

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN Y EL APRENDIZAJE ACTIVO: EXPERIENCIA CON EL CURSO DE “METODOLOGÍAS DE MULTIMEDIA”

María Eugenia Valencia*

RESUMEN

En este documento se comparte la experiencia tenida con el curso Metodologías Multimedia, ofrecido a estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Valle, al utilizar, para su desarrollo, las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) con una estrategia pedagógica que favorece el aprendizaje activo. Se presentan los principios básicos del aprendizaje activo, la estrategia utilizada y las NTIC usadas en las diferentes actividades, los resultados observados en los estudiantes del curso y la evaluación que éstos hicieron de la estrategia.

* Ingeniera Electricista y Magister en Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Valle.

Profesora Titular de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación - Directora del Grupo de Investigación y Desarrollo de Software Educativo (GIDSE) - Facultad de Ingeniería - Universidad del Valle

ABSTRACT

The purpose of this paper is to share the acquired experience during the development of the Multimedia Methodologies Course, offered to Computing -Systems Engineering students at the Universidad del Valle, in which the New Technologies of Information and Communication (NTIC), and a pedagogic strategy that helps the Active Learning are used. The basic principles of the Active Learning, the pedagogic strategy and the NTIC used in different activities, the results observed on the course students, and the strategy evaluation made by them are also presented.

ANTECEDENTES

A finales de 1995 se creó, en la Universidad del Valle, el grupo GIDSE (Grupo de Investigación y Desarrollo de Software Educativo), con el propósito de investigar acerca de modelos de desarrollo de software educativo, apoyado en las nuevas tecnologías informáticas y de comunicación; desarrollar material educativo computarizado; y contribuir al proceso de innovación pedagógica en el país. La Universidad aprobó la realización del proyecto de investigación "Multimedia e Hipermedia y Aplicaciones Educativas en Ingeniería y Ciencias" y en Agosto de 1996 Colciencias cofinanció la segunda fase de este proyecto. [Gid99]

Considerando que entre los objetivos del grupo estaban desarrollar aplicaciones hipermedia y contribuir al proceso de innovación pedagógica, se estableció la necesidad de incorporar los resultados del avance investigativo al proceso de formación de los estudiantes del programa de estudios de Ingeniería de Sistemas y adoptar el enfoque del aprendizaje activo apoyado con las nuevas tecnologías informáticas y de la comunicación (NTIC) de que se dispone. Conscientes de que el desarrollo de productos de software, entre los que se cuentan las aplicaciones hipermedia, constituye uno de los

pilares de la formación de esos estudiantes, y que ellos se convertirían en desarrolladores potenciales de muchas aplicaciones hipermedia, el curso electivo de Metodologías Multimedia se ha ofrecido durante cinco períodos académicos, buscando promover el aprendizaje activo y utilizando las NTIC.

CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE ACTIVO

El constructivismo:

Es considerado por autores como von Glasersfeld (1998, 1989, 1990) y von Foester (citado por Segal, 1986-1994) [Oro97] una posición filosófica que abarca múltiples campos. Los principios constructivistas responden preguntas básicas de la filosofía sobre cómo conocemos, las cuales se pueden formular desde tres perspectivas: la ontológica: ¿Qué puede ser conocido?, la epistemológica: ¿Cuál es la relación del sujeto que conoce con lo que puede ser conocido? y la metodológica: ¿Cómo conocemos?. Para el objeto de este documento, interesa la perspectiva metodológica.

