

Redes sociales y representación de conocimiento como apoyo a los procesos de aprendizaje

Social networks and knowledge representation as a support of learning processes

ELIÉCER PINEDA BALLESTEROS

Docente planta UNAD

M.Sc Ingeniero de sistemas y economista

Grupo de Investigación GUANE

eliecer.pineda@unad.edu.co

Bucaramanga, Colombia

ADRIANA ROCÍO LIZCANO DALLOS

Docente Investigadora UDI

M.Sc Ingeniera de Sistemas

Grupo de Investigación GIDSAW

adriana.lizcano@gmail.com

Bucaramanga, Colombia

RAFAEL NEFTALÍ LIZCANO REYES

M.Sc Ingeniero de sistemas

Asesor Pedagógico, SENA

rafalizcano@gmail.com

Bucaramanga, Colombia

Fecha de recibido: 14/02/2012

Fecha de aceptado: 15/12/2012

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de la investigación titulada “Simas Y FreeStyler: La Representación Del Conocimiento Como Medio Para La Gestión Del Aprendizaje Autónomo” financiado por la UNAD y la UDI. Se parte del supuesto que la formación de comunidades de aprendizaje entre investigadores, educadores y estudiantes, apoyadas por ambientes digitales es una alternativa para el mejoramiento de la calidad de la educación y garantizar la inclusión de las TI. En este artículo se presentan los resultados de un ejercicio investigativo descriptivo en el cual se incorporan herramientas para la representación y la valoración en la solución de casos de estudio a un grupo de estudiantes de décimo grado. Los resultados muestran que hay efectos de estas herramientas en las habilidades de los estudiantes para resolver desafíos que habitualmente afrontan de otra manera. Se observó el valor que las redes sociales puede tener al momento de conformar comunidades de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Argumentación, Modelación, Ontologías, Representación del conocimiento, Simulación.

ABSTRACT

This paper presents the results of a research project entitled “Simas Y FreeStyler: La Representación Del Conocimiento Como Medio Para La Gestión Del Aprendizaje Autónomo” funded by the UNAD and UDI. It is assumed that the creation of learning communities among researchers, educators and students, supported by digital environments is an alternative for improving the quality of education and ensure the inclusion of IT. This paper presents the results of a descriptive research exercise which incorporates tools for the representation and evaluation in solving case studie by group of tenth grade students. The results show that there are effects of these tools on students’ abilities to solve challenges commonly faced otherwise. It was noticed the Value that social networks can have when forming learning communities.

KEYWORDS: Ontology, Argumentation, Modelling, Simulation, Knowledge Representation.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación aquí referida se enmarcó dentro de una perspectiva de aprendizaje autónomo, potenciado por métodos colaborativos. Desde la idea del monitoreo, la representación de los propios procesos de aprendizaje y la activación de estrategias se han interpretado como un proceso dinámico, regulado por información, que converge en la reducción de diferencias entre un estado ideal, correspondiente a la definición de un objetivo o de una meta de aprendizaje y el estado actual del mismo aprendizaje [1].

En un Modelo de Reducción de Diferencias –MRD [2], la información proveniente de la meta y la información proveniente del estado actual del aprendizaje convergen en un modelo mental o juicio de meta-memoria que muestra qué hace falta para que el estado actual sea el estado ideal, expresado en la meta, y decide qué acción tomar para reducir las diferencias.

Para materializar las ideas de representación se utilizaron dos ambientes computacionales: Simas y Freestyler. Simas es un software desarrollado por la Universidad Pedagógica Nacional que hace posible la construcción de hipertextos partiendo de una representación ontológica. Por otra parte Freestyler es un software que permite el modelado y simulación, además de espacios para discusión, dentro de un conjunto mayor de posibilidades ofrecidas bajo plug ins, todo ello bajo el ambiente cliente servidor. Este trabajo parte del supuesto que tanto Simas como FreeStyler contribuyen para la materialización del Modelo de Reducción de Diferencias – MRD, colaborando en los procesos de aprendizaje, a través de la formulación, construcción de productos y seguimiento del progreso. La investigación se pregunta acerca del efecto asociado a la incorporación, con métodos colaborativos, de los ambientes SIMAS y FreeStyler, en el desarrollo de competencias básicas de estudiantes de educación media en física y lenguaje y por el efecto de un modelo dinámico de comunicación, apoyado por la intranet de la UNAD, sobre la consolidación y evolución de una comunidad de aprendizaje.

El desarrollo del proyecto se realizó en el Colegio Luis Carlos Galán – Sede A de Girón (Santander), con la participación de los Grupos de Investigación GUANE de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD y GIDSAW de la Universitaria de Investigación y Desarrollo-UDI. Con la participación de 50 estudiantes de grado 10 de la jornada de la mañana y los docentes de las áreas de Física, Lenguaje y Tecnología.

2. ANTECEDENTES

Un primer antecedente es el proyecto: “SIMAS Y COOL MODES en el desarrollo de competencias básicas: Una experiencia de formación de comunidad de aprendizaje mediada tecnológicamente”, proyecto de investigación desarrollado por varios Grupos, que orientaron el trabajo de Docentes y Estudiantes de Educación Media, con miras a observar la evolución en la conformación de una comunidad de aprendizaje.

En el proceso se involucraron estudiantes de grado undécimo (11) de 3 colegios, 2 de ellos ubicados en el departamento de Cundinamarca y uno más en el departamento de Santander.

El proyecto se guió por dos preguntas generales: ¿Cuál es el efecto de incorporar los escenarios SIMAS y COOL MODES en el desarrollo de competencias básicas en matemáticas, ciencias naturales, lenguaje y vida ciudadana, medidas a través de evaluación de logros y pruebas estandarizadas? Y ¿Cuál es el efecto de un modelo dinámico de comunicación, apoyado por el Portal Colombia Aprende, en la consolidación de una comunidad de aprendizaje visualizada a través de la evolución en negociación de metas y estrategias pedagógicas, frecuencia y eficacia de la comunicación y permanencia de los participantes?

La manera en que se buscó dar respuesta a dichas preguntas partió del hecho de suponer que los procesos de formación de competencias cognitivas se potencian mediante la introducción de ambientes digitales que permitan a los aprendices una maduración plena de su curva de aprendizaje.

En palabras de [3] “En la investigación se concluyó, que era de gran importancia, para el impulso de innovaciones educativas, la construcción de redes de trabajo colaborativo entre docentes pues éstas permiten la proyección del trabajo realizado a diferentes contextos, haciendo visibles los resultados obtenidos y mejorando los prácticas docentes”.

Otro proyecto que antecedió esta investigación fue el titulado “Conformación de una comunidad de aprendizaje con el apoyo del ambiente digital Dígalo” [4]. En este proyecto participaron la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD – de Colombia y el grupo Kishurim de la Universidad Hebrea de Jerusalén. Se buscaba potenciar el desarrollo de competencias argumentativas y el fomento de la resiliencia en un grupo de estudiantes que estaban en un proceso de reincorporación a la vida civil.

