

Aplicación de Herramienta de Educación a Distancia como Soporte Didáctico a la Enseñanza en Ingeniería Química

Katia Tannous e Sueli Rodrigues

Katia Tannous

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Departamento de Termofluidodinâmica (DTF)

katia@feq.unicamp.br

Sueli Rodrigues

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química, Departamento de Processos Químicos (DPQ)

Cidade Unversitária Zeferino Vaz - Barão Geraldo

C. P.: 6066 , CEP 13083-970 - Campinas - SP

suleir@feq.unicamp.br

Resumo:

Atualmente, a popularidade do uso de computadores e da internet propicia mais uma inovação tecnológica ao ensino. A comunidade científica e instituições de ensino proporcionaram, através da internet, a criação de cursos não presenciais, denominados cursos de Ensino a Distância (EAD). Com o objetivo de implementação destes cursos foram criados diversos software gerenciadores, que podem ser aplicados tanto em cursos presenciais como não presenciais. Sob essa ótica o software WebCT foi utilizado como ferramenta de apoio ao curso de Fenômenos de Transporte I, em caráter experimental. O impacto dessa metodologia foi avaliado, durante dois semestres, junto ao corpo discente, e obteve boa aceitação.

Palavras-chave: educação a distancia, ferramenta de apoio, metodologia de ensino

Abstract:

Today, the popularity of the use of computers and the internet represent one more technological innovation in education. The scientific community and educational institutions have provided, through the internet, many non-presential Distance Education (DE) courses. As a means of implementation of these courses, many course management software packages have been developed. These can be used in conventional as well as distance courses. This paper describes the application of the WebCT software as a support tool in the conventional course "Transport Phenomena I". The impact of this methodology was evaluated by the students during two semesters and obtained good acceptance.

Keywords: distance education, support tools, learning methodology

Resumen:

Actualmente, la popularidad del uso de ordenadores y de la internet propicia más una innovación en la enseñanza. La comunidad científica e instituciones de la enseñanza proporcionaron, a través de la internet, la creación de cursos no presenciales, nombrados cursos de educación a distancia (EAD). Con el objetivo de implementación de esos cursos se crearon diversos software gerenciadores que pueden ser aplicados en cursos presenciales y no presenciales. En este punto de vista, se utilizó el software WebCT como herramienta de soporte al curso de Fenómenos de Transporte I, en carácter experimental. Se evaluó esa metodología durante dos semestres, junto a los alumnos y se obtuvo buena aceptación.

Palabras-claves: educación a distancia, herramienta de soporte, metodología de la enseñanza

Introducción

Como cualquier sistema educacional, la enseñanza de ingeniería es un tema en permanente discusión. Especialmente en esas últimas décadas, se debate a menudo cuestiones educacionales como por ejemplo ¿Qué deben aprender los alumnos? ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades que la buena práctica en ingeniería requiere? ¿Qué nuevas herramientas pueden ser introducidas para mejorar la enseñanza? ¿Cuál debe ser el papel de las modernas tecnologías (aprendizaje con el auxilio del

ordenador o de la internet, etc)?

Los educadores están sobrecargados de cuestiones y solicitudes provenientes de diversas partes, tales como: rectoría, dirección de las facultades, compañeros maestros, alumnos, gobierno, industria, etc. La solución más simple, muchas veces, consiste solamente en seguir haciendo aquello que ya hemos hecho anteriormente.

No se puede negar, que el mundo de hoy es diferente del mundo de 30 años hacia atrás. Seguramente el mundo del próximo siglo será diferente del de hoy. Debemos tener en cuenta que, en ese exacto momento, formamos jóvenes que actuarán profesionalmente en las próximas décadas. Sin embargo, es esencial que tengamos una visión clara con respecto a nuestras metas educacionales y, por consecuencia, con respecto al sistema educacional (Rompelman, 2001).

Según Cunha (2000), las tendencias educacionales conviven y se mezclan. Además, el autor defiende que una propuesta educativa debe ser construída a partir de la reflexión y de la crítica basándose en los fundamentos teóricos que mantienen el nivel de la enseñanza. De esa forma, se puede concluir que el proceso educativo es un mecanismo vivo y en continua mutación, a causa de eso los educadores deben adecuar su postura y propuesta pedagógica a las tendencias y necesidades inherentes a la realidad de la enseñanza.