El paradigma constructivista se basa en principios de construcción y apropiación. El conocimiento se construye no sólo a partir de la actividad del sujeto, sino de las interacciones y de los encuentros con los otros y con el entorno. Apropiarse del conocimiento significa comprenderlo, interiorizarlo y relacionarse con él y como consecuencia, ser capaz de enfrentar situaciones variadas y complejas con capacidad de análisis y de resolución de problemas, buscando causas y previendo las consecuencias de las acciones propias y de las ajenas [Pri95]. La construcción del conocimiento es un proceso cíclico que parte de la motivación y el interés del individuo por conocer un fenómeno dado, que involucra procesos no lineales de observación / reflexión / acción / discusión tanto individual como colectiva para lograr autoexplicar, comprender o aceptar el comportamiento del

fenómeno, al tiempo que modifica la percepción y la conducta del sujeto. Construir conocimiento significa que el individuo logra interiorizarlo por medio de procesos constructivos propios, darle sentido y significado, incorporarlo y compatibilizarlo con sus conocimientos previos, y dotarlo de una estructura semántica lógica y coherente con ellos.

La posición constructivista nos lleva a entender el aprendizaje como cualquier adquisición que no es hereditaria y que se obtiene en función de la experiencia y se desarrolla con el tiempo [I5175]. Esta definición tiene en cuenta la actividad estructurante del sujeto, considerada importante para explicar nuevas adquisiciones, la interdependencia entre procesos cognitivos tales como, abstracción, generalización y toma de conciencia; igualmente, pone especial énfasis en la actividad del sujeto quien interactúa permanentemente con los datos externos, e internos. [MAR93].

Aprendizaje activo:

En el campo educativo, los principios constructivistas encuentran en las tesis del aprendizaje activo una de las aplicaciones más útiles. González, en [Gon98, p.14], presenta una definición de aprendizaje activo a partir de sus características:

"para que exista aprendizaje activo los estudiantes deben hacer mucho más que simplemente oír; deben leer; cuestionarse, escribir, discutir, aplicar conceptos, utilizar reglas y principios, resolver problemas. El aprendizaje activo implica que el estudiante debe estar expuesto continuamente, bien sea por voluntad propia o porque la estrategia utilizada por el profesor así lo exige, a situaciones que le demanden operaciones intelectuales de orden superior: análisis, síntesis, interpretación, inferencia y evaluación".

Para el aprendizaje activo se requiere cambiar ese modelo de roles, en el cual el estudiante va a que le enseñen y el profesor tiene como su papel profesional el enseñar, por uno en el cual el estudiante va a estudiar y a aprender y el profesor diseña y administra (motivando, guiando, cuestionando y evaluando) experiencias de aprendizaje que facilitarán al estudiante la construcción de su propio conocimiento.

Las características asignadas al aprendizaje activo tienen una fuerte incidencia en la conceptualización de las estrategias pedagógicas a ser utilizadas, en las modalidades educativas seleccionadas para la realización de las prácticas docentes dentro y fuera del salón de clase, en el diseño del material instruccional, en el papel que debe jugar cada uno de los actores en el proceso de construcción del conocimiento, y en el ambiente o entorno en el cual se desarrollan las actividades de la práctica docente.

Para el diseño y ejecución de las estrategias docentes que propicien el aprendizaje activo por parte del estudiante, se hace necesario tener en cuenta tres elementos: primero, el estudiante debe comprender las ventajas del aprendizaje activo y la conveniencia de adoptarlo; segundo, el profesor debe entender que el planteamiento de interrogantes y la formulación de preguntas constituyen su papel primordial en el aprendizaje activo del alumno; tercero, el profesor debe reconocer que las personas aprenden por diferentes medios y por lo tanto existen diferentes estilos de aprendizaje.

Autores como Felder [Fel96] Soares y Resin [SR99] proponen modelos de clasificación de los estudiantes de acuerdo con los estilos de aprendizaje y recomiendan métodos y actividades para satisfacer las características y preferencias de cada uno de esos estilos.

EL CURSO “METODOLOGÍAS MULTIMEDIA”

Objetivo General:

Propiciar una experiencia de capacitación en planeación, diseño, producción y evaluación de aplicaciones hipermedia.

