

**CB 34****MATEMÁTICA DISCRETA UTN FRBA: ESTUDIO DE HABILIDADES COGNITIVAS Y EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO EN LAS MODALIDADES VIRTUAL VS. PRESENCIAL**

**Daniela L. Bello, Alejandra Ísola, María C. Lucotti, Daniel Monteros, Graciela Santamaría, Santiago Ferreiros & S. Granado Peralta**  
**Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires. Argentina**  
**Medrano 951 – CABA – Argentina**

*danielalbello@gmail.com, alejandraisola@yahoo.com.ar, lucottimaria@yahoo.com.ar, monterosutn@gmail.com, pyna@fibertel.com.ar, santiago.ferreiros@gmail.com, sagperalta@gmail.com*

**Palabras clave:** aprender matemática, educación a distancia, nuevas tecnologías, habilidades cognitivas.

**RESUMEN**

En el año 2008 la cátedra de Matemática Discreta de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la Facultad Regional Buenos Aires de la Universidad Tecnológica Nacional fue convocada por la Secretaría Académica para poner en marcha la modalidad de cursado semi presencial como espacio de formación para alumnos que recursan.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer un análisis cuantitativo y cualitativo entre las distintas modalidades de dictado de la materia: presencial y a distancia. La guía del mismo es analizar el desempeño del alumno en una u otra modalidad. La actualidad obliga a pensar en el avance constante de la tecnología y la demanda del estudiante, como así también la plena inclusión e integración de las TICs en la currícula en pos de un resultado satisfactorio, a través de un entorno virtual convertido en “aula virtual”.

**INTRODUCCIÓN**

En el año 2008 nace el campus virtual de UTN BA, que es una plataforma de contenido educativo integrador de las nuevas tecnologías y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su estructura es modular y su sistema de permisos genera la identificación y validación de usuarios bajo roles específicos.

El objetivo es doble. Por un lado facilitar a los estudiantes la respuesta a las inquietudes académicas extendiendo las fronteras de tiempo y espacio. En segundo lugar constituirse en el centro de la construcción de un cuerpo de conocimiento. En ambas situaciones, como acompañamiento y como modalidad de cursado, las aulas virtuales son herramientas muy poderosas para la formación de los alumnos de las carreras de ingeniería. Hay corrientes pedagógicas que critican el sistema de cátedra. Proponen que los cursantes asuman más el rol de investigadores y creadores. Al mismo tiempo, los profesores deben dejar de ser expositores para convertirse en los arquitectos del aprendizaje de sus alumnos. Pero lo último mencionado no siempre puede implementarse, puesto que hay disciplinas donde la dirigencia docente es fundamental e imprescindible.

En el aula virtual se reconocen dos dimensiones centrales. Por un lado la selección y organización de la tecnología. Por otro, la producción de contenidos digitales y los documentos-guías necesarios para lograr que la actividad virtual promueva la construcción del conocimiento.

El éxito del proceso de virtualización estará determinado por el contexto en que se integra el medio, por sus características técnicas, la metodología de enseñanza, las estrategias pedagógicas diseñadas para su uso, la calidad de sus contenidos y las características personales del usuario.

Tal como indica Gewerc Barrujel (en su artículo “Internet en las situaciones de enseñanza y aprendizaje”, 2000), Internet, desde un comienzo, no ha tenido una relación directa con el campo educativo, pero de a poco fue tomando protagonismo y aceptado como un medio de comunicación social, un lugar de encuentro y comunicación y un gran banco de datos e información. Es por eso que genera controversia entre los que lo desean y los que le temen. De forma similar a lo que ocurre con la tecnología, en cuanto a la brecha entre tecnófobos y tecnófilos.

## DESARROLLO

(Lowther, D. L. et al., 2000) expone diferentes niveles de uso de Internet en las instituciones educativas, desde el nivel 0 que implica no utilizarlo en ningún caso bajo ninguna circunstancia, hasta la total utilización a través de la enseñanza on-line, en donde todos los contenidos curriculares se desarrollan por este medio.