En los últimos años ha habido un creciente cuestionamiento con respecto a la pedagogía. Por un lado, los métodos tradicionales de la enseñanza y por otro, la constante búsqueda por nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje. Todo ello convierte el acto de enseñar y aprender placeroso tanto para el maestro cuanto para los alumnos. Como reflejo de esas ideas en el área de las ingeniarías, surgió la reingeniería de la enseñanza, haciendo accesible a los alumnos de graduación el contacto con las nuevas estrategias del aprendizaje, resaltándose la utilización de la informática como herramienta indispensable en la construcción del conocimiento (Assis et al., 2000).

El uso de los ordenadores y software puede ser muy agradable y realmente motiva a los alumnos para el aprendizaje. Actualmente, se mira alumnos investigando más en los ordenadores que en los libros. Aliamos el empleo de ordenadores en la educación a distancia, a través de la internet, una vez que sus usuarios pueden actuar con quien genera la información. Muchos maestros también utilizan esa herramienta com forma de disponer el material didáctico para sus alumnos.

Para potencializar más la utilización de la internet para finalidades didácticas diversos software fueron desarrollados, tales como: TelEduc, AulaNet y WebCT. Esos software permiten no solamente la disposición del material do curso en un ambiente virtual, sino también la aplicación de testes on line y la utilización de chats y e-mails específicos para las discusiones y comunicación interactiva entre el maestro y los alumnos, y entre los alumnos.

Aunque, inicialmente, desarrollados para cursos no presenciales, esos software son utilizados como herramienta de apoyo en cursos presenciales. Sobre esa visión, el software WebCT fue usado como herramienta de apoyo en curso de Fenómeno de Transporte I, en carácter experimental.

Las clases y pruebas fueron esencialmente presenciales, sin embargo la herramienta permitió la elaboración de material didáctico adicional, tales como: testes de auto-evaluación y la realización de testes on line para evaluaciones periódicas. Además, la estrucutra del software permite una mayor interacción entre maestro-alumno a través de la utilización de las herramientas del e-mail y foro de discusiones. También posibilita disponer el material didáctico utilizado en el curso, lista de ejercicios y trabajos. Esa práctica permite al alumno accesar remotamente el material didáctico, al maestro e incluso los colegas de turma a través de e-mail específico, el que constituye factor diferencial para los estudiantes de los cursos nocturnos, cuya disponibilidad del tiempo es conocidamente reducida (Tannous y Rodrigues, 2001).

En ese trabajo presentamos el resultados de dos semestres de aplicación de esa metodología envolviendo alumnos del curso diurno y noturno de Ingeniería Química de la Unicamp. El impacto de la metología junto al cuerpo discente fuera mediante aplicación de cuestionarios a los alumnos de la disciplina.

Motivación y Objetivos

La disciplina de Fenómenos de Transporte I es ministrada en el quinto semestre a los alumnos del curso diurno y en el sexto semestre a los alumnos del curso nocturno. El programa de la disciplina envuelve el estudio de la transferencia de cantidad de movimiento. Por tratarse de un contenido complejo para los alumnos del curso de graduación, gran parte del tiempo disponible en clase es gasto con la transmisión de los fundamentos y conceptos del curso.

Gran parte de la literatura disponible no es direccionada al curso de Ingeniería Química, lo que hace con que la adopción de solamente un libro texto inadecuada. De esa manera, la disponibilización de material extra y notas de aula en un ambiente virtual es válida para el corpo discente, que en esa fase del curso todavía no tiene maduración suficiente para seleccionar los tópicos más importantes de la asignatura en la literatura disponible. Además, la lectura previa del contenido y la no necesidad de copia del contenido durante la clase deja esa más productiva, interesante y participativa. Con eso, el curso fue reestructurado de forma que todo el material didáctico pedagógico fuera disponibilizado en un ambiente virtual, con acceso libre al los alumnos del curso en cualquier horario.

Con esa postura, fue posible modernizar el curso, utilizándose un herramienta moderna y actual. Esa metodología de la enseñanza envuelve también la preparación del cuerpo discente para una educación continuada, dando subsidios, ya en el tercer año del curso, para que se habituen a realizar los cursos en ambientes virtuales, utilizar el e-mail como herramienta de comunicación y utilizar la internet como fuente de información de forma consciente. El software WebCT fue elegido por estar disponible para utilización en la Unicamp y por tratarse de una herramienta de fácil utilización, pues no exige conocimientos profundos de programación del elaborador del curso (maestro), exigiendo de los usuarios conocimiento básico de internet.