Objetivos Específicos:

- Apropiar conceptos y planteamientos teóricos básicos sobre multimedia, hipertexto e hipermedia.
- Establecer especificaciones mínimas de plataformas computacionales tanto para el desarrollo como para la utilización de productos multimedia.
- Utilizar al menos una herramienta básica para realizar procesos de digitalización y edición de sonido, de imágenes, de gráficas, de video.
- Aplicar una metodología de desarrollo de aplicaciones hipermedia.
- Desarrollar un producto hipermedia de acuerdo con los estándares de producción y recomendaciones de diseño presentados en el curso.
- Establecer relaciones conceptuales y de aplicación con otras áreas como Ingeniería de Software, Informática Educativa y Bases de Datos.

Contenido

Conceptos Generales Básicos: Definiciones de Multimedia, hipertexto, hipermedia y sistemas multimedia. Elementos de un hipertexto. Historia y Evolución. Aplicaciones de HT y HM. Arquitectura de Hipertextos. Forma de almacenamiento de Datos H.T. Navegación y recuperación de información. Ayudas de navegación. Modelos de lectura y escritura.

Procesos Multimedia: Captura - Reproducción. Almacenamiento - Recuperación. Transmisión de datos. Plataformas para desarrollo y para uso de M.M.

Proceso de Autoría: Bases y Criterios para el diseño y producción de Hiperdocumentos. Modelos de desarrollo de aplicaciones hipermedia. Herramientas de autoría MM. El equipo humano de desarrollo MM.

Los Medios: Conceptos Fundamentales sobre los Medios (texto, sonido, imágenes, video) y sus procesos de digitalización, almacenamiento y edición. Principios de animación. Estándares de producción de video, formatos de grabación y de compresión de video. [Mm99].

LAS NTCI Y SU APOYO A LA ESTRATEGIA UTILIZADA PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE

A continuación se describe la estrategia utilizada en el curso de Metodologías Multimedia y se indican los elementos de las nuevas tecnologías de la Información y la comunicación utilizadas para apoyar esa estrategia. Todos estos elementos (hardware y software) se presentan en esta parte del documento en *itálica y negrilla*.

Dada la importancia de concientizar al estudiante sobre las ventajas del aprendizaje activo, en la primera clase, se organizan grupos de dos estudiantes para que lean un material donde se explica en qué consiste ese tipo de aprendizaje, sus ventajas y las actividades que lo favorecen. Se les pide que reflexionen, de manera individual, sobre lo que ha sido el aprendizaje pasivo que tradicionalmente han tenido frente a lo que se presenta como aprendizaje activo y que expresen sus comentarios. Esto propicia un debate e intercambio de experiencias que en todos los casos ha llegado a la misma conclusión: si los estudiantes participan y son activos en el proceso de aprendizaje los resultados que obtienen son mejores. El profesor complementa con la presentación de las diferentes actividades que se realizarán a lo largo del curso y que favorecen ese aprendizaje. Se indaga sobre las expectativas que tienen sobre el curso y se aclara cuáles serán satisfechas y cuáles no. Se presenta el contenido

del curso, la forma de evaluarlo y las reglas que rigen su desarrollo.

Se establece como canal de comunicación inmediato entre el profesor y los estudiantes, **el correo electrónico**, a través del cual los estudiantes pueden hacer consultas al profesor y enviarle los archivos con los trabajos que deben presentar y, como medio de consulta sobre la información del curso, su correspondiente **página web**. En ella se encuentran: los objetivos, los prerrequisitos, el contenido, la metodología de trabajo, la bibliografía y los porcentajes de evaluación del curso; el material de apoyo a las clases y la mayor parte de los artículos que deben ser leídos, para que el estudiante pueda bajarlos a su cuenta; la agenda de actividades por sesiones donde se programan los temas que serán discutidos, las lecturas asignadas y las fechas en que serán discutidos; enlaces al correo electrónico del profesor, a su página web, a la página web del grupo GIDSE y a otros sitios web relacionados con el tema, que pueden ser de interés.