3. REFERENTES TEÓRICOS

3.1 Representación ontológica y aprendizaje autónomo

La comprensión de los fundamentos del aprendizaje autónomo a través de la lógica formulada por [5] muestra consistentemente que el ser humano procesa bloques estructurados de información. [6] realizaron una investigación que se orientó, primero, a generar una ontología que sirviera de base para la representación de conocimiento en geografía a través redes semánticas estructuradas; en segundo lugar, contrastar los efectos de dos formas de software, SIMAS y un Agente Generador de preguntas, sobre la comprensión y profundidad de una estructura conceptual en estudiantes de educación básica. Se concluyó que si bien, en aprendizaje no hay diferencias significativas, quienes usaron SIMAS transfieren más categorías de la fuente de información a su propia representación.

Así mismo la organización de sistemas conceptuales constituye uno de los núcleos de interés más importantes de la educación contemporánea. En [6] se halló que el dominio de sistemas ontológicos por parte de estudiantes se relacionaba de manera significativa con la capacidad de aplicar estrategias para resolver problemas de descubrimiento, lo cual hace pensar en la relación entre la formación de sistemas conceptuales y capacidad creativa.

3.2 Representación ontológica, metacognición y colaboración

En [7] se llevó a cabo una innovación con estudiantes de grado sexto en las áreas de matemáticas y tecnología utilizando SIMAS como ambiente de representación. Los estudiantes trabajaron de manera colaborativa en el desarrollo de proyectos multimediales representando los dominios de conocimiento que aprendían y resolviendo problemas en laboratorio. Los productos multimediales eran expuestos a los demás compañeros, a sus profesores, a los padres de familia y a la comunidad local. Los resultados en pruebas de evaluación fueron superiores y todos los estudiantes lograron las metas definidas al inicio del curso. La relación con el contexto fue factor de motivación para los estudiantes y desarrollaron buena habilidad argumentativa y competencias cognitivas.

3.3 Proyección pedagógica de la colaboración

En [8], se considera cuatro aspectos del aprendizaje por colaboración: situación de los aprendices, interacciones, mecanismos y resultados.

Una situación colaborativa se caracteriza por relaciones simétricas en cuanto a la acción, el conocimiento y el status. Los agentes tienen el mismo rango de acciones permitidas; un nivel de conocimiento similar; y, frente a la comunidad a la cual pertenecen, el mismo status; comparten un conjunto de objetivos y están interesados en alcanzarlos mediante combinación de acciones de los participantes.

Las interacciones están orientadas al logro de objetivos. Cada acción suscita acciones en otro, en lo cual radica la interactividad. Estas acciones son complementarias, así muestren diferencias y se orienten a resolver eventuales conflictos. Se requiere en la interactividad una sincronía mínima. Es decir, que entre una intervención de un individuo hay una tolerancia a las pausas, más allá de la cual, las intervenciones pierden efecto. La sincronía diferencia la colaboración de la cooperación, donde cada quien produce un resultado que luego alguien ensambla para tener un producto unitario.

Las intervenciones llegan a tener su carácter de complementarias para el logro de objetivos mediante la negociación, la cual construye significados y orienta acciones que culminan en el logro de objetivos. Es, en consecuencia el mecanismo básico de la colaboración, y consiste en valorar las diferencias para construir acuerdos.

En [9] se analizan resultados de investigación donde los estudiantes que resuelven conflictos entre explicaciones contrarias obtienen más ganancias en la relación posttest-pretest que quienes estudian solos o no resuelven conflictos. Distinguen tres tipos de interacciones en estudio colaborativo: disputa, conversación acumulativa y conversación exploratoria. En la primera, los participantes presentan sus explicaciones como desafíos; en la segunda, las intervenciones se agregan en un mismo relato; y, en la tercera, hay integración de explicaciones mediante el discernimiento de relación con la solución del problema. Citando a [10] introducen el concepto de Espacio del Problema Compartido (Joint Problem Space): los colaboradores interpretan objetivos, recursos, criterios, operadores y métodos para resolver el problema y hacen monitoreo y ajustes del avance en la dirección de la solución.

La actividad de negociación genera una fuerte demanda de procesamiento a la memoria de trabajo y cabe suponer que consume más energía que el trabajo individual. [8] cita un trabajo de [11] en el cual se encuentra que los sujetos individualmente procesan mejor animaciones gráficas y, en trabajo por parejas, gráficos estáticos. En su interpretación, cuando se trabaja con otros, poner atención al otro genera carga adicional de memoria.

En [12] se entrenó a un grupo de estudiantes de primaria (9 años de edad) para seguir un método de aprendizaje por cooperación y compararon los resultados de aprendizaje con un curso convencional. El entrenamiento consideró definición de objetivos, el seguimiento y corrección de ejecuciones, aclaraciones, síntesis, preguntas y repuestas, generación de hipótesis con base en textos. El entrenamiento incluyó modelamiento y observación de modelos, ejecución guiada, y ejecución autónoma. Los estudiantes del grupo control estudiaron textos narrativos y expositivos. Las diferencias en todas las pruebas fueron significativamente superiores para el grupo que estudió cooperativamente.

3.4 Representación Ontológica con Simas

Como se explicó en la introducción, SIMAS es un software desarrollado por la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia bajo la dirección del Dr. Luis Facundo Maldonado, permite la construcción de ontologías apoyadas con hipertextos. El sinónimo más usual de ontología es el de conceptualización. Según la definición de [13], una ontología constituye “*a formal, Explicit specification of a shared conceptualization*”. Una ontología debe, en el menor de los casos, dar cuenta de conocimiento aceptado, como mínimo, por el grupo de personas que deben usarla. Esquemáticamente una ontología se representa por nodos y relaciones entre éstos los cuales representan conceptos.

El papel de SIMAS en el proyecto fue el de facilitar la representación del conocimiento, mediante una ontología, asociado al conocimiento que los estudiantes se intentaban resolver. Dicha representación fue el primer paso en el proceso de representación del conocimiento o problema planteado. Por ejemplo, si el problema fuera dar cuenta o explicar la evolución dinámica de una población, una posible representación podría ser la que se ve en las Figuras 1 y 2.