Experiencia de las Universidades en EAD

Hay más de 30 años existen universidades que ofrecen cursos a distancia en varias partes del mundo. Algunas ofrecen sus cursos exclusivamente a distancia mientras otras ofrecen cursos presenciais y también cursos a distancia. A partir de 1995 con la internet y Web, el número de universidades viene creciendo exponencialmente el número de universidades que invierten en EAD. De acuerdo con Lukowiecki (2000), Moore hace un inventario de como a EAD viene siendo usada en países desarrollados, tales como: Estados Unidos de América, Canadá, Inglaterra, Alemania, España, Portugal, Australia, Costa Rica y África del Sur.

En Brasil, a pesar de su gran extensión territorial, la educación a distancia soportada por la internet aún es incipiente. La EAD ya fue bastante utilizada a través de transmisiones de contenidos por la radio (1920-1950) y cursos de correspondencia. Con la popularización de la televisión, esa forma de educación fue contemplada con un estímulo del gobierno federal a través de la creación de los tele-cursos, transmitidos por las emisoras de televisión del país (1950-1995).

Actualmente, la popularización del curso de computadores personales y de la internet propicia más una innovación tecnológica a la educación a distancia. La utilización de los software de ambiente de EAD permite una mayor interactividad entre profesor y alumno a través de las herramientas de e-mail, foro de discusiones y chats, siendo que ese último proporciona interacción en tiempo real.

Además, la utilización de esos software permite la delineación y alteración del curso por el propio profesor, que lo hace a través de sus conocimientos de usuario de la herramienta mientras que los programas de radio y televisión necesitan una equipe especializada y de una emisora para su transmisión. Vale resaltar, que la aceptación de los cursos a distancia, por la comunidade docente y por la población en general, es buena, pues permite el acceso remoto en cualquier horario.

Hay algunos programas de Ingeniería Química en el mundo que aplican EAD que se direccionan a postgrado: Colorado State University y University of South Carolina. En Brasil, podemos citar la Coordinación de Programas de Postgrado en Ingeniería - Coppe, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC) y Pontificia Universidad de Rio Grande del Sur (PUCRS). La Unicamp está empeñándose en ampliar sus cursos incluso en nivel de graduación.

Estructura del Curso

El contenido virtual del curso de Fenómenos de Transporte I fue estructurado en el WebCT de la siguiente forma:

- Cronograma del curso en calendario de orientación actualizado periódicamente
- Textos didácticos sin animación
- Textos complementares en respuesta a los cuestionarios de los alumnos (por e-mail o foro de discusiones)
- Links a sitios conteniendo tópicos relacionados a la asignatura
- Evaluación de alumnos al final de cada tópico del curso a través de testes online
- herramientas de comunicación (e-mail, chats y foro de discusiones)
- home-page individual.

La utilización del software permite al profesor el acompañamiento de los alumnos a través de informaciones estadísticas de la frecuencia de acceso individual y de la notas individuales y de la turma. Para el alumno, además de la adquisición del contenido pedagógico, es permitidos el acceso a sus notas (individual), la utilización de las herramientas de comunicación y utilización de los links disponibilizados por el profesor y por aquellos encontrados individualmente.

La creación de su propio espacio indujo la búsqueda de material complementar al curso, quedándose disponible a todos los compañeros.

Resultados y Discusión

Con el objetivo de evaluar la utilización del software WebCT como herramienta de apoyo didáctico a un curso tradicionalmente presencial fue aplicado un cuestionario idéntico a los alumnos del curso diurno (1er semestre de 2001) y a los del noturno (2do semestre de 2001), para los cuales la metodología fue aplicada (Tannous y Rodrigues, 2001). Abajo son presentados algunos aspectos de la evaluación del cuerpo discente en relación a la herramienta.

La consulta a los alumnos a respecto de la utilización del software como herramienta del apoyo al curso de Fenómenos de Transporte I (Figura 1) muestra que, de forma general, tanto los alumnos del curso diurno como del noturno consideraron esa postura como buena. Una parcela mayor de alumnos del noturno consideró regular y una parcela equivalente consideró excelente o ruin.