Para lograr los objetivos propuestos, el estudiante debe construir conocimiento relacionado con: a) las tecnologías de la información y la comunicación, como objeto mismo de estudio; b) con criterios de diseño y metodologías para realizar procesos de desarrollo y de evaluación de aplicaciones hipermedia, que hacen parte de esas NTIC y; c) con la utilización directa de estas últimas, para llevar a cabo procesos multimedia y de autoría.

El estudiante construye su conocimiento, sobre lo que en el contenido del curso se ha denominado conceptos generales básicos, procesos multimedia y proceso de autoría, mediante la lectura de artículos; estableciendo relaciones con conocimiento previo y con situaciones, hechos o ambientes que le son familiares; dando respuesta a preguntas formuladas por el profesor acerca de información, interpretación, consistencia, precisión, implicación, suposición, entre otras; con las

explicaciones y presentaciones del profesor; con el debate sobre el tema que da con sus compañeros y; con la interacción, en el **laboratorio multimedia**, con **aplicaciones hipermedia y con herramientas de autoría**, en las cuales deberá reconocer elementos de esos conceptos básicos e identificar criterios de diseño presentes.

Los estudiantes se organizan en equipos de trabajo, cada uno de ellos conformados por cuatro personas, con el fin de llevar a cabo tareas tales como investigar sobre un medio (texto, sonido, gráficas, animación, video, etc.) y preparar una presentación sobre los resultados de la investigación; orientar una práctica de laboratorio cuyo objetivo es adquirir destreza en la utilización de una de las **herramientas de software disponibles para captura y edición de medios** y; desarrollar una **aplicación hipermedia**, como proyecto del curso.

El profesor, a través de **la página web del curso**, proporciona a los diferentes grupos de estudiantes o equipos de trabajo la lista de tópicos sobre los cuales deben investigar y la lista de herramientas de software para captura y edición de medios con las cuales deben trabajar en las prácticas de laboratorio. Cada grupo elige el tema de exposición y la práctica de laboratorio de las cuales será responsable, y esta información es actualizada en la página web.

A cada uno de los grupos se le distribuye la herramienta de software correspondiente, los manuales y las guías de laboratorio, producidas en el período anterior, para que se familiarice con su uso, genere una nueva guía con actividades que favorezcan el aprendizaje y que será utilizada por el resto de sus compañeros en la práctica de laboratorio a su cargo.

Para la preparación de la exposición, cada grupo lleva a cabo una investigación bibliográfica. Para

ello hace consultas en la biblioteca, a través de **internet**, por medio de los **navegadores** como Netscape o Internet Explorer, utilizando los **motores de búsqueda** que ofrece la red, y la conexión con las páginas web de instituciones académicas, centros de investigación etc., que ofrecen información relacionada. Consultan también profesionales especialistas en el tema y visitan algunas empresas donde se realiza producción multimedia. Preparan una presentación utilizando **PowerPoint**, o generando, a través de **editores de HTML** como el Composer de Netscape, por ejemplo, páginas web del tema. Estas presentaciones son generalmente ricas en ilustraciones, ya sea del hardware que se utiliza, como de resultados de los procesos que se realizan, constituidas por imágenes que digitalizan a través del **escáner**, videos que pueden adquirir en servidores remotos a través del servicio de **ftp**, o sonidos que digitalizan usando alguna **tarjeta de sonido y el software de captura** correspondiente. El proceso de generar la presentación implica poner en práctica conocimiento adquirido en el mismo curso.

Tanto **los archivos** con el material de la exposición como los que contienen la guía preparada por el grupo, se enlazan a la página web del curso y así quedan disponibles para que puedan ser consultados en línea o guardados en diskette por quien consulte la página.