Una síntesis de su propuesta la podemos visualizar en la siguiente tabla:

Nivel	Características
✓ Nivel 0 <i>No usa WEB</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implica no usar la web en ningún caso.</li> </ul>
✓ Nivel 1 <i>Información</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveyendo información relativamente estable a los estudiantes.</li> <li>• Información fácilmente creada por el profesor, requiere muy poco mantenimiento y toma un mínimo de tiempo.</li> </ul>
✓ Nivel 2 <i>Suplementario</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provee información sobre los contenidos del curso a los estudiantes.</li> <li>• Puede consistir en que el profesor coloque materiales del curso u otros apoyos.</li> </ul>
✓ Nivel 3 <i>Esencial</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante no puede ser un miembro productivo de su clase sin un regular acceso a la web del curso.</li> <li>• El estudiante obtiene la mayoría de los contenidos de la web.</li> </ul>
✓ Nivel 4 <i>Comunal</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las clases se desarrollan tanto en un ambiente de aprendizaje cara a cara como on-line.</li> <li>• Los contenidos del curso están disponibles on-line o en la clase tradicional.</li> <li>• Idealmente, los estudiantes generan la mayor parte de los contenidos ellos mismos</li> </ul>
✓ Nivel 5 <i>Inmersión</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los contenidos del curso y las interacciones ocurren on-line.</li> <li>• Podemos encontrarnos con sofisticados ambientes de aprendizaje diseñados desde una perspectiva constructivista.</li> </ul>

Tabla 1 - Diferentes niveles de uso de Internet en las instituciones educativas. (Fuente: elaboración propia).

### Historia del Aula virtual de matemática discreta

Desde el año 2009 la cátedra de Matemática Discreta acompañando a la Secretaría Académica y de Planeamiento, ha puesto en marcha el cursado semi presencial de la asignatura. El contexto es el de una universidad pública de cursado presencial. La modalidad virtual fue autorizada por el Consejo Directivo de la facultad y avalada por el Consejo Superior Universitario como curso intensivo y para recursantes. El trabajo de los estudiantes, en esta instancia virtual de formación, se centra en la flexibilidad, la autogestión y el compromiso. El objetivo es desarrollar un espacio donde el proceso de enseñanza y aprendizaje tenga como eje al alumno y que esté mediado por las herramientas de comunicación que brinda la tecnología. El equipo responsable de la puesta en marcha se constituyó con expertos en la asignatura: la titular, la asociada y un adjunto de la materia en el dictado presencial quienes escribieron los textos. El hecho de que la directora de la cátedra, juntamente con el resto del equipo interviniera activamente en la elaboración de los textos y se incorporara en las primeras experiencias como tutora en el aula virtual, fue central para el desarrollo. La plataforma virtual utilizada para la creación del curso es la Moodle, (Entorno de Aprendizaje Modular y Dinámico Orientado a Objetos). Por sus limitaciones se incorporó a los foros un editor de ecuaciones –compatible con el entorno y se adaptaron programas para realizar gráficos y diagramas.