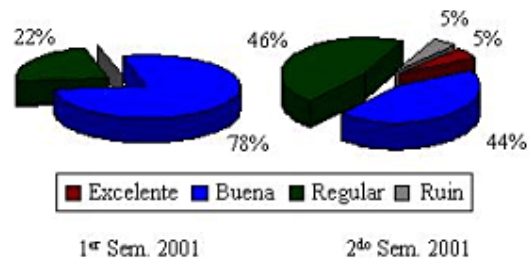


Figura 1 - Evaluación de la Utilización del Software como Herramienta Didáctica

Los datos de la Figura 2 muestran que los alumnos de una forma general clasifican la presentación visual del curso de buena a excelente, siendo que una pequeña parcela la consideró ruin o regular (curso noturno). Eso puede haber sucedido por el hecho de los alumnos estar acostumbrados con home-page publicitarias.

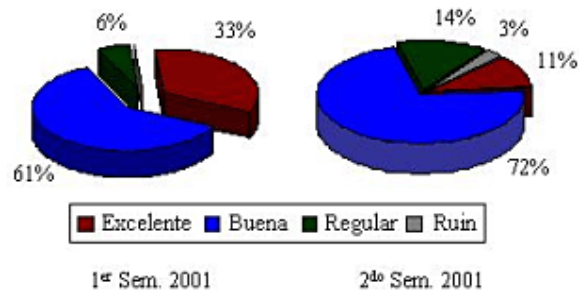


Figura 2- Evaluación de la presentación visual del software

Los resultados presentados en la Figura 3 se refieren a la prioridad de la adquisición del material didáctico disponible en página del curso. Se nota que los alumnos del curso nocturno dieron mayor prioridad en relación a los alumnos del curso diurno. De forma general, la adquisición del material didáctico fue considerada importante.

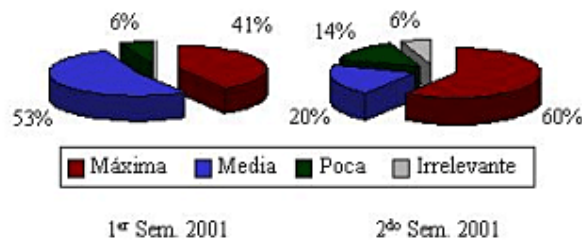


Figura 3 – Prioridad a la adquisición del material didáctico

La Figura 4 presenta resultados sobre los testes on line realizados durante el semestre, al final de cada capítulo discutido. Los alumnos del curso diurno dieron mayor prioridad a la realización de testes on line, que los alumnos del curso nocturno. Ese aspecto de la metodología fue también considerado, de forma general, importante desde el punto de vista discente.

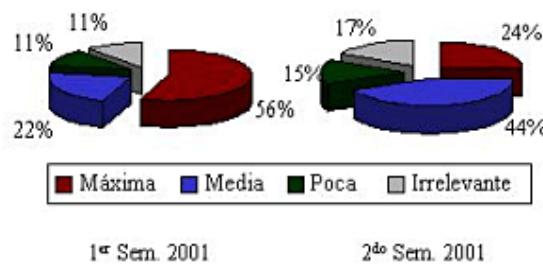


Figura 4 – Realización de testes *on line*.

De acuerdo con los resultados ilustrados en la Figura 5, los testes de autoevaluación fueron considerados de poca relevancia, siendo considerados importantes por los alumnos del curso diurno.

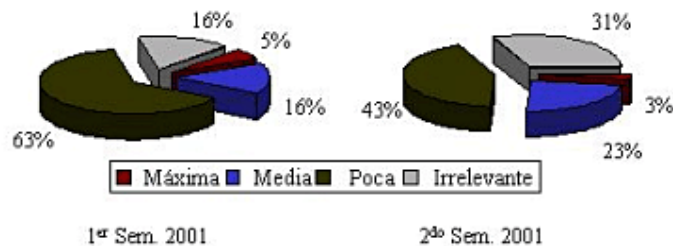


Figura 5 – Relevancia en la realización de teste de autoevaluación

Los resultados presentados en la Figura 6 muestran la comunicación a través del e-mail, siendo considerada irrelevante o de poca prioridad. Se nota una diferencia del perfil entre los alumnos del curso noturno y diurno, siendo que un mayor porcentaje de los alumnos del diurno consideraron la herramienta como irrelevante.