El desarrollo de un proyecto final implica que se deberá identificar un problema, planear, diseñar y producir una aplicación hipermedia que le de solución. Esto constituye una de las tareas más importantes porque, a través del desarrollo del proyecto, los estudiantes aplican, de manera integral, todo el conocimiento adquirido a lo largo del curso; interactúan con sus compañeros de equipo de trabajo y con la o las personas especialistas en el tema sobre el cual hacen el proyecto. Cada equipo de trabajo elabora su plan

de desarrollo del proyecto, organiza reuniones de trabajo con los especialistas en el tema y ejecuta las diversas tareas de acuerdo con el plan de desarrollo elaborado. La actividad de desarrollo del proyecto final se inicia, para cada grupo, a partir de la segunda semana de clases. Previamente, el profesor ha identificado varios problemas o necesidades en diferentes unidades académicas de la universidad, susceptibles de ser resueltas a través de una aplicación hipermedia y ha establecido contacto con los docentes de esas unidades para lograr un compromiso efectivo de éstos, participando en el desarrollo de la aplicación en calidad de especialistas en el tema. También se ofrece la opción de que los grupos de estudiantes propongan un proyecto sobre una temática que les sea de interés, que cuenten con un especialista en el tema y que con la aplicación hipermedia resuelvan algún problema específico.

RESULTADOS OBSERVADOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CURSO

El proceso de concientización de los estudiantes frente a las ventajas que les ofrece el aprendizaje activo ha ayudado a que modifiquen sus prácticas de estudio.

Poco a poco, van venciendo la falta de disposición para leer los artículos. A través de las preguntas que se les formulan para iniciar la discusión de los mismos, se incentiva el debate. Con éste se favorece la capacidad para comunicar ideas, sustentarlas o refutarlas, aclarar conceptos, realizar análisis y síntesis de las partes fundamentales del curso.

Asumen la tarea de investigar sobre uno de los medios y organizar su correspondiente presentación con mucha responsabilidad. Los trabajos resultantes son de muy alta calidad, contienen información completamente actualizada, razón por la cual, cada vez que se

dicta el curso, se actualiza la página con las nuevas producciones.

El trabajo en el laboratorio de multimedia, donde interactúan continuamente con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (equipos de cómputo, hardware y software específico para captura y edición de medios, herramientas de autoría, herramientas para generar presentaciones, servicios de la red internet: web, correo electrónico, ftp, motores de búsqueda) les facilita el trabajo en equipo y les estimula su curiosidad intelectual porque les permite utilizar los servicios de la red internet para comunicarse con el profesor y los compañeros, para consultar toda la información académica del curso, para refinar y/o aclarar conceptos presentados en clase, para buscar y conseguir información sobre los temas discutidos en el curso y sobre aquellos cuyas presentaciones están bajo su responsabilidad. Les permite adquirir destrezas en el manejo de la tecnología asociada con captura, edición de medios, producción de presentaciones y de hiperdocumentos y utilizar este conocimiento junto con toda su creatividad para producir la presentación a su cargo y para implementar su proyecto del curso.

El desarrollo del proyecto final, además de permitir al estudiante aplicar el conocimiento construido a lo largo del curso, también le permite construir conocimiento sobre el tema desarrollado en la aplicación hipermedia. Esto como resultado de la interacción con los especialistas, del trabajo de organización de la información, de la producción y de las diferentes revisiones de las unidades que constituyen la aplicación hipermedia.

Estas afirmaciones están soportadas por los resultados de una encuesta utilizada para la evaluación del curso. El texto de la encuesta es el siguiente:

Con el propósito de establecer indicadores que permitan **evaluar la estrategia de aprendizaje** utilizada en el curso **Metodologías Multimedia**, le agradecería respondiera, de la manera más sincera, la siguiente encuesta:

Si compara la forma como se desarrolló el curso de Metodologías Multimedia con la forma tradicional de desarrollar los cursos (a través de clases expositivas por parte del profesor, en las cuales el estudiante escucha lo que el profesor le enseña), usted diría que **la estrategia de aprendizaje utilizada en el curso Metodologías Multimedia favorece** en alto grado (**A**), moderadamente (**M**), poco (**P**) o nada (**N**):