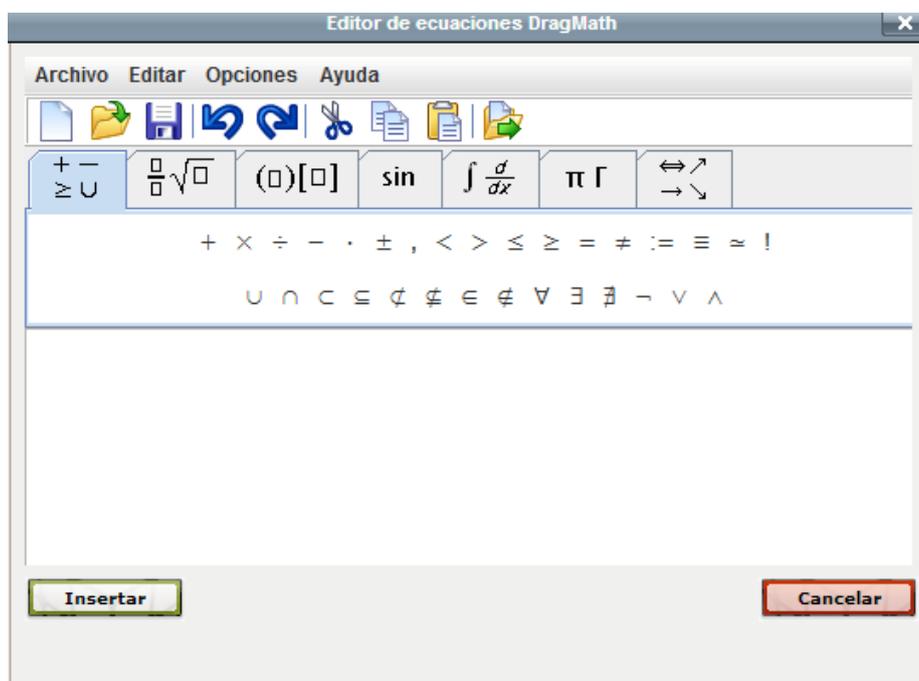


Figura 1 – Imagen de muestra del editor de fórmulas/ecuaciones del foro en el campus. (Fuente: <http://campusvirtual.frba.utn.edu.ar/>).

La organización de contenidos se centra en la estructura de la materia. Se respeta el enfoque propuesto por la cátedra presencial. En su secuencia se tuvo en cuenta la necesidad de aprendizajes previos antes de la presentación de otros más complejos, la importancia de algunos sobre otros y la extensión del tiempo de estudio según esa importancia. Desde lo pedagógico, se consideraron diferentes dimensiones que se ponen en juego en cualquier acto educativo: cuestiones de índole epistemológica, los modelos de enseñanza, nuevos roles de docentes y estudiantes, el lugar de los materiales, y en particular, los materiales con soporte informático, entre otros aspectos. Las cuestiones epistemológicas, atravesaron todo el proceso de producción de materiales y acompañamiento en las tutorías, ya que implicó un proceso de revisión conceptual, reflexión en cuanto a enfoques pedagógicos y jerarquización de

contenidos. Los modelos de enseñanza se llevaron a cabo con el enfoque de la cátedra en el dictado presencial. Se priorizó el uso de recursos que potenciaran la participación activa de los cursantes, se previeron los distintos momentos de la clase y, para cada uno se programó una forma de mediación entre el saber y el cursante. Entre ellas podemos nombrar las palabras del tutor, el material desarrollado, las actividades individuales solicitadas a cada participante (no compartidas en un espacio público) y las actividades grupales a través del entorno. Los espacios de tutoría se diseñaron para que los estudiantes puedan plantear sus dudas e interactuar. La discusión de las cuestiones queda publicada en el entorno. Se estimula su lectura a los estudiantes para nutrirse de las intervenciones de otros al mismo tiempo que se favorece su participación en el foro.

El aprendizaje se considera como un proceso constructivo interno que realiza cada estudiante. En este caso se da en un contexto en el que se destaca la mediación e interacción con pares y docentes. Según Cenich y Santos (2005) son mediatizados por actividades diseñadas para mejorar la comprensión de los estudiantes y la significación del conocimiento, a través de la interacción con el mismo material en diferentes tiempos, en contextos reconfigurados hacia diferentes propósitos. Se prioriza la interacción entre pares para compartir conocimientos, generando la reflexión y el compromiso activo de los cursantes. Con referencia a los roles, se revisó el papel del docente como único eje del conocimiento. Se favoreció la intervención del alumno como responsable de la construcción de su “cuerpo de conocimientos” al abordar por su cuenta conceptos disciplinares, contando con una supervisión “no presencial” del docente-tutor.

