



## Desarrollo de habilidades cognitivas en modalidad semipresencial combinada

Gustavo Mauricio Bastián Montoya  
UAM, Unidad Azcapotzalco  
[gmbm@correo.azc.uam.mx](mailto:gmbm@correo.azc.uam.mx)

Cesar Mora Ley  
CICATA, IPN  
[cmoral@ipn.mx](mailto:cmoral@ipn.mx)

Daniel Sánchez Guzmán  
CICATA, IPN  
[dsanchez@ipn.mx](mailto:dsanchez@ipn.mx)

### Eje temático 4. La innovación y la investigación educativa en los ambientes de aprendizaje.

#### Resumen

*La modalidad semipresencial de aprendizaje combinada con una plataforma de enseñanza a distancia, es una opción viable para aumentar la matrícula de admisión en las instituciones de enseñanza superior, sin embargo no está claramente demostrado que esta modalidad permita desarrollar habilidades cognitivas de alto nivel. En este trabajo mostramos que además de un ambiente combinado de trabajo, son las relaciones docente-alumno y alumno-alumno las que determinan el desarrollo de esta habilidad de alto nivel. Esta investigación se desarrolló con una metodología semicualitativa y con ella se determinaron las condiciones bajo las cuales es posible desarrollar la habilidad de resolver problemas de física elemental con una estrategia paso a paso en alumnos de bajo rendimiento.*

**Palabras clave:** semipresencial, habilidades cognitivas, enseñanza combinada, resolución de problemas, b-learning.

El rechazo de los estudiantes de las instituciones superiores es un problema cada día más grave, en el caso de la UAM, por citar un ejemplo, se recibieron más de 35 000 solicitudes en verano de 2011 y sólo se aceptaron 3 800 alumnos (Varela, 2011). Entre las opciones que las instituciones pueden ofrecer para aceptar mayor cantidad de alumnos se encuentra la modalidad semipresencial individualizada, modalidad que permite que un docente atienda a mayor cantidad de alumnos, lo cual se ha demostrado en la propia UAM (Marroquín, Grabinsky, Bastián & Cortés, 2007).

Numerosos estudios nos muestran que en el e-learning se desarrollan habilidades cognitivas (Lee-Post, 2009; Harvey, 2003; Cabero, 2007). Este clave de la enseñanza a distancia pues entre los retos más complejos de la enseñanza superior se encuentra el desarrollo de la habilidad para resolver problemas (Resnick, 1987); los docentes utilizamos diversas estrategias didácticas para lograr que los estudiantes identifiquen y desarrollen esta habilidad que les ayuda a cursar con éxito sus estudios (Polya, 1945; Reif & Heller, 1982; Heller, Keith & Andersson, 1992; Selcuk, Caliskan & Erol, 2008; Márquez, Cabral & Moreira, 2010). La mayoría de las estrategias se utilizan en un contexto presencial, aunque también en modalidad semipresencial, ya que con ésta se puede integrar a los alumnos que tienen dificultades con el traslado hacia su centro de estudios, que laboran jornadas completas o que su estilo de aprendizaje les permite comprender contenidos



sin asistir regularmente a clase tradicional en un salón de clase (Burgess, 2008; Bravo, Sánchez & Farjas, 2004). Estamos interesados en las condiciones tecnológicas y didácticas bajo las cuales un alumno mejora su habilidad para resolver problemas, y tiene éxito en sus estudios.

### **Antecedentes**

El índice promedio de aprobación de los alumnos en la materia de *Introducción a la Física* en que realizamos este estudio en modalidad presencial, varía en el último trimestre, entre el 5% y el 95% con un promedio de alrededor de 70% (UAM, 2011), en cambio el índice en modalidad semipresencial es de aproximadamente 30%, la gran diferencia entre los dos sistemas radica en la retención de los alumnos, los conocimientos que adquieren son semejantes y en un trabajo anterior (Bastián & González, 2008) mostramos que es posible desarrollar la habilidad de resolver problemas utilizando un espacio virtual si se utiliza una estrategia didáctica adecuada.

La combinación de la modalidad semipresencial con una plataforma de enseñanza a distancia (LMS) no ha sido suficientemente estudiada, en particular uno de los aspectos que más se tienen que cuidar en esta modalidad es el desarrollo de habilidades cognitivas, pues de otro modo la semipresencialidad quedaría solamente como una alternativa memorística a la clase presencial, por esto el desarrollo de estrategias de resolución de problemas (RP) es una de las evidencias de la calidad de la semipresencialidad.

En el trimestre intermedio de 2011, instrumentamos una estrategia para promover el trabajo colaborativo y en línea mediante una agenda para lograr un mayor índice de retención cuyos resultados se presentan más adelante, para un primer grupo experimental. Enseguida describimos la modalidad semipresencial que utilizamos en la Universidad y la estrategia de RP.