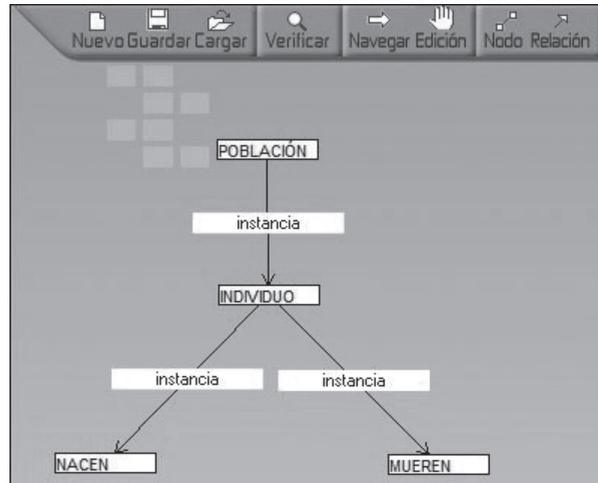


Figura 1. Estructura ontológica en SIMAS.

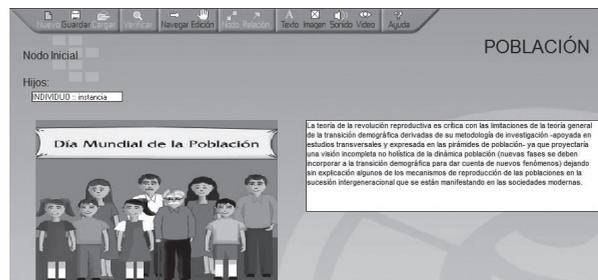


Figura 2. Página del hipertexto en SIMAS.

La ontología tiene una primera parte (Figura 1) en la cual se identifican conceptos y se establecen relaciones entre cada una de las variables. En esta actividad, se busca identificar claramente las relaciones entre las variables estableciendo a qué categoría pertenecen, es decir, identificando si se trata de una relación ordinal (primero, segundo), de herencia (padre, hijo), o sistémica (sistema, super-sistema, subsistema). La segunda parte del proceso (Figura 2) incluye el despliegue de la variable población, en la que se muestran elementos hipermediales que contribuyen a una mayor descripción. La idea es que cada concepto o variable tenga asociado un bloque de información que ha de contribuir en un mejor entendimiento del papel y el significado que ésta cumple dentro del fenómeno estudiado.

3.5 Modelado estructural con FreeStyler

FreeStyler es una plataforma que permite trabajar diferentes formas de modelado colaborativo y entre esas formas de modelado, está la dinámica de sistemas; este software fue desarrollado por el grupo Collide de la Universidad Duisburg-Essen.

La Dinámica de Sistemas fue creada en los años cincuenta por [14] pudiéndose concebir como una unidad paradigma-lenguaje, con la cual a medida que se representa un fenómeno se va adquiriendo mayor destreza para identificar los elementos, las relaciones y los bucles de realimentación (propios del paradigma sistémico). Para el modelado y simulación, la parte final del proceso de solución del problema planteado a los estudiantes, se usó el *plug in system dynamics (dinámica de sistemas)*, y el de QOC los cuales posibilitan el modelado con dinámica de sistemas y la selección de alternativas. En lo que se refiere al modelado, en FreeStyler se acepta de manera implícita la idea básica que ha sido acuñada en la comunidad de dinámica de sistemas por [15] y que propone como la principal fuente de información los modelos mentales del modelador atribuyéndole un menor peso a los datos numéricos.

Continuando con el ejemplo de la población y para terminar la descripción de la manera en que se resolvería el problema, se pasa a la implementación del modelo, su calibración, diseño de escenarios de simulación y la propuesta de políticas de intervención.

Una vez se construye la ontología que representa la situación problema y se determina el tipo de variables, se procede a montar el modelo, ejecutarlo, probarlo y modificarlo si es del caso.

La Figura 3 muestra el modelo en dinámica de sistemas que representa una población y del cual se puede obtener una buena aproximación a su dinámica, que como es sabido, se corresponde con un comportamiento exponencial.

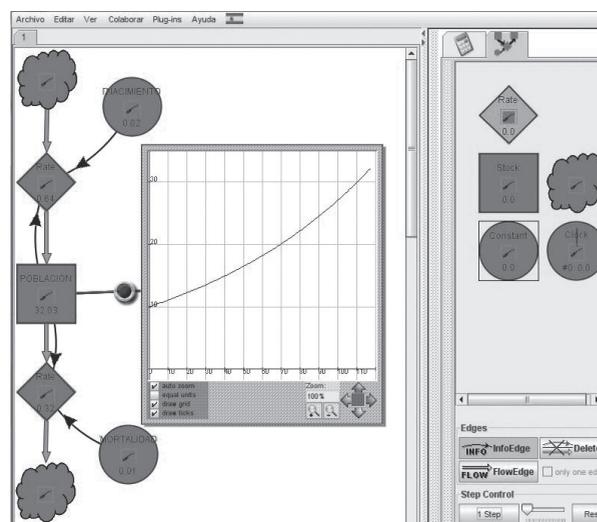


Figura 3. Modelo de una población construido usando el plug in sistem dynamics de Freestyler.

4. METODOLOGÍA Y TRATAMIENTO DE DATOS

4.1 Diseño Metodológico

La metodología propuesta se plantea como un estudio de caso, aplicado a 50 estudiantes de grado 10 de la jornada de la mañana y los docentes de las áreas de Física, Lenguaje y Tecnología del Colegio Luis Carlos Galán – Sede A de Girón (Santander), durante el tercer periodo académico de 2010. El interés fundamental del proyecto es describir el proceso de evolución de la comunidad de estudiantes y los resultados de aprendizaje obtenidos, mediante la incorporación de una estrategia de aprendizaje que incluye 2 ambientes: Simas y Freestyler y herramientas de apoyo para el trabajo colaborativo. La selección de los estudiantes se realizó por el interés expreso de los docentes y su disponibilidad para trabajar en el proceso de investigación.

A continuación se relacionan las actividades realizadas en la experiencia.

Actividad 1. Estructuración de la Comunidad de Aprendizaje. El primer paso en el procedimiento metodológico buscó constituir un espacio virtual para el proyecto, que facilitara los procesos de comunicación e interacción, para posteriormente convertirse en una Comunidad de Aprendizaje. Dicha comunidad estaría constituida por el subsistema de los grupos de investigación y el subsistema colegio Luis Carlos Galán Sarmiento. La implementación del espacio virtual dispuso los canales de comunicación necesarios, de tal manera que se podía interactuar entre profesores, estudiantes e investigadores. Igualmente la comunicación entre agentes participantes es abierta en todo momento y apoyada por la intranet de la UNAD.

En el desarrollo de la investigación no fue posible trabajar en la intranet de la UNAD debido básicamente a problemas de conectividad desde el colegio en que finalmente se desarrolló el trabajo, así que se optó por trabajar apoyados en la red social Facebook® debido a que ésta plataforma ofrecía un cierto incentivo a los estudiantes, además de que ya estaban familiarizados con su uso. De otra parte se suponía problemas de seguridad informática el poder acceder desde afuera la intranet institucional de la UNAD. Otros medios informáticos usados para dinamizar la interacción e intercambio de los participantes con miras a la conformación de la comunidad de aprendizaje fue el uso intensivo del correo electrónico y la comunicación vía celular, además de los encuentros presenciales en el aula de clase.