### **Consideraciones en el diseño del aula virtual**

La plataforma virtual ofrece una variedad de recursos que el docente y los estudiantes pueden utilizar: herramientas para la gestión del curso, para facilitar el aprendizaje, la comunicación y la colaboración y para el diseño de la interfaz del usuario. Los módulos principales son de contenidos, de comunicación y de actividades. El primero incluye las unidades temáticas desarrolladas de lo que se desea que el alumno aprenda, la distribución de materiales, al alcance de los estudiantes para poder imprimir, editar o guardar. Su función es la de transmitir y enseñar los contenidos a tratar. El objetivo es lograr que los estudiantes sean capaces de interpretar y hacer propia la información que reciben. Posee un módulo de comunicación sincrónica (chat) y otro asincrónica (foros, mensajes privados). Su finalidad es permitir la comunicación de diferentes formas: alumnos con alumnos, alumnos con docentes tutores. Un aspecto tiene principalmente en cuenta la importancia del monitoreo de la presencia del alumno en el aula a través de reportes. De esa forma se conoce si el alumno visita regularmente el sitio o si participa. Al mismo tiempo se pueden detectar lentitud o señales que pongan en riesgo su continuidad en el curso. De alguna forma se busca que se sientan involucrados en el curso, y acompañados por pares o por el docente. Es aquí donde el rol del tutor adquiere protagonismo, puesto que se debe velar por la continuidad del alumno y evitar la deserción. En el módulo de actividades se describen las tareas que los alumnos deben realizar. Su función es la transferencia de lo aprendido. Módulos evaluables, pensados para que los estudiantes trabajen y ejecuten acciones con ellos. Dado que el aprendizaje involucra aplicación de los conocimientos, es aquí que se pretende que los estudiantes desarrollen habilidades y capacidades. El estudiante es evaluado en relación a su progreso y a sus logros.

### **Los primeros resultados**

Se llevó a cabo en el segundo cuatrimestre del año 2009. Fue una prueba piloto que, permitió validar el material. La cursada se desarrolló durante doce semanas incluyendo el parcial y el

primer recuperatorio. Los 22 cursantes, seleccionados por la Secretaría de Gestión Académica, ya la habían cursado en forma cuatrimestral, por lo menos una vez. El 45% no trabajaba y todos, de alguna forma (trabajo o casa) tenían acceso a internet.

Fueron previstos tres encuentros presenciales obligatorios. En el primero se dieron a conocer detalles administrativos, tales como las condiciones de regularidad, que en esta modalidad, reemplazan al porcentaje de presentismo requerido en la cursada presencial. Las exigencias, consensuadas entre la profesora titular de la cátedra y las responsables pedagógicas, fueron avaladas por el Consejo Directivo de la facultad. Las condiciones pedidas fueron:

- Dar respuesta al 70 % de las actividades obligatorias planteadas en los foros de alumnos y que se detallan en el plan de trabajo
- Aprobar el Trabajo Práctico grupal de defensa individual en forma escrita. A los que no lo aprueben se les dará otro para resolver y defender individualmente en forma escrita.
- Aprobar un parcial integrador que, de acuerdo a las normas vigentes puede ser recuperado en dos oportunidades

También, en este encuentro, se llevaron a cabo actividades destinadas a familiarizar a los cursantes con el entorno virtual. Entre ellas el uso del editor de ecuaciones y del graficador. El segundo y tercer encuentro fueron destinados al parcial y a su recuperatorio. La instancia correspondiente al segundo recuperatorio se previó fuera de esas doce semanas. Fue necesario agregar, con carácter no obligatorio, una clase de consulta para los alumnos cursantes y poner a disposición las existentes para la modalidad presencial. Respecto de la cuestión que nos ocupa, Cenich y Santos (2005) sostienen que las actividades diseñadas tienen por objeto favorecer la interacción entre pares, mediar entre el saber, su comprensión y significado que colateralmente genera un grado mayor de compromiso y reflexión en la actividad de estudiar. Los parciales fueron comunes en ambas modalidades en el mismo momento y espacio. Los alumnos cursantes en la modalidad que nos ocupa, eligieron, en función de la oferta (cursos presenciales) el horario al que les convenía asistir para rendir el parcial. Se garantiza, de esa forma, el mismo nivel de exigencia para regularizar la asignatura. El 25 % firmó los trabajos prácticos. Si bien el porcentaje es muy semejante al correspondiente a la modalidad presencial, fue posible observar, en esta modalidad, un mayor grado de compromiso con la actividad de estudiar y una mejor comprensión de los temas.

