudiantes además definieron cuáles serían los parámetros de calificación de la presentación de las herramientas Web 2.0 de las siguientes semanas. Con estos parámetros el docente construyó una rúbrica.

### **Semana Doce**

Los grupos 1 y 2 hicieron una presentación ante sus compañeros, donde mostraron como usar alguna de las herramientas que han venido usando durante el curso. Adicional a esto hicieron un tutorial o manual (Screencast o manual en PDF) que dejaron disponible en Internet.

### **Semana Trece**

El grupo 4 indagó sobre el tema “WEB 2.0” en la cual hicieron una presentación ante el profesor y sus compañeros, además de una actividad lúdica relacionada.

Los estudiantes asumieron el rol docente durante este día y decidieron como se llevaría a cabo la clase en su totalidad.

### **Semana Catorce**

Los estudiantes expusieron ante sus compañeros los avances realizados en su proyecto (20 minutos), y usaron para su presentación alguna de las herramientas Web 2.0 propuestas en el curso.

### **Semana Quince**

Los grupos 3 y 4 hicieron una presentación ante sus compañeros, donde mostraron como usar alguna de las herramientas que han venido usando durante el curso. Adicional a esto hicieron un tutorial o manual (Screencast o manual en PDF) que dejaron disponible en Internet.

### **Semana Dieciséis**

Se realizó un simulacro de sustentación de proyecto (no calificable) por parte de un grupo al azar. Sobre esta presentación se dieron recomendaciones generales antes de la sustentación final.