Actividad 2. Seminarios. Se realizaron seminarios de formación entre los docentes e investigadores, con el objetivo de incentivar la comunicación entre los docentes participantes, la formación en el manejo de los ambientes digitales a utilizar, la planeación de actividades y elaboración de guías de estudio, la organización del trabajo conjunto. Estos seminarios proporcionaron las condiciones para la conformación de la comunidad de aprendizaje.

Actividad 3. Negociación de metas y agendas. Este proceso de programación colaborativa se llevó a cabo con los docentes de Física, Español y Tecnología del colegio Luis Carlos Galán Sarmiento, en las cuales se negociaron los objetivos y metas de aprendizaje, se especificaron las unidades de aprendizaje a trabajar con los estudiantes y se distribuyeron responsabilidades para el desarrollo, que consistió en el diseño y elaboración de guías de trabajo colaborativo que debía ser desarrollado por los estudiantes de los grados 10-5 y 10-6 del colegio. Adicionalmente, se desarrolló un trabajo con todos los docentes del colegio en el cual recibieron capacitación y evaluación de las competencias informáticas.

Actividad 4. Generación de materiales de trabajo. Esta actividad consistió en la preparación de guías de estudio y cuestionarios de evaluación formativa y acreditación, que fueron desarrolladas por el grupo de investigadores a partir de las metas negociadas con los docentes del área de Español, Física y Tecnología. Las guías de estudio corresponden al material proporcionado a los estudiantes para el desarrollo del trabajo individual y colaborativo, a su vez, los cuestionarios de evaluación formativa sirvieron para que los estudiantes valoraran el avance de su proceso y finalmente, la evaluación de acreditación, corresponde a la evaluación final del curso, que permite reconocer el grado de alcance de las competencias en cada área. En Español se incluyeron las temáticas correspondientes a: El teatro en el modernismo, Generación del 98, Generación del 27. En Física se incluyeron las temáticas de: Enfriamiento de un cuerpo y Dilatación de un cuerpo. El trabajo en Tecnología incluyó el manejo de las herramientas Simas y Freestyler, además de la posibilidad de uso del laboratorio de informática para el desarrollo de las actividades colaborativas, constituyéndose el mismo un ejercicio interdisciplinario.

Actividad 5. Puesta en funcionamiento del sistema de aprendizaje. Implicó la organización e implementación de las guías de estudio en el trabajo individual y colaborativo de los estudiantes de grado décimo de la institución, además de la utilización de la red

social Facebook, para facilitar la comunicación de los participantes y la visibilidad de las actividades realizadas. Se realizaron 5 sesiones de clase (2 horas de clase), en cada sesión se dividieron los estudiantes en grupos de alrededor de 3 estudiantes de acuerdo con sus preferencias de trabajo. Las primeras 3 sesiones abordaron las 3 temáticas de Español y posteriormente se abordaron las 2 temáticas de Física. En las temáticas de física se incluyó además de la representación de la comprensión a través de la ontología, un componente de modelamiento mediante el uso de Freestyler. Adicionalmente se trabajó un blog del equipo de investigadores y docentes, que permitió publicar los avances en la implementación y para adelantar procesos de comunicación entre los investigadores y docentes se utilizó Skype para orientaciones de forma sincrónica y correo electrónico para el envío de archivos y revisión de correcciones asincrónicamente.

Actividad 6. Seguimiento. Se propuso el trabajo mediante un foro semanal en el que se especificaban los avances, dificultades y perspectivas, el cual se trabajó con el apoyo de la red social Facebook y el uso de los blog de los investigadores. Los datos de los productos realizados por los estudiantes se recogieron mediante guardado de archivos en memorias USB.

Actividad 7. Análisis de datos. La organización de la información recopilada se realizó usando documentos compartidos en Google® doc¹ que permitía el trabajo de los integrantes del grupo sin la necesaria permanencia en el mismo lugar de trabajo.

El tratamiento de datos se hizo a partir de dos instrumentos uno para los productos en Simas y otro para los productos en Freestyler que permite valorar los trabajos de los estudiantes desde una perspectiva cualitativa (Relaciones utilizadas, Juicio valorativo sobre nivel de análisis, estructura, comprensión y explicaciones, entre otros) y cuantitativa (Número de nodos, Número de niveles, Número de componentes con contenido textual, gráfico, video, sonido). Toda vez que había que evaluar ontologías, esquemas de selección y modelos matemáticos, como resultado del trabajo de representación del conocimiento de los estudiantes se observó la necesidad de realizar los dos tipos de juicios. La valoración de cada una de estas ontologías con los instrumentos se realizó en conjunto entre los investigadores y los docentes del área involucrada (expertos). Una vez se clasificaron los datos se procedió a hacer un análisis estadístico descriptivo.

¹. <https://drive.google.com/>

por el sistema operativo Windows 7 y el software Simas fue diseñado para un ambiente XP, esto provocó algunos problemas técnicos) por los estudiantes en grupos de más o menos tres personas durante las 5 sesiones de trabajo de 2 horas de clase, que correspondían al espacio de clase de Tecnologías y para la conformación de los grupos se dio vía libre a los estudiantes para su asociación.

La evaluación de los productos realizada por los investigadores en conjunto con los docentes del área (expertos) utilizando el instrumento de valoración de ontologías en Simas se identifica en principio el número de nodos y el número de niveles de profundidad de la ontología. Es importante resaltar que el tipo de ontología preferiblemente representado por los estudiantes fue la del tipo jerarquía, no muchas sistémicas o causales. El hecho de referenciar el nivel permite hacerse a una idea de la capacidad de relacionar los conceptos con cada una de sus partes componentes, además que permite verificar el entendimiento de las relaciones establecidas entre los conceptos y subconceptos, más adelante se revisará el uso de estos.

Hubo un promedio de 8 nodos por ontología, pero con una desviación estándar bastante grande de 4. Esto indica que hubo grupos de estudiantes que lograban una mayor comprensión del concepto, lo que se expresa en ontologías con una mayor cantidad de nodos relacionados y otros que no profundizaron lo suficiente en su representación.

Cuándo se revisa por sesiones se encuentra un comportamiento bien interesante, ver la Figura 7.

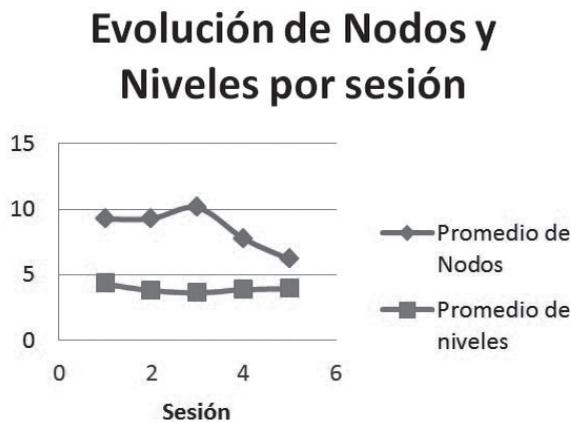


Figura 7. Comportamiento de los niveles y nodos de las ontologías.