### **Modalidad semipresencial**

Uno de los fundamentos psicopedagógicos más importantes de la enseñanza semipresencial es el establecido por Keller (1968) quien estudió detalladamente este proceso educativo en que no hay clase, ni profesor, ni pizarrón, en cambio si se tiene todo el material a estudiar a la vista y un asesor personalizado que aclara las dudas sobre el material escrito que el alumno estudia. Postuló básicamente cuatro principios para la modalidad:

- El alumno avanza a su propio ritmo
- Se avanza a la siguiente Unidad de estudio sólo si se domina la anterior.
- Las conferencias y demostraciones son los vehículos de motivación.
- La información se obtiene a través de material escrito.

De esta manera los alumnos reciben por escrito, todo el material que van a estudiar en el curso, dividido en Unidades, se les asigna un horario para sus asesorías y exámenes, aquellos que reprueban deben presentar nuevamente un examen (diferente) de la misma Unidad hasta aprobarla, ya que se requiere excelencia en el aprendizaje. Por lo anterior la presencia del alumno no es necesaria a menos que tenga dudas que aclarar o exámenes que presentar, de aquí el nombre de *modalidad semipresencial*.

Desde 1968, esta modalidad ha avanzado y se ha sustituido la entrega de material escrito, por la entrega de material en línea, que puede ser video, links, archivos pdf, o lo que requiera la materia, los alumnos también cuentan con actividades como cuestionarios, autoevaluaciones y exámenes



que se resuelven en el centro de cómputo del SAI, es por ello que se le denomina enseñanza combinada o b-learning.

### **Estrategia paso a paso**

Hemos desarrollado una estrategia paso a paso de resolución de problemas (Bastián, 2010) basada en el constructivismo y el procesamiento de la información, para un sistema presencial y una plataforma de enseñanza a distancia. Para crear esta metodología analizamos la forma en que los alumnos resuelven problemas en los cursos básicos y planteamos una serie de pasos en que el alumno podría dividir su proceso mental de resolución. Investigadores como Reiff (1983) dividieron en grandes bloques conceptuales la resolución de un problema, análisis que funciona con alumnos que tienen un buen desempeño y buenas bases de álgebra. Sin embargo para los alumnos de bajo rendimiento, es preferible un modelo mucho más detallado y constructivista (Tveita, 19939), que sugiera la forma en que se da una aproximación a la resolución del problema por etapas, en alumnos sin bases firmes en álgebra o física, que cursan un *trimestre de nivelación académica*, que como su nombre lo indica intenta colocar al alumno en una posición de igualdad frente a los alumnos que tienen los conocimientos necesarios. Esta aproximación constructivista se ha desarrollado, por ejemplo, en el análisis de Mathieu y Caillot (1987).

Los aspectos que hemos desarrollado en la estrategia muy detalladamente son la representación de un problema de cinemática y el contexto en el que está enunciado, así como el desarrollo de una base de conocimientos *declarativa* en que se encuentran los hechos que se utilizarán en la resolución de problemas cuyos procedimientos, a su vez se encuentran en la base de conocimientos *procedural*.

### **Metodología**

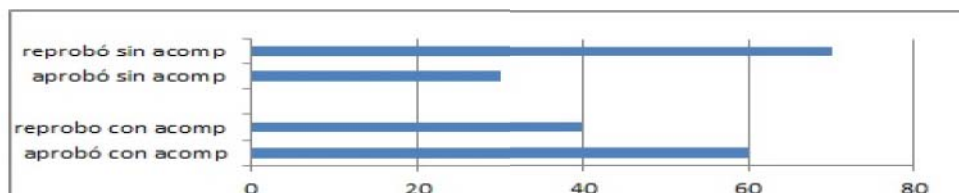
Para estudiar los factores que permiten que los alumnos se mantengan en el curso, instrumentamos una estrategia de acompañamiento en modalidad combinada, pero esta vez con enseñanza semipresencial en un grupo experimental y realizamos un análisis comparativo simple con alumnos repetidores de 3 grupos que decidieron llevar la materia en modalidad semipresencial. Los que aprobaron mostraron ciertas características que vamos a presentar y que pueden ser impulsadas por el docente en los cursos semipresenciales. Para ello definimos líneas de acción que se convirtieron en parámetros socioeconómicos y didácticos bajo las cuales se observa la retención y aprobación del alumno. Realizamos análisis del comportamiento de los alumnos y entrevistas semiestructuradas que durante las asesorías individualizadas se realizaron como parte del diálogo de asesoría, además se utilizaron las evaluaciones parciales y totales de alumnos de 3 grupos en modalidad semipresencial.