Este modelo se mantiene hasta la actualidad.

### **Más experiencias - Escuela de verano 2013**

Ante todo vamos a explicar el concepto de “escuela de verano”. En rigor está constituida por asignaturas, que de acuerdo al pedido de los estudiantes y con un número mínimo de inscriptos, se dictan en forma intensiva, aproximadamente entre fines de enero y principios de marzo. En este caso y, para esta materia, fue desde el 1 de febrero hasta el 6 de marzo. El tiempo de cursada fue de 5 semanas que incluyeron la toma de parcial, y el primer recuperatorio. Participaron 88 alumnos, 3 docentes y 2 responsables del aula virtual. La asignatura fue regularizada por 51 de los cursantes. Desde el punto de vista cuantitativo fue, sin duda, un muy buen curso. La participación en los foros fue muy activa, sobre todo al comienzo de la cursada. La gran mayoría preguntaban cuestiones vinculadas con los contenidos, promoviendo la discusión y debate de los temas propuestos.

## La evaluación

Es la evaluación un componente ineludible de todo proyecto educativo que pretende ser válido y eficaz. Perez, R. (1995) considera que evaluar es un proceso sistemático, intencional y continuo con el que se levanta información para apreciar tanto los logros como la calidad. El objetivo es tomar decisiones que pueden involucrar tanto al proyecto como a las personas. Es fundamental que los agentes implicados estén al tanto y de acuerdo. Se pueden diferenciar tres momentos, el primero antes de ser puesto en marcha, es decir inmediatamente después de su elaboración. Un segundo momento es su implementación y finalmente el análisis de los resultados (Gento, 1995). Entendemos que debe plantearse con una finalidad formativa y sus resultados usarse para mejorar la implementación y si es pertinente, reconsiderar los objetivos a alcanzar. En este contexto la evaluación se constituye como fuente de aprendizaje, se la entiende como una oportunidad para mejorar y no como un castigo. De esa forma fueron escuchadas las voces de todos los involucrados: los alumnos, los docentes a cargo, los responsables institucionales y los intercambios en los foros entre alumnos y docentes y alumnos entre pares. Se tuvo en cuenta que esta modalidad de cursado virtual tiene características propias que la diferencian de la mayoría. En este caso está insertado y legitimado por marcos legales, financiamiento de recursos humanos y físicos todos encuadrados dentro de las tradiciones institucionales. No es un sistema ad hoc, paralelo y aislado. Se emplean los mismos canales y medios que en la modalidad presencial. Se trata de una visión superadora al presentar una compleja pero real integración de las modalidades virtual y presencial del dictado de la asignatura. Con referencia a los resultados de la implementación, la docente a cargo de la cátedra, que desarrolló la tarea de tutoría en ambas experiencias, dice: “fue en ambos casos una experiencia enriquecedora y se perfeccionó a medida que se avanzó en la implementación”. La responsable del dictado virtual es la titular de la cátedra de Matemática Discreta.