En la primera sesión se tiene un promedio 9,24 nodos por ontología, lo mismo que 4,29 niveles. Interesa ver como a medida que pasan las sesiones crece el número promedio de nodos hasta llegar a un promedio de 10,1, pero se termina con un promedio de 6,16 nodos por ontología al final de las prácticas. Ese descenso se puede originar en que en la cuarta sesión se incluye el uso del modelado con FreeStyler, como paso posterior a y ello pudo provocar un afán por terminar rápido la ontología para ir al otro ambiente, el de simulación.

Es importante señalar que el número de niveles se mantiene alrededor de cuatro niveles por ontología, lo que indica que aunque a medida que transcurren las sesiones se logra una mayor amplitud en términos de la incorporación de nodos a la representación, en términos de niveles no se observa ese incremento, sino un comportamiento constante a través de las sesiones. La comparación de estas dos tendencias conlleva a suponer que para los estudiantes establecer relaciones entre conceptos puede ser una tarea que va mejorando con la experiencia en la construcción de ontologías, pero la desagregación del concepto (profundidad en términos de niveles) es un proceso que requiere un mayor estudio. Otro elemento de importancia que los estudiantes deben tener en cuenta a la hora de realizar las ontologías son las relaciones. Éstas permiten establecer el grado de comprensión acerca de la estructuración del conocimiento, pues identificando ciertos conectores que le dan sentido a la relación entre conceptos demuestran la comprensión de las jerarquías entre los conceptos que representan las cosas *per se* y los elementos constitutivos de las mismas.

El Simas por defecto trae unas relaciones, pero no son obligatorias, pues el estudiante tiene la oportunidad de crear nuevas si considera que las que ofrece el software no son pertinentes. Como se ha dicho, esta herramienta permite crear relaciones de la estructura jerárquica, las que trae Simas por defecto son: *acción*, *agente*, *componente*, *consecuencia*, *es_un*, *función*, *hace parte_de*, *instancia*, *objetivo tematico*, *subclase_de*. Se supone que con dichos conectores es posible llevar a cabo la representación de una gran cantidad de entes. Luego de revisadas las ontologías se encontró, con respecto a las relaciones usadas por los estudiantes, que hay una cierta preferencia por relaciones del tipo componente, *es_un*, *autor*, *son*, *acción*, *parte_de*, las cuales son usadas en el 23,1%, el 22,4%, el 16,1%, el 11,2%, 9,79% y el 9 % de las ontologías respectivamente. Es interesante notar que de las relaciones que propone Simas (*es_un*, *función*, *hace parte_de*, *instancia*, *objetivo tematico*, *subclase_de*),

sólo dos son usadas con una cierta frecuencia, lo que puede denotar, entre otras cosas, que los estudiantes desconocen el significado de algunas de estas relaciones. En las 143 ontologías estudiadas se usaron 84 relaciones diferentes, siendo las relaciones *componente*, *es_un* y *autor*, las más utilizadas por los estudiantes. Estas relaciones básicamente demuestran que los estudiantes logran identificar en los objetos estudiados o en los temas estudiados relaciones de pertenencia y de parte como relaciones que permiten dar cuenta de que ellos van estructurando el conocimiento básicamente de forma jerárquica.

Otra observación que puede resultar de la lectura de los datos es que los estudiantes están familiarizados con la construcción de mapas conceptuales e intentan construir ontologías simplemente desglosando las frases e intentando crear árboles que estructuran frases antes que la asociación de lo representado como una ontología propiamente dicha, es decir, facilitar la representación estructurada y multimedial de sistemas complejos.

Como se mencionó anteriormente puede ser que algunos estudiantes no conozcan muy bien el significado de algunas de las relaciones y sea por ello que simplemente optan por crear aquellas que, se supone, son las que deberían usar, por ejemplo, la relación planteada por algún estudiante “*tipo_de*”, podría ser reemplazada por “*es_un*”, que la ofrece el software.

Otro elemento de análisis lo constituyen el contenido de las ontologías, lo antes revisado tiene que ver básicamente con la estructura, ahora se hace un análisis cuantitativo en lo que se refiere a los contenidos textuales, gráficos, de sonidos y videos. A partir de los datos se encuentra que en promedio cada ontología tiene hasta 3,1 elementos de texto, es decir, textos que ayudan a explicar el conocimiento representado. A su vez, sólo se encuentra en promedio un gráfico por ontología, hay que decir que hay ontologías bastante ilustradas tanto con texto como con gráficas, pero no son lo usual. En cuanto a contenidos de sonidos y videos, es prácticamente nulo su uso. Esto se explica básicamente por dos factores, la prohibición expresa en la sala de informática de bajar videos y lo deficiente de la conectividad de la red del colegio. El Simas contiene

una mediateca, pero no siempre había videos o sonidos que los estudiantes pudieran usar en sus trabajos.

Otros datos obtenidos de las ontologías tenían que ver con un juicio valorativo sobre el nivel de análisis perceptible en las ontologías construidas. El juicio de los docentes (expertos) encontró que de las 143 ontologías, 94 de ellas tenían una valoración de suficiente, es decir, que la ontología propuesta por los estudiantes representaba básicamente el conocimiento propuesto en la actividad correspondiente; la valoración de las ontologías resultaba de aplicar los instrumentos diseñados para dicho propósito. Así mismo 49 ontologías no lograban el objetivo propuesto. En ese mismo orden de ideas se determinaba la validez o no con respecto de la estructura, es decir, que la ontología tuviera forma de árbol en el que las relaciones jerárquicas, de causa a efecto o sistémicas fueran correctas. Para el caso descrito la gran mayoría de las ontologías, 109, tenían una estructura válida, además no sólo se valoraba la estructura de árbol, si no que la misma fuera coherente en términos de lo representado, es decir, que los niveles de jerarquía, por ejemplo, fueran coherentes. De las 143 ontologías sólo 34 estaban estructuralmente inválidas, hay que aclarar que algunas de las ontologías quedaron en esta categoría por no haber sido posible cargarlas para su valoración.

Un elemento evaluado en las ontologías fue el grado de comprensión, éste se clasificó en deficiente, mediana y excelente. Buscaba medir que tanto la ontología le comunicaba al evaluador lo que se había propuesto como ejercicio a ser realizado por los estudiantes. Sólo el 6.2% de la ontologías fueron valoradas con un grado de comprensión excelente, mientras que la gran mayoría, el 67.8% fueron clasificadas como de mediana comprensión, finalmente el 25.9% obtuvieron una valoración de deficiente en este aspecto. Cuando se revisan los datos por sesión se encuentra lo que muestra la Figura 7.