Los parámetros que utilizamos para evaluar el acompañamiento y el desempeño del alumno fueron los siguientes:

Socioeconómicos; trabajo remunerado, disponer de PC en casa con conexión a Internet, y motivos por los cuales se abandonó la materia.

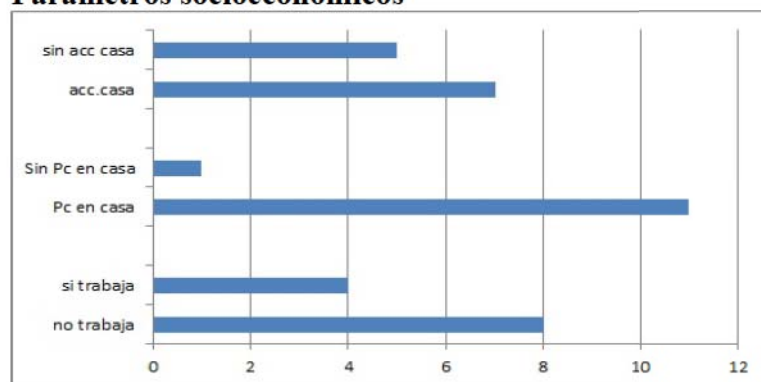
Didácticos: continuidad de la asesoría presencial, medida mediante el cumplimiento con la agenda acordada con el docente; asesoría en línea, medida mediante participación en el foro de moodle; aprendizaje colaborativo medido con las sesiones en que trabajaban con compañeros de

la materia en los salones del SAI; lugar de acceso al LMS; entrega de los dos trabajos presenciales durante las primeras cuatro semanas del curso; y realización de autoevaluaciones. En primer lugar comparamos el índice de aprobación con la estrategia de seguimiento propuesta contra el índice sin estrategia en otros 3 grupos anteriores.



Observamos que la estrategia de acompañamiento es fundamental para la aprobación en la enseñanza combinada y en especial para el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas.

### Parámetros socioeconómicos

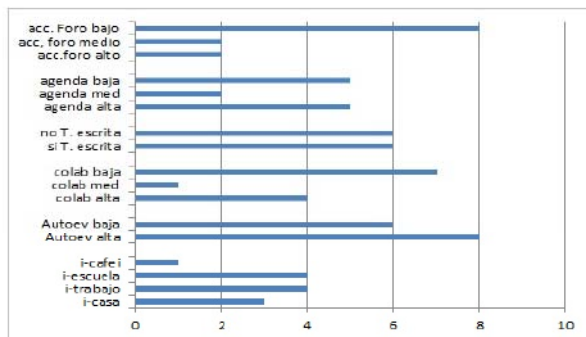


De los parámetros socioeconómicos y el cruce con alumnos aprobados se puede concluir que el parámetro más importante es la disponibilidad de PC con conexión a Internet desde casa, trabajo o escuela. Desempeñar un trabajo remunerado no es un factor que interfiera con la aprobación de esta materia. Más aún los alumnos que trabajan tienen

a su disposición internet por la labor que realizan y lo aprovechan para avanzar en su curso, en particular, desarrollar un trabajo remunerado con horario estricto, no fue un factor limitante para la retención y aprobación, de los 4 alumnos en este caso, 4 aprobaron. El acceso a internet es fundamental, por supuesto, pero el factor relevante es que no importa si es desde casa o trabajo o escuela.

### Parámetros didácticos

Esta parte nos permite recuperar, en general, las condiciones de éxito para los estudiantes: Las más importantes son, en orden descendente; la realización de autoevaluaciones en línea, que permiten que los alumnos conozcan previamente el nivel de dificultad del examen. En particular, los alumnos que trabajaban hicieron autoevaluaciones con facilidad desde su trabajo.



Asistir a las sesiones acordadas en agenda con el docente fue determinante para el éxito, todos los que asistieron los días programados aprobaron. La colaboración entre ellos fue un gran incentivo que además da sentido de pertenencia al grupo, según se desprende de las entrevistas. Entregar la tarea escrita es otro buen indicador, ésta se les pidió de varias formas incluido el correo electrónico y llamadas telefónicas.

Finalmente el acceso al foro para asesoría o comunicación, fue irrelevante para la retención y aprobación.

### Conclusiones

Los alumnos que tuvieron éxito asistieron a las sesiones en que se explicaba a grupos de dos o tres alumnos los conceptos importantes de la unidad a desarrollar y se hacía hincapié en el tipo de problemas que resultaban útiles como ejemplos integradores. Estas sesiones de trabajo grupal forman parte del sistema semipresencial y están enunciadas en los principios de Keller (1968). Igualmente los alumnos que aprobaron realizaron labores de aprendizaje colaborativo en las instalaciones de este sistema semipresencial, en donde se genera un ambiente de aprendizaje grupal; esto es, las relaciones docente –alumno y alumno-alumno son determinantes para la retención y aprobación en este sistema combinado. Como conclusión general podemos enunciar que para el desarrollo de la habilidad para resolver problemas en modalidad semipresencial combinada no sólo es necesario contar con una estrategia estructurada de resolución de problemas, sino que también se requiere realizar un acompañamiento basado en las citas agendadas y una motivación continua y personal para realizar el trabajo escrito y las autoevaluaciones.