Con respecto a la primera experiencia, y tomando como fuentes las entrevistas y los relatos de los alumnos, podemos afirmar que la mayoría de los alumnos valoraron la experiencia en forma positiva. En las distintas puestas en marcha los alumnos consideran positivos las siguientes cuestiones:

- Material de estudio. Se destaca la calidad y claridad de los materiales. Entre los atributos señalados se utilizaron los siguientes calificativos: claros, útiles, completos, prolijos, bien organizados, didácticos, con buenas explicaciones y ejemplos claros.
- Muy buena predisposición del equipo docente. Muchos estudiantes en sus relatos o en las respuestas a las preguntas de la encuesta telefónica señalaron que tenían respuesta inmediata de los profesores y que las devoluciones que les realizaban les resultaban de utilidad.
- Una de las ventajas más nombrada, fue no destinar tiempo para viajar. Importancia de la interacción a través de los foros. Se considera que esta cuestión enriquecía el trabajo. Para muchos alumnos la característica de que todas las participaciones quedaran visibles era de suma utilidad ya que podían volver a revisar las respuestas en cualquier momento.
- Tener la libertad para elegir momentos y lugares de estudio.
- Las orientaciones y pautas brindadas posibilitaron aprender cómo estudiar más eficazmente.

Al mismo tiempo marcan como negativos los siguientes aspectos:

- No tener la posibilidad de tener a los profesores presente, cara a cara.
- La organización del trabajo grupal, dado que por la falta de participación de los alumnos y la baja de otros, se tuvieron que reorganizar los grupos y, en algunos casos, se presentaron trabajos individuales.

- Hay quienes manifestaron tener dificultades técnicas con la plataforma virtual.
- Es necesario tener conocimientos previos sobre los temas, según la opinión de algunos alumnos que no pudieron aprender temas nuevos.

De esta forma, los estudiantes que se inscribieron en la modalidad tuvieron la posibilidad de conocer algunas de “esas reglas” antes de iniciada la cursada. Si bien puede existir una gran distancia entre conocer las reglas y vivenciarlas, este tipo de iniciativa se sustenta en un sentido ético y en la esperanza de propiciar el cambio cultural necesario para que un estudiante presencial pueda transformarse en un estudiante virtual.

### **Habilidades cognitivas necesarias para realizar un estudio efectivo**

Es claro que el desempeño exitoso de una buena implementación de educación en un ambiente virtual necesita de una predisposición por parte del alumnado. Incluso, la adecuada explotación de ciertas habilidades cognitivas indispensables para un objetivo satisfactorio. En el siguiente cuadro pueden observarse aquellas habilidades esperables y/o necesarias para que el alumno saque el mayor provecho de la herramienta y las acciones concretas en las que se necesitan y/o desarrollan.

<b>Habilidades</b>	<b>Acciones concretas</b>
✓ <b>De búsqueda de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar dónde está almacenada la información respecto a una materia</li> <li>• Hacer preguntas</li> <li>• Usar una biblioteca</li> <li>• Utilizar material de referencia</li> </ul>
✓ <b>De asimilación y retención de la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escuchar para lograr comprensión</li> <li>• Estudiar para lograr comprensión</li> <li>• Recordar cómo codificar y formar representaciones</li> <li>• Leer con comprensión</li> <li>• Registrar y controlar la comprensión</li> </ul>
✓ <b>Organizativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer prioridades</li> <li>• Programar el tiempo en forma correcta</li> <li>• Disponer de los recursos</li> <li>• Conseguir que las cosas más importantes estén hechas a tiempo</li> </ul>
✓ <b>Inventivas y creativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una actitud inquisitiva</li> <li>• Razonar inductivamente</li> <li>• Generar ideas, hipótesis y predicciones</li> <li>• Organizar nuevas perspectivas</li> <li>• Emplear analogías</li> <li>• Evitar la rigidez</li> <li>• Aprovechar sucesos interesantes y extraños</li> </ul>
✓ <b>Analíticas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar una actitud crítica</li> <li>• Razonar deductivamente</li> <li>• Evaluar ideas e hipótesis</li> </ul>
✓ <b>En la toma de decisiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar alternativas</li> <li>• Hacer elecciones racionales</li> </ul>