- 1.El logro de los objetivos de aprendizaje
 - 2.El desarrollo y/o consolidación de su responsabilidad y su autonomía
 - 3.La construcción de conocimiento
 - 4.El desarrollo de habilidades para trabajo en equipo
 - 5.El desarrollo de habilidades para analizar y solucionar problemas
 - 6.El desarrollo de habilidades para manejar y organizar información
 - 7.El desarrollo de habilidades para comunicarse
- La utilización de tecnología informática y de comunicación** (Laboratorio, e-mail, páginas web, buscadores, hardware y software de captura y edición de medios, herramientas de autoría) **le ayudó**, en alto grado (**A**), moderadamente (**M**), poco (**P**) o nada (**N**) a:
8. Conseguir información
 9. Estimular su curiosidad intelectual
 10. Organizar las presentaciones
 11. Aclarar o refinar conceptos presentados y/o discutidos en clase

12. Comunicarse con la profesora y/o compañeros de equipo
13. Adquirir destrezas en el manejo de medios
14. Realizar la implementación del proyecto del curso
15. La calificación que le daría a la estrategia de aprendizaje utilizada en el curso de Metodologías Multimedia en escala de **1 a 10** (1 es Malo, 10 es Excelente) es _____

Los resultados de la encuesta se presentan en las Figuras 1, 2 y 3.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con base en la descripción de la estrategia, en los resultados de las evaluaciones que los estudiantes han hecho tanto del curso como de la estrategia y en la alta demanda de cupos que se presenta por parte de estudiantes de diferentes programas de estudio, cada vez que se ofrece, se puede establecer que:

- El docente diseñó y administró experiencias de aprendizaje que facilitaron la construcción de conocimiento y los estudiantes hicieron evidente su papel activo cuando asumieron, de manera responsable, la lectura de artículos y su discusión en las clases, las investigaciones y la preparación tanto de la exposición como de la práctica de laboratorio y, la solución de un problema concreto, mediante el desarrollo de una aplicación hipermedia como proyecto del curso.
- La estrategia utilizada favoreció, en primer lugar, el logro de los objetivos, la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades para trabajo en grupo. En segundo lugar, el desarrollo y/o consolidación de la responsabilidad y la autonomía del estudiante y, en una menor escala, el desarrollo de habilidades para comunicarse y para analizar y solucionar problemas.
- La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación ayudó al estudiante, en primer lugar, a adquirir destrezas en el manejo de medios, a implementar su proyecto de curso y a estimular su curiosidad intelectual. En segundo lugar, a conseguir y a organizar la información, y a comunicarse con el profesor y con sus compañeros de equipo. En menor escala, les permitió aclarar y refinar conceptos discutidos en clase.
- La calificación numérica que los estudiantes dieron a la estrategia utilizada en el curso (pregunta 15 de la encuesta) fue bastante buena y muy similar a la calculada a partir de las respuestas que dieron a las preguntas sobre la estrategia (preguntas 1 a 7 de la encuesta).

Se puede concluir que en el curso Metodologías Multimedia:

- La utilización de una estrategia que favorece el aprendizaje activo ha sido muy positiva, porque se consiguió cambiar el papel tradicional tanto de los estudiantes como del docente en el proceso de aprendizaje.
- La utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación fue fundamental como apoyo a la estrategia utilizada para promover el aprendizaje activo. Sin embargo, considerando que las NTIC jugaron, en este caso, un doble papel: ser objeto de conocimiento y ser herramienta para facilitar la construcción de conocimiento, sería muy interesante establecer en qué grado ellas apoyan ese tipo de estrategias cuando se tienen cursos donde juegan únicamente el papel de herramientas de apoyo.
- A pesar de la gran dedicación que exige, el curso tiene gran acogida entre los estudiantes.