El primer aspecto que sorprende es que la comprensión de los temas a medida que iban aumentando las sesiones muestra una tendencia creciente de la valoración deficiente, pero ésta empieza a caer en la quinta jornada. Esto podría explicarse de la siguiente manera.

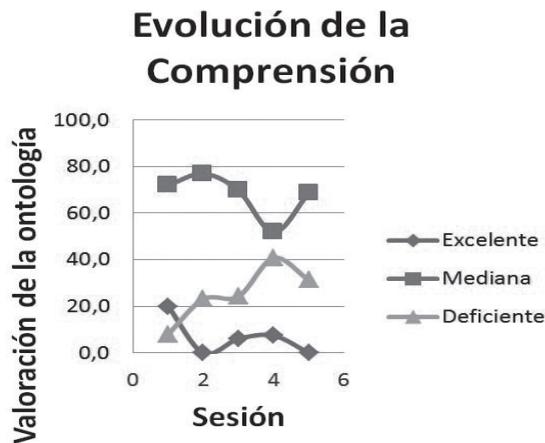


Figura 8. Evolución de la comprensión.

En la sesión cuatro, según se aprecia en la gráfica, aumenta la valoración deficiente. Esto puede deberse a que se terminan las prácticas con Español y se llega a las prácticas con Física; pero hay un aspecto de resaltar y es que en la quinta sesión, es decir, la segunda sesión con el área de Física la valoración deficiente comienza a caer. Es importante ver la tendencia de la representación excelente pues comienza alta en las jornadas de español, pero en la quinta jornada es muy baja y puede ser explicada en que en esa jornada se trató el tema de la dilatación térmica. En todo caso la valoración mediana si bien se mantuvo en las tres sesiones de Español y cae en la primera de Física, logra repuntar en la quinta jornada, lo que muestra un mejoramiento en la capacidad para representar fenómenos mucho más complejos que los de la asignatura de Español.

Al navegar por las ontologías se puede apreciar las explicaciones propuestas por los estudiantes a cada uno de los nodos. Estas explicaciones se valoraron por los docentes (expertos) con la escala que se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Valoración de las explicaciones en las ontologías.

Juicio Valorativo	Porcentaje
Sintéticas y claras	24,5%
Amplias y claras	25,9%
Amplias y ambiguas	9,1%
Sintéticas y ambiguas	3,5%
N/A	37,1%

Según la Tabla 2 la gran mayoría ofrece explicaciones claras, ya sea de forma breve o extensa. Esto tiene una explicación posible según lo observado en las prácticas y es que los estudiantes buscan textos en internet y los

usan para dar cuenta de los fenómenos que explican. Otra cosa notoria es que hay un gran porcentaje de las ontologías que no tienen explicación alguna en ninguno de sus nodos, los estudiantes sólo se limitaban a elaborar el árbol, pero no incluían las explicaciones pertinentes. Finalmente se realizó una valoración estética de los trabajos encontrándose que el 33.5% de las ontologías mostraban un aspecto estético agradable a la vista, en tanto que el 65.5% de las mismas no lo era. Una posible explicación para ello es que no se tenía suficientes elementos multimedia que permitiera elaborar ontologías estéticamente atractivas.

4.2.2 Análisis de productos FreeStyler

En esta sección del artículo se presenta el trabajo realizado por los estudiantes haciendo uso de la herramienta FreeStyler, específicamente lo relacionado con QOC, en las primeras dos jornadas de trabajo con la asignatura de Español, buscándose desarrollar competencias argumentativas, pues su uso implicaba la escogencia de opciones a partir de la argumentación expresada en valoraciones cuantitativas, usando el plug-in de QOC el cual permite esquematizar la toma de decisiones de forma gráfica, organizada y fundamentada, y además proporciona adicionalmente la posibilidad de construir colaborativamente el esquema. Un esquema QOC (Ver Figura 9) posee tres elementos clave: Question (pregunta), Option (opciones) y criterios. Adicionalmente, se plantean puntajes de relevancia para cada uno de los criterios y se asigna un puntaje que identifica la relación particular entre una opción y un criterio. Es posible definir colaborativamente todos estos elementos, pero en el trabajo realizado se entregaron en la guía la pregunta y los criterios; los estudiantes definían las opciones, a partir de los trabajos presentados, y determinaban colaborativamente los puntajes de relevancia y la relación opción-criterio.

El uso de QOC se realizaba una vez que los estudiantes construían las ontologías, es decir, que esta herramienta era usada por los estudiantes para valorar, a partir de los criterios definidos, el trabajo que ellos mismos habían hecho en la sesión previa. Posteriormente los investigadores evaluaban el uso de esta herramienta. En los trabajos realizados por los estudiantes se valoró la solución alcanzada en ellos, encontrándose que hubo 17 y 22 trabajos válidos tanto en la primera y segunda sesión respectivamente. En la categoría de no válida se pasó de 11 al comienzo a 9 en la segunda sesión.

Se valoró también la comprensión del tema, en este aspecto se encontró que en la primera actividad sólo

10 trabajos se valoraron como suficiente, en tanto que 18 fueron valoradas como insuficiente. En la segunda sesión la tendencia cambia a favor pues 23 trabajos se valoraron con suficiente en tanto que sólo 8 trabajos quedaron categorizados con una valoración de insuficiente.

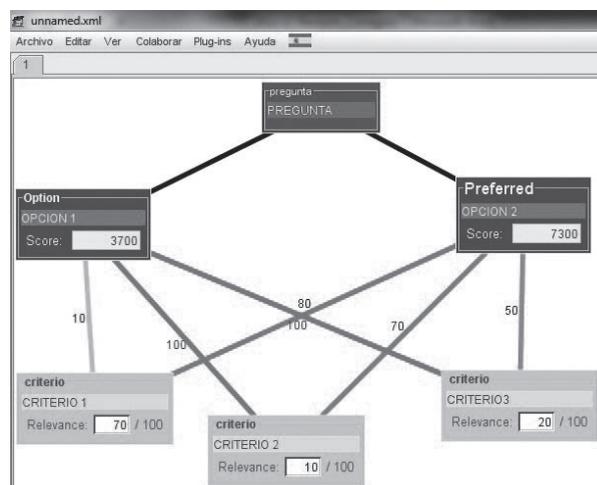


Figura 9. Esquema en QOC.

Finalmente se valoró, el nivel de comprensión del proceso alcanzado por los estudiantes, en este caso la primera actividad mostró el comportamiento que se registra en la siguiente Figura 10.