✓ <b>Comunicativas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresar ideas oralmente y por escrito</li> </ul>
✓ <b>Sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar conflictos interpersonales</li> <li>• Cooperar y obtener cooperación</li> <li>• Competir lealmente</li> <li>• Motivar a otros</li> </ul>
✓ <b>Metacognitivas y autorreguladoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la propia ejecución cognitiva</li> <li>• Seleccionar una estrategia adecuada para un problema determinado</li> <li>• Enfocar la atención a un problema</li> <li>• Decidir cuándo detener la actividad en un problema difícil</li> <li>• Determinar si se comprende lo que se está leyendo o escuchando</li> <li>• Transferir los principios o estrategias aprendidos de una situación a otra</li> <li>• Determinar si las metas son consistentes con las capacidades</li> <li>• Conocer las demandas de la tarea</li> <li>• Conocer los medios para lograr las metas</li> <li>• Conocer las capacidades propias y compensar las deficiencias</li> </ul>

*Tabla 2 – Habilidades cognitivas necesarias para que el éxito de un aprendizaje en línea.  
(Fuente: elaboración propia).*

## CONCLUSIONES - ALGUNAS REFLEXIONES

La educación virtual es una consecuencia de la necesidad de dar respuestas a las nuevas demandas que la educación presencial, en muchos casos, no ha podido atender. Cada una tiene fortalezas y debilidades. En el caso que nos ocupa, la modalidad semi presencial de dictado de matemática discreta tiene las mismas ventajas que el dictado de cualquier otra asignatura de esa forma, algunas de ellas marcadas en el texto. Entre las ventajas que creemos más significativas y que pueden influir en la elección de esta forma de cursado destacamos: la no necesidad de coincidir en tiempo y espacio, la existencia de mediadores para lograr un diálogo diferido. Con respecto al aprendizaje, se ponen en juego estrategias que, latentes, están también en el cursado presencial, sólo que, al estar el profesor que todo lo aclara es más cómodo escucharlas que hacer el esfuerzo por descubrirlas. Finalmente queremos destacar que la madurez actitudinal del cursante como alumno universitario es central para que la forma semi presencial impacte favorablemente en el desarrollo de estrategias cognitivas en los cursantes. Algo para tener en cuenta es que no todos los alumnos ni todos los docentes pueden desempeñar su tarea de esta forma. La materia a la cual referimos se ha dictado en forma semipresencial, durante el año lectivo y en la escuela de verano. Se observa que, en este último caso, los alumnos responden con más entusiasmo que durante el año lectivo. Las razones pueden ser muchas. Entre ellas destacamos que al cursar en la escuela de verano, al estar más concentrados (sólo pueden cursar una materia) le dedican más tiempo. Los mueve “me la saco de encima”. Durante el año, con más demandas académicas, no pueden dedicarse por falta de tiempo. Piensan que al ser virtual es más sencilla, más fácil. Se chocan con la realidad y terminan abandonando.

Si el medio es concebido como instrumento didáctico distribuidor de mensajes, influye en la forma en que éstos son transmitidos e interviene en el efecto producido por dichos mensajes en los procesos cognitivos. Sin embargo, cuando el medio educativo es considerado como

ambiente, entonces afecta todo el proceso educativo incidiendo incluso en los comportamientos y actitudes de los individuos. Y eso es lo que se busca: que el aprendizaje en línea sea un ámbito de enseñanza, con todo lo que eso implica, y no que se considere a internet como un mero soporte de almacenaje de información y medio de comunicación tradicional.