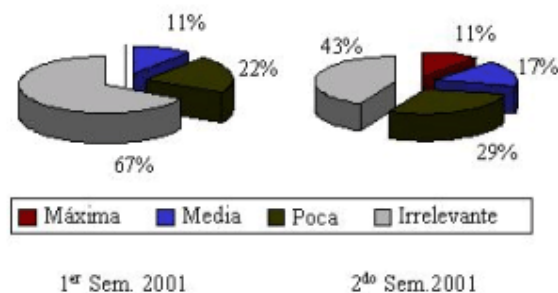


Figura 6 – Relevancia en la comunicación con el profesor a través del e-mail

De acuerdo con la Figura 7, el local del acceso a la página del curso, realizado pelos alumnos del curso diurno, es efectuado en su mayoría en la universidad, siendo una pequeña parte efectuada a través del acceso residencial y ningún acceso en el trabajo. Ya el acceso realizado por los alumnos del noturno presenta un perfil diferente, siendo aún la mayoría de los accesos en la universidad, sin embargo con una parcela substancialmente mayor de accesos residencial y en el tabajo.

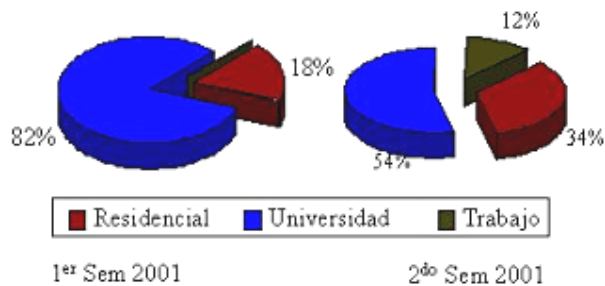


Figura 7 – Local de acceso a la página del curso

De acuerdo con la figura 8, el periodo de acceso a la página del curso para los alumnos del diurno se concentra en la tarde, mientras para los alumnos del nocturno accesan en el periodo de la tarde y de la noche. Observase que un ocurriendo un porcentaje de acceso en el período de la mañana más significativo para los alumnos del noturno. Eso se justifica por el hecho de que los alumnos y profesor están en tiempo integral en la escuela facilitando la comunicación.

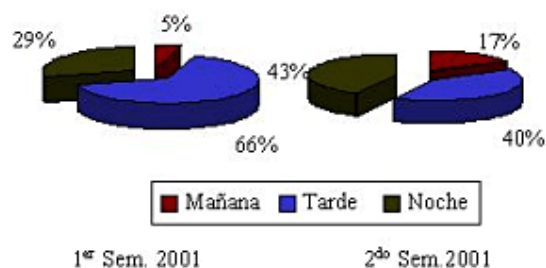


Figura 8 - Período del acceso a la página del curso

La figura 9 muestra la frecuencia del acceso a la página del curso quedándose en su mayoría de 2 ó 3 veces por semana. Los alumnos del curso diurno accedieron la página entre 1 a 2 veces por semana y pocos alumnos accedieron más de tres veces por ese mismo periodo.

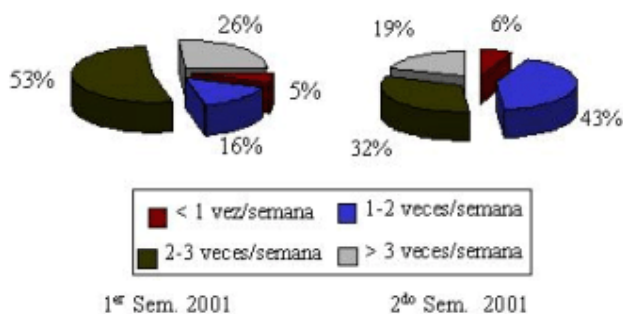


Figura 9 - Frecuencia de la acceso a la página del curso

Conclusión

El teste de aplicabilidad de la metodología fue realizado en dos semestres consecutivos, uno aplicado para una turma del curso diurno y otro para los alumnos del curso nocturno. En las figuras de 1 a 9 fueron presentados algunos aspectos evaluados desde el punto de vista discente sobre la utilización del software WebCT como herramienta de apoyo al curso de Fenómenos de Transporte I. Los resultados son presentados en la forma de porcentaje de respuesta para hacer posible la comparación entre los dos turmas consideradas (diurno y noturno) siendo el cuestionario aplicado en la mitad del semestre.