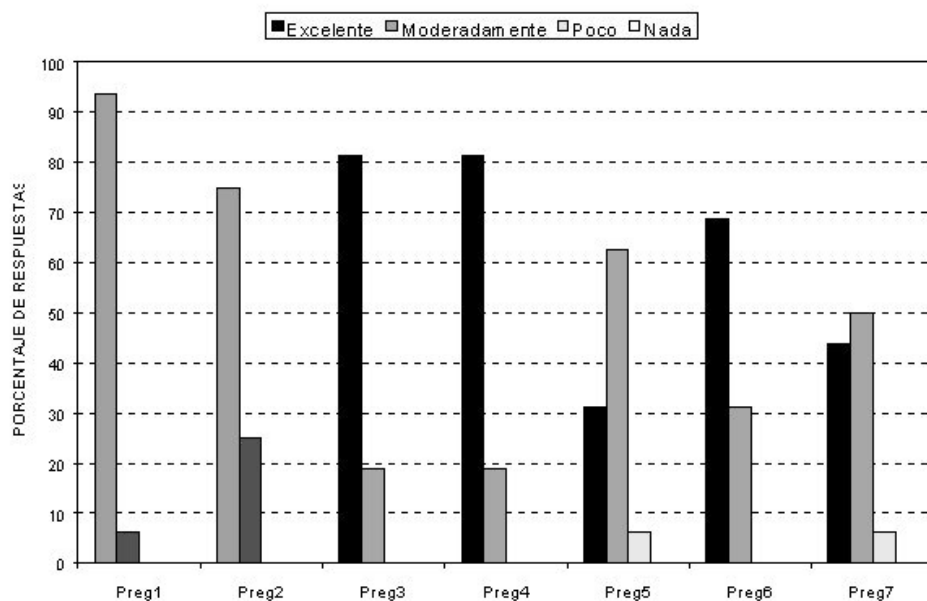


Figura 1: VALORACIÓN DEL APOORTE DE LA ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE

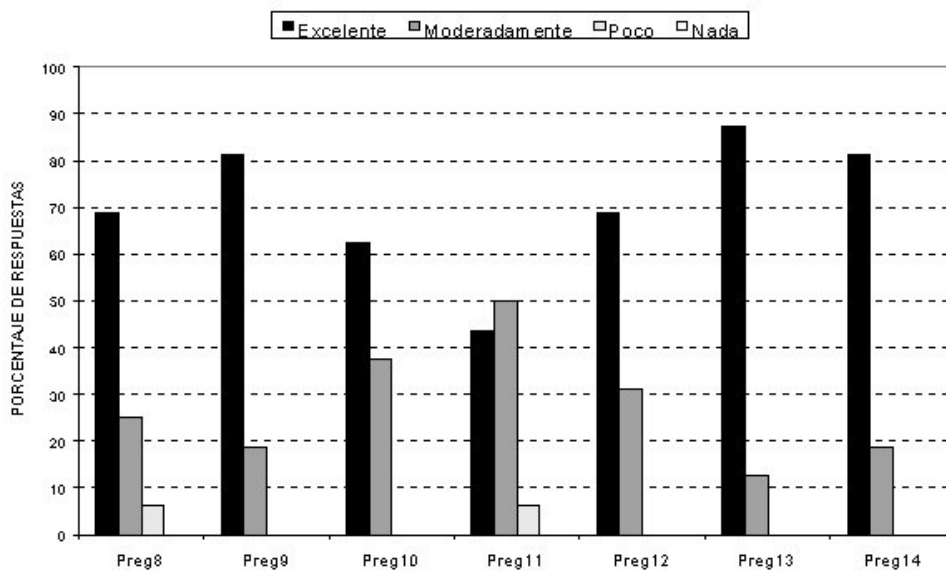


Figura 2: VALORACIÓN DEL APOORTE DE LAS NTIC

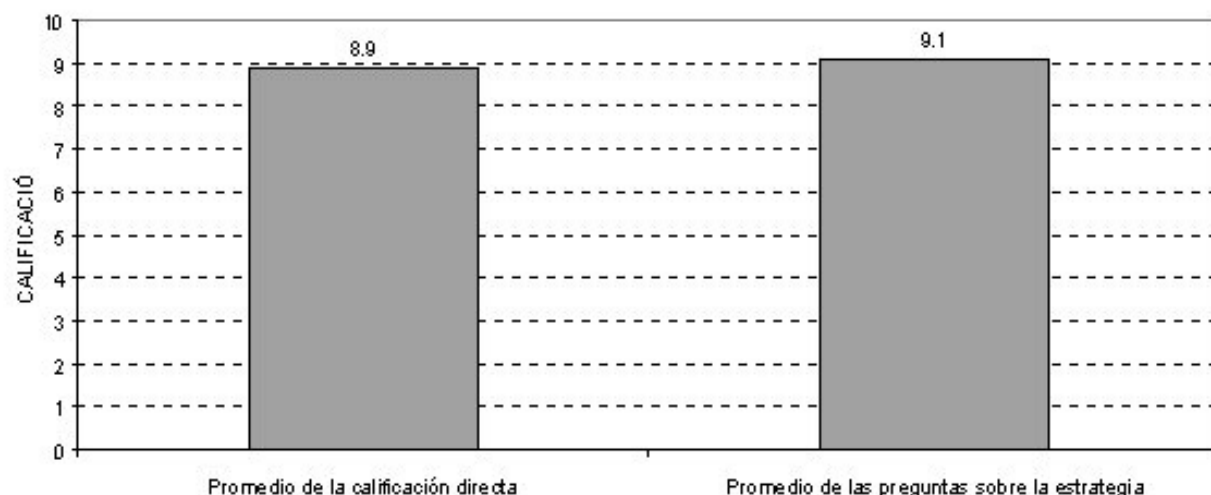


Figura 3: CALIFICACIÓN DE LA ESTRATEGIA

En la Figura 3, para la calificación promedio de las preguntas sobre la estrategia se asignó el valor de 10 a excelente, 7.5 a moderadamente, 4 a poco y 0 a nada.

REFERENCIAS

[Fel96] Felder, R.M., Matters of Style. ASEE Prism, 6(4), 18-23. Dic 1966.

[Gid99] Página Web del Grupo de Investigación y Desarrollo de Software Educativo (GIDSE). Universidad del Valle. Disponible en URL: < <http://sofia.univalle.edu.co/gidse> >

[Gon98] González Z. Hipólito. El Proyecto Educativo de la Universidad Icesi y el aprendizaje activo. Cartilla Docente. Universidad Icesi. Colombia. Mar. 1998.

[Isi75] Inhelder, B., Sinclair, H. Aprendizaje y Estructuras del Conocimiento. Ediciones Morata. 1975.

[MAR93] Marti Eduardo. Aprender con Ordenadores. Substratum. Vol 1. No. 3 Pags. 63-80. 1993.

[MM99] Página Web del curso Metodologías Multimedia. Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad del Valle. 1999. Disponible en URL: <<http://borabora.univalle.edu.co/materias/multimedia> >

[Oro97] Orozco H. M. Las pedagogías constructivistas y el análisis de tareas en Ospina Serna H. F. y Moreno López, pedagogías constructivistas, pedagogías activas y desarrollo humano. Memorias I Encuentro Internacional y IV Nacional. Edición cooperativa. Editorial Magisterio. Colombia. Pag. 213-241. 1997.

[Pri95] Prieto Castillo, D. Mediaciones Pedagógicas y Nuevas Tecnologías. Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación Superior. No. 1. ICFES. 1995.

[SR99] Soares Pereira Adriana; Resin Geyer Claudio Fernando. Metodologías de Ensino aplicadas a Modelos de Aluno. Memorias VII Congreso Iberoamericano de Educación Superior en Computación. Centro Latinoamericano de Estudios en Informática. Paraguay, Ag 29 - Sep 3 De 1999.