### Referencias

- Bastián M. G. M. (2010). Desarrollo y aplicación de una metodología de resolución de problemas de física elemental universitaria para enseñanza combinada. Tesis doctoral. México D. F.: Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y tecnología Avanzada, IPN.
- Bastián, M. G. M. & González B. S. B. (2008). Un espacio virtual para la resolución de problemas. En las memorias de Kaambal: *Teleaprendizaje y gestión del conocimiento*: Mérida, Yuc.
- Bravo, JL., Sánchez, JA. & Farjas, M. (2004). El uso de los sistemas de b-learning en la enseñanza universitaria. *Actas de la Jornada "Aulas con Software"* 2004. (En línea). Obtenido desde: [http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Uso\\_b-LearComu.pdf](http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Uso_b-LearComu.pdf)
- Burgess, J. (2008). Is a Blended Learning Approach Suitable for Mature, Part-time Finance Students? *The Electronic Journal of e-Learning*. Vol. 6 Issue 2, pp. 131 - 138, [en línea] Obtenido el 18/03/11 desde [www.ejel.org](http://www.ejel.org).
- Cabero, J. (2007). Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: oportunidades, riesgos y necesidades. *Rev. de Tec y Com. Educ.* 21(45) 4-19.
- González, B. S. & Bastián M, M.G. (2007). *CMS for Engineering in DCBI: first evaluation, Proceedings of Web Based Education*, IASTED, Chamonix, France.
- Harvey, P. (2003). Biomedical Online learning: the route to succes. *Elec. Jour. Of e-lear.* 1(1) 29-34. Obtenido de <http://www.ejel.org/volume1/issue1>.



- Hoffman, D. (1997). Effect of problem solving instruction on high school students' problem solving performance and conceptual understanding of physics, *Jour. of Res. in Sci. Teach.* 34, 551-570.
- Heller, P., Keith, R. & Anderson, S. (1992). Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: Group versus individual problem solving, *Am. J. Phys.* 60, 627-636.
- Keller, F. S. (1968). Good-Bye Teacher. *J Appl. Behav. Anal.* Spring; 1(1): 79-89.
- Lee-Post, A. (2009). E-learning success model: an information systems perspective. *Elec. Jour. Of e-lear.* 7(1) 62-71. Obtenido de <http://www.ejel.org/volume7/issue1>
- Márquez, T. A., Cabral da C., S. S., Moreira, M. A. (2010) Dificultades de alumnos de na diplomatura en educación Física en la resolución de problemas-tipo de cinética y cinemática en una asignatura de biomecánica. *M. A., Lat. Am. J. Phys.* Ed. Vol. 4, No. 3, sept. 2010, [en línea] disponible en: [http://journal.lapen.org.mx/index\\_sep10.html#](http://journal.lapen.org.mx/index_sep10.html#)
- Marroquín, H. Grabinsky S. J., Bastián M. G. M. & Cortés M. M. del C. (2007). *El Sistema de Aprendizaje Individualizado, 30 años de funcionamiento.* Publicación interna, México D. F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Mathieu, J. & Caillot, M. (1987). L'Enseignement de la resolution de problemes. *Annales de didactique des Sciences.* Vol. 1,1, 1987, 26-35.
- Novick, L., Bassok, M. (2005). Problem Solving, en Holyoak, K., & Morrison, R., (eds.). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning.* NY, USA. Cambridge University Press.
- Resnick, L. (1987). High order skills: a working definition and a historical perspective. *Education and Learning to think* ( 2-6 ).Commission on Behavioral and Social Sciences and Education. Washington D. C.: National Academies Press. [en línea] disponible en: [www.nap.edu/catalog/1032.html](http://www.nap.edu/catalog/1032.html)
- Tveita, J. (1993). Helping Middle School Students to learn the Kinetic Particle Model. in The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in *Science and Mathematics, Misconceptions Trust: Ithaca, NY.*
- UAM (2011). Listas de resultados de la UEA de Introducción a la Física. Documento interno. CBI.
- Van Heuvelen, A. (1991). Learning to think like a physicist: A review of research-based strategies, *Am. J. Phys.* 59, 891-897.
- Varela H. I. (2011, jul, 25). Aceptó la UAM a 3 800 alumnos de un total de 35 000 aspirantes. *La Jornada.* Obtenido de: <http://www.jornada.unam.mx/2011/07/25/sociedad/036n2soc>