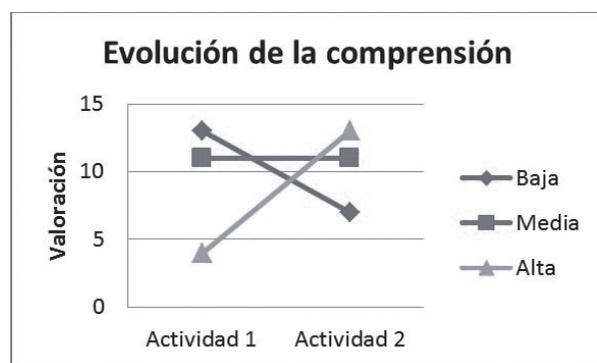


Figura 10. Evolución de la comprensión.

Si bien el número de trabajos con mediana comprensión no varió, sí hubo un cambio significativo entre las comprensión baja y la alta, pues cambia radicalmente la pendiente de la curva, mostrando un mejor registro en la segunda práctica. Esto podría explicarse por el hecho de haber trabajado previamente y tener una mayor comprensión en el uso de la herramienta.

4.2.3 Análisis de la comunidad de aprendizaje en la red social

Conformación del Grupo en la Red

Como alternativa para la construcción de una red académica en la cual participaran activamente los estudiantes del colegio Luis Carlos Galán de Girón, se optó por utilizar un espacio de grupo en Facebook (Ver Figura 11).

Una de las ventajas de crear el grupo en esta red social es que se utiliza un medio de uso común para los estudiantes, quienes en su mayoría reportaban un uso continuo de sus cuentas en esta red, en consecuencia se tenía aceptación previa, por lo que no se requerían tiempos adicionales en capacitación. Además se aprovechó para mostrar, tanto a estudiantes como a docentes, usos diferentes a la habitual publicación de “qué estoy haciendo” que se hace en la red social.



Figura 11. Presentación de la herramienta de grupos en Facebook.

La Herramienta de Grupos en Facebook

La herramienta de grupos disponible en Facebook, integra a la comunidad en formación la gestión de intereses que pueden particularizarse para un conjunto de personas. Algunas de las principales ventajas que ofrece este espacio son:

- Configuración. Pertenecer al grupo (que puede ser abierto o cerrado), no implica compartir información con el resto de los miembros. Cada perfil conserva la configuración que ya tenía antes de entrar al grupo.
- Documentos. La herramienta incorpora una opción para escribir notas, trabajos u otro tipo de texto, que es posible archivar y editar posteriormente.

- Eventos. Esta función permite crear eventos sólo para los miembros del grupo. Sirve como calendario, así como para marcar la fecha de entrega de tareas, o para cualquier otro tipo de reunión.
- Chat en grupo. Esta herramienta permite expandir las conversaciones que se tienen en los espacios de trabajo en el aula.
- Notificaciones. Al generarse una novedad en el grupo se puede recibir una notificación vía email, esto de acuerdo a las opciones de notificación configuradas en cada perfil particular.

Actualmente esta utilidad está siendo actualizada por el equipo de desarrollo de Facebook. Luego se exploraron las alternativas disponibles de tal modo que se logró una experiencia positiva en cuanto a la interacción entre los participantes dentro del proyecto.

El grupo “Red Proyecto SIMAS y FREESTYLER”

El grupo creado se denominó Red Proyecto Simas y FreeStyler, su configuración se hizo cerrada de tal modo que solo podían ingresar al grupo los usuarios que recibieran invitación o aquellos que previa solicitud se les aprobaba el ingreso.

La conformación del grupo en la red fue un trabajo dinámico para el cual se tomó como alternativa inicial la recopilación de las cuentas de los estudiantes y la realización de la invitación para que hicieran parte del grupo creado. La respuesta a las invitaciones enviadas no fue inmediata, esto se debió a que, aunque la mayor parte de los estudiantes tenían cuentas en Facebook, la herramienta de grupos no era conocida por todos, por lo que no era muy común su uso. En esta primera etapa la acción más común de los estudiantes en la red social fue la de vincular como contacto a los docentes, queriendo establecer inicialmente un vínculo social.

Seguidamente, la administración del espacio se encargó a uno de los docentes del grupo de investigación con el fin de centralizar la atención de los estudiantes a una sola cuenta para que posteriormente la atención fluyera hacia el trabajo en el grupo construido.

Posteriormente, se les orientó para que ubicaran el grupo desde sus cuentas y se les incentivó para que por su propia cuenta solicitaran la vinculación al espacio de trabajo, mostrando cuáles eran las ventajas que proporcionaba esta herramienta al trabajo que se venía desarrollando en el marco del proyecto.

Eliecer Pineda Ballesteros, Adriana Rocío Lizcano Dallos, Rafael Neftali Lizcano Reyes

La pantalla principal del grupo creado se presenta en la Figura 12.



Figura 12. Pantalla de presentación del grupo “Red proyecto SIMAS y FREESTYLER”.

La información con la descripción del grupo se presenta en la Figura 13.



Ilustración 13. Pantalla de información del grupo.

Los integrantes del grupo lo conformaron los docentes que desarrollaron las actividades del proyecto en el colegio (administradores), la docente de informática con la cuenta “Decimo Clcgs” y los estudiantes que se fueron vinculando como miembros del grupo. (Ver figura 14).



Figura 14. Integrantes del grupo.

Una de las acciones que más generaban interés en los estudiantes participantes era el registro de las evidencias fotográficas para publicar en el espacio del grupo. El registro y publicación de su trabajo en la red fue un factor de motivación para gran parte de los participantes. Para esto se utilizó el espacio de publicación de fotos disponible en la herramienta (Ver Figura 15)



Figura 15. Evidencias fotográficas del trabajo realizado con los estudiantes.

Otra de las herramientas utilizadas en la red social fueron los foros abiertos que se pueden crear en los grupos, estos espacios se utilizaron como escenarios para realizar la autoevaluación de los estudiantes en relación con las actividades que desarrollaron usando las herramientas Simas y FreeStyler.

En el ejercicio de proponer en los foros las preguntas de autoevaluación, no se dió una dinámica de discusión del grupo acerca de las temáticas tratadas. Esto obedeció a que el análisis de subgrupo lo hicieron los estudiantes en forma presencial al finalizar la actividad y en la herramienta solo registraron las conclusiones logradas en forma individual. Los foros creados para el desarrollo de las autoevaluaciones pueden verse en la Figura 16.



Figura 16. Foros creados en la herramienta de grupos.

La Red Social como escenario de Aprendizaje

El uso de la red social Facebook, como escenario para lograr el trabajo del colectivo de estudiantes que participaron en el proyecto, permitió observar que trabajar con una herramienta conocida por ellos facilita, entre otros, las siguientes situaciones:

- Centralizar en un sólo sitio la publicación de las guías de actividades.
- Reforzar el sentimiento de pertenencia a una comunidad educativa de la cual hacen parte sus amigos de la red.
- Permitir a los estudiantes compartir sus opiniones y objetos de interés, como un acto recíproco a la construcción de conocimiento.
- Generar un mejor ambiente de comunicación entre compañeros de diferentes cursos (10-5 y 10-6), también desde y hacia los profesores que acompañaron el desarrollo de las actividades.