De acuerdo con los resultados de la evaluación discente se puede concluir que la utilización del software WebCT como herramienta de apoyo a un curso presencial y la presentación visual del curso fueron consideradas buenas.

La utilización de la herramienta encuentra mayor respaldo en disponibilización del material didáctico y realización de testes periódicos de evaluación on line. Con respecto al uso del e-mail como herramienta de comunicación, ese no fue considerado prioridad, sin embargo se nota una mayor importancia en la utilización de la herramienta entre los alumnos del curso nocturno. Ese resultado puede ser atribuido al hecho que algunos alumnos del noturno ejerce actividades profesionales. Cuanto al acceso a la pagina del curso se nota que tanto para alumnos del diurno como del noturno, el acceso es efectuado en su mayoría en la universidad. Ese hecho puede ser interpretado como indicativo del alto coste de acceso residencial a internet.

Se observa aún que el porcentaje del acceso residencial es mayor para los alumnos del noturno que del diurno. Eso se justifica porque los alumnos del nocturno no se quedan todo el día en la

universidad. Se nota también que el acceso de los alumnos del diurno se concentra en el período de la tarde, período en que ellos están en la universidad, mientras que el acceso de los estudiantes del nocturno se concentra en los períodos de la tarde y de la noche. Eso se debe al hecho de que una parcela de los alumnos del nocturno no trabaja y tienen disponibilidad de quedarse en la universidad en el período de la tarde. De esa manera, el mayor porcentaje del acceso se concentra en el período nocturno.

Debido al número relativamente elevado de acceso residencial efectuado por los alumnos del curso nocturno, vale resaltar que hubo un gran índice de reclamación de los alumnos debido a lentitud y caída de conexión con el proveedor de acceso. De forma general, se puede decir que el resultado de la evaluación de la utilización del software WebCT como herramienta de apoyo al curso de Fenómenos de Transporte I fue una experiencia válida. Según el cuerpo docente, la adquisición del material y testes on line son las prioridades de la herramienta. Ese resultado ya era esperado visto que el software fue utilizado en carácter experimental con ese propósito.

Ya que los objetivos con la aplicación del uso de una metodología didáctica apoyada en una herramienta de internet fueron alcanzados, se pretende seguir con la utilización del software explorando aún más el potencial de la herramienta con la introducción de aplicativos computacionales (software didácticos) y la presentación de vídeos y animaciones como complementación del material didáctico utilizado. Se cree que esa postura pueda contribuir con la modernización del currículo inseriendo el alumno en una realidad ya presente en la enseñanza continuada. De esa forma, la universidad no actúa solamente como transmisora del conocimiento técnico, sino como formadora de profesionales habilitados a realidad actual y aptos a buscar constantemente la actualización profesional.

REFERENCIAS

Assis, A.J., Rodrigues, S. & Batista, L.M.F. (2000). Utilização de Pacotes Computacionais como Apoio Didático ao Ensino de Graduação em Engenharia Química, Anais do XIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química (COBEQ), Águas de São Pedro-SP ISBN 84-901513-1-X

Cunha, F.M. (2000). Ensino de Engenharia: Uma reflexão à Luz da Filosofia Educacional, Revista de Ensino de Engenharia, Associação Brasileira de Ensino de Engenharia (ABENGE), 19(1), 25.

Tannous, K. & Rodrigues, S. (2001). Inovação do Ensino Presencial em Cursos de Graduação Através de Ferramentas de EAD. XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia - COBENGE2001, ref. NTM154, ISBN:85-7430-217-1

Lukowiecki A.L.S. (1999), Aprendizagem Baseada na Web: A Perspectiva do Aluno, VI Congresso Internacional de Educação a Distância. www.abed.org.br 9 páginas.

Rompelman, O. (2001) Avaliação do Aprendizado: A Evolução dos Objetivos no Curso da Engenharia e Suas Consequências no Tópico da Avaliação. <http://bosz.its.tudelft.nl/rompelman/ass-port.htm.htm>