### Consideraciones finales

A manera de conclusión y como consecuencia de la reflexión sobre los resultados obtenidos, a continuación se presentan algunas ideas integradoras entre dichos resultados y las lecciones aprendidas:

- Cada medio educativo de acuerdo con sus características funcionales peculiares, las estrategias propuestas para su uso y el entorno educativo en el que se integra; incide en el reforzamiento de diferentes habilidades cognitivas.
- Los medios basados en las TIC no presentan ventaja o desventaja sobre medios más tradicionales en relación con el aspecto estudiado, simplemente inciden en un conjunto diferente de habilidades y acciones.
- Los medios apoyados por la plataforma de Internet (Chat, foro de discusión, correo electrónico y páginas Web) muestran la posibilidad de incidencia en el refuerzo de un significativo conjunto de habilidades, principalmente las requeridas para ser efectivo en un entorno educativo virtual.
- La disponibilidad y uso de un medio específico, no es determinante para reforzar una habilidad, debe considerarse también, la constancia y la pertinencia con que se utiliza.
- Un análisis cuidadoso de las diferentes características y potencial de los medios utilizados en entornos educativos virtuales no sólo es útil, sino también necesario, para diseñar entornos de aprendizaje efectivos y orientados al cumplimiento de los objetivos que en torno de la formación se ha planteado cada programa académico.

Evidentemente, la evolución en las tendencias pedagógicas hacen que la actualidad sea un escenario propicio para fomentar el constructivismo, basado en el trabajo colaborativo, aprendizaje en contexto, etc. En contraste con otras tendencias, como ser la tendencia Conductista o el aprendizaje Cognoscitivo.

Aparte de esto, algunos autores denotan a la Tecnología Educativa bajo el concepto de dos visiones distintas: una la considera como aparatología y otra, como la aparición de una perspectiva racional-positivista al estudio del comportamiento. (Sancho 1997).

Como cierre, los resultados han sido muy buenos. Es evidente que hay que seguir trabajando tanto con docentes como con alumnos.

### REFERENCIAS

- Barberá, E. & Badía, A. (2004). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Machado Libros S.A. Madrid.
- Barriga, F. & Hernández, G. (1999). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. pp. 121-123. McGraw-Hill. Madrid.
- Barroso, C. (2004). *El uso de las nuevas tecnologías en apoyo al desarrollo de habilidades cognitivas*. Revista Innovación Educativa. Año 4. No. 22. Noviembre-Diciembre. IPN. México.
- Bustamante, H. (1997). *Concepto de nuevas tecnologías de comunicación*. Ponencia presentada en el Foro Institucional Lasallista: Educación a distancia, México.

- Cabero, J. et al. (1999). *Tecnología educativa*. (Editorial Síntesis. Madrid).
- Camillioni, A. (2010). *El saber didáctico*. Paidós. Buenos Aires.
- Cassany, D. (n.d.). 10 claves para enseñar a interpretar. Ministerio de Educación. España.
- Cenich & Santos (2005). *Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de un curso en línea*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. 7 (2), 4-5.
- Chávez, F. et al. (2003). *Hacia la construcción del e-learning en el Instituto Politécnico Nacional: las lecciones de una experiencia*. ESCA-IPN. México.
- Cicala, R., Cuzzani, K. & Granado Peralta S. (2010). *El “ser estudiante virtual”, nuevos desafíos para aprender con tecnologías. Estudio de caso: Matemática Discreta, cursado intensivo en la UTN-FRBA*. San Nicolás. UTN.
- Colom, A. et al. 1998. *Tecnología y medios educativos*. (Cinca-Kapelus. Madrid).
- Díaz, F & Hernández, G. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. McGraw-Hill. México.
- Gento, S. 1995. *Instituciones educativas para la Calidad Total*. La Muralla. Madrid.
- Gewerc Barrujel, A. (2000). *Internet en las situaciones de enseñanza y aprendizaje*. Universidad Santiago de Compostela. España.
- Marqués & Farrés J. (Coord.) (1997). *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*. Praxis. Barcelona. (Puesta al día nº 3, 35 y 36/19).
- Perez, R. (1995). *Evaluación de programas educativos*, en Medina, A. y Villar, L.M. *Evaluación de Programas Educativos, Centros y Profesores*. Universitas. Madrid.
- UTN, Campo Virtual UTN BA, disponible en <http://campusvirtual.frba.utn.edu.ar/>.