- Utilizar una herramienta conocida por los estudiantes y de fácil aceptación, lo cual impactó positivamente la generación de interacción para las actividades del proyecto.
- Resaltar el hecho de producir un acercamiento entre el actuar del estudiante y los docentes en contextos diferentes al educativo y las actividades académicas desarrolladas en las aulas de clase, ambos actores pueden decidir en forma particular si crean y/o muestran elementos de su interés: descripción propia, fotos, música, vídeos, etc. (red social del estudiante), junto al trabajo escolar (interacción en el aula de clase). Ver la Figura 17.



Figura 17. Relaciones sociales y académicas en el escenario de aprendizaje.

Finalmente conviene señalar que el grupo de trabajo creado para el proyecto en la red social Facebook, hacía parte de la red social del estudiante (escenario de aprendizaje informal) pero también era un espacio de interacción en el desarrollo de actividades académicas (escenario de aprendizaje formal), constituyéndose en un espacio que enriqueció el entorno personal de aprendizaje de los participantes.

5. CONCLUSIONES

Las experiencias previas muestran que los estudiantes se sienten atraídos por las posibilidades de representación que ofrecen los diferentes software, pues encuentran que la estructura conformada por las variables del sistema modelado, puede ser utilizada para explicar el comportamiento de otros fenómenos, mediante las reiteradas experiencias de experimentación virtual.

Las fortalezas que exhiben los software usados en la investigación están representadas en las posibilidades para la representación del conocimiento, muy a la manera de la forma en que el cerebro almacena y procesa la información, según los planteamientos de Minsky, este

hecho se observó en la calidad de las respresentaciones ontológicas alcanzadas por los estudiantes.

Al observar los resultados del análisis de las ontologías y los modelos, éstos muestran la forma en que evolucionaron las habilidades de los estudiantes para representar el conocimiento; se puede inferir que al usar SIMAS, para hacer ontologías, se promueve el desarrollo de habilidades para interpretar los fenómenos representados. Una vez que el estudiante construye los modelos desarrolla ciertas habilidades que le permiten dar cuenta de un fenómeno, a la vez que lo faculta para proponer estrategias de intervención conducentes a la modificación del comportamiento del fenómeno estudiado.

La creación de ontologías logra generar en los estudiantes una mayor capacidad para ofrecer explicaciones acerca de la manera en que el conocimiento da cuenta de algunas situaciones sean estas explícitas como el caso de los objetos de conocimiento de la asignatura de Español o tácitas como las entidades con las que se opera en el dominio de la Física.

En forma general, al incorporar el uso de la Red Social Facebook al proyecto, se integró el grupo de estudiantes logrando la comunicación e interacción requerida. Esto generó interés en los estudiantes que inicialmente no querían trabajar en el proyecto y de igual forma en los que eran apáticos a interactuar con sus compañeros. Además, el trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación, motivó al docente del área específica, quien construyó un grupo adicional con información complementaria al curso que ella dirige, como avisos y otros elementos con los que desarrolló una nueva visión del uso de las redes sociales.

6. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a las directivas nacionales y zonales de la UNAD y la UDI, al señor Rector del Colegio Luis Carlos Galán Sarmiento de Girón, Licenciado Orlando Jaimés, los coordinadores académicos y los docentes Nayibe Gamboa, Elizabeth Vargas y Luz Helena Gómez.

7. REFERENCIAS

- [1] Thiede, K.; Anderson, M. y Therriault, D. (2003). Accuracy of metacognitive monitoring affects learning of texts. *Journal of Educational Psychology*, 93, 1, 66-73
- [2] Maldonado, L. (2005) (en prensa). Virtualidad y autonomía: pedagogía para la equidad. Bogotá:

- Universidad Pedagógica Nacional.
- [3] Maldonado, L.F. Et Al., 2008a. Comunidades de aprendizaje mediadas por redes informáticas. En: Revista Educación Y Educadores, Vol 11, No 1 - Julio De 2008a. ISSN: 0123-1294, Indexada Colciencias tipo B. pp. 199-224.
- [4] Maldonado, L.F. Et Al., 2008b. Dígalo: Argumentación en ambientes digitales de educación: una experiencia con reintegrados a la vida civil., (Sep. 2010), DOI= http://www.unad.edu.co/revista_investigacion/images/digaloes/DIGALO.pdf
- [5] Minsky, M., 1985. The Society of Mind, New York: Simon & Shuster.
- [6] Maldonado, Luis F.; Ortega, Nerey; Sanabria, Luis B; y Macías, David. (2001). Ontología y Aprendizaje de la Geografía. Bogotá: Publicación Universidad Pedagógica Nacional.
- [7] Maldonado, Luis F.; López V., Omar; Ibáñez I., Jaime; Rojas J., Héctor; y Sarmiento, Luis. C. (2002). Desarrollo de competencias en las áreas de tecnología y matemáticas a través de marcos conceptuales. Bogotá: Tecné, Episteme y Didaxis, 12, 78-97.
- [8] Dillenbourg, Pierre (1999). Introduction: What do you mean by “collaborative learning”? In: Dillenbourg, Pierre (Editor): Collaborative learning: cognitive and computational approaches. Amsterdam: Pergamon
- [9] Littleton, Karen and Häkkinen, Päive (1999). Learning together: understanding the processes of computer-based collaborative learning. In: Dillenbourg, Pierre (Editor): Collaborative learning: cognitive and computational approaches. Amsterdam: Pergamon
- [10] Teasley, S., and Roschelle, J. (1993). Constructing a joint problem space: the computer as a tool for sharing knowledge. In: Lajoie, S.P., and Derry, S. J. (Editors). Computers as cognitive tools. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [11] Schnotz, W. (1997). Individual and co-operative acquisition of knowledge with static and animated pictures in computer-based learning environments. Paper presented at the European Conference on Learning and Instruction.
- [12] Rojas-Drummond, Silvia, Hernández, Gerardo; Vélez, Maricela; and Villagrán, Gabina (1997). Cooperative learning and the appropriation of procedural knowledge by primary school children. Learning and Instruction, 8, 37-61.
- [13] Gruber, T. R., 1993. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. Knowledge Acquisition, 6(2):199—221.
- [14] Forrester, Jay W., (1989). The Beginning of System Dynamics. Banquet Talk at the international meeting of the System Dynamics Society, Stuttgart, Germany, July 13, 1989
- [15] Aracil, J., 1986. Máquinas, sistemas y modelos. Madrid: Editorial Tecnos.