

# Valoración de algunos medios de Apoyo en el Curso de Cálculo Diferencial

Msc. Eugenio Rojas Mora [eurojas@uned.ac.cr](mailto:eurojas@uned.ac.cr)  
Msc. Ronald Sequeira Salazar [resqueira@uned.ac.cr](mailto:resqueira@uned.ac.cr)

## Resumen.

Uno de los retos fundamentales de los docentes de la UNED y en particular de las cátedras de matemáticas es explorar distintos tipos de “comunicación didáctica” que potencien el aprendizaje de la matemática mediante los diversos recursos tecnológicos que posee la universidad para ese efecto, como lo es el correo de voz, el correo electrónico, el teléfono, las videoconferencias, los audiovisuales y las plataformas informáticas. En este trabajo se presenta la valoración que hacen los estudiantes del Programa de Enseñanza de la Matemática en el curso Cálculo Diferencial de los siguientes tipos de comunicación: la tutoría presencial, el correo de voz, el correo electrónico, la llamada telefónica y el uso del fax. También, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se derivan en esta investigación.

## Introducción.

### Los recursos y materiales

Los medios o recursos de enseñanza son en la concepción de Lorenzo García Aretio (2001, p, 3) “los apoyos de carácter técnico que facilitan de forma directa la comunicación y transmisión del saber, encaminados a la consecución de los objetivos de aprendizaje”. La educación a distancia utiliza los medios que le resultan eficaces para establecer la interacción entre el sujeto y el objeto, ya sean éstos: electrónicos (radio, televisión, Internet), de correspondencia (correo postal), telefónicos (central de servicio), o materiales (guías de estudio, libros, esquemas).

Para que los recursos tengan un buen efecto deberán constituirse en el nexo entre las palabras y la realidad, mientras que para que los materiales tengan un resultado positivo sobre el aprendizaje del estudiante, estos deberían tener las siguientes funciones: motivar, transmitir eficazmente la información, aclarar dudas, mantener el diálogo permanente con el alumno, orientarle, establecer las recomendaciones oportunas por conducir el trabajo y controlar y evaluar los aprendizajes. Además en su planificación los materiales deben de tener una serie de características para que puedan ser funcionales en educación a distancia; García Aretio (2006, p.1) propone las siguientes:

- Programados. La programación debe incluir aspectos como el ¿Qué material usar?, ¿Para la consecución de qué objetivos?, ¿En qué momento?, ¿En qué contexto?, etc.

- Adecuados. Se refiere fundamentalmente a si son apropiados al nivel o tipo de curso, a las características del grupo, y a la dedicación requerida.
- Precisos y Actuales. Se debe ofrecer representaciones fidedignas lo más exactas posibles de los hechos, principios, leyes, procedimientos que se tratan de exponer, además de que deben estar actualizados.
- Integrales. Deben tener recomendaciones oportunas para el estudiante y además de que faciliten la utilización de otros medios o fuentes complementarias.
- Integrados. Los materiales no pueden ser unidades agregadas sin ningún sentido, deben estar integrados formando una unidad.
- Abiertos y flexibles. Se tiene que invitar a la crítica, a la reflexión y a la elaboración de respuestas. Adaptados a diferentes contextos, ritmos estilos y capacidades de aprendizaje.
- Coherentes. Debe existir coherencia por ejemplo entre objetivos, contenidos, actividades y evaluación.
- Eficaces. Tendrán que motivar el autoaprendizaje y ser facilitadores del logro de los aprendizajes previstos, a través del estudio independiente y privado.

### **Aprendizaje de la Matemática en Educación a Distancia.**

Durante mucho tiempo ha imperado una forma de enseñar Matemáticas desde el punto de vista mecanicista y utilitario.

En este tipo de educación el profesor conoce las reglas a utilizar en cada caso, las enuncia de manera clara y precisa, y lo único que queda es aplicarlas a las situaciones previamente escogidas para demostrar la habilidad en la ejecución rápida y sin errores de esas normas reglamentadas.

La forma en como se aprendan la Matemática determinará si se podrán desarrollar o no en el estudiante un determinado conjunto de habilidades de pensamiento. La enseñanza de las matemáticas mecanicista y utilitaria, no correlaciona, desde luego, con formas muy creativas de inteligencia aunque se suponga lo contrario.

Al respecto Rodríguez Sotomayor (2004, p 3) afirma

La concepción de la enseñanza matemática, nos hace pensar más en una forma de vivir que no en una forma de realizar trabajo escolar, no se trata de aprender muchos recursos ni de adoptar ninguna metodología concreta por buena que sea, porque una forma de vivir no se enseña sino que se transmite.

Las personas que tienen responsabilidad en la gestión de programas y planes de enseñanza de la Matemática, tienen que comprender que nos encontramos en el inicio de

una nueva alfabetización masiva de la población, y que las características de esta nueva alfabetización son radicalmente novedosas.

La automatización del cálculo aritmético por medios electrónicos es una revolución tecnológica de incalculables consecuencias, y no es creíble que la que la humanidad renuncie a este recurso. Nunca se volverá a hacer un uso socialmente masivo del cálculo aritmético escrito. Pero hay más, el cálculo electrónico en su versión ordenador, ha conseguido ya automatizar el cálculo algebraico, el cálculo estadístico, la representación geométrica y casi todas aquellas cuestiones que se reducen a la aplicación de mecánica de algoritmos.

Pero eso se contradice radicalmente con el tiempo que la educación escolar dedica a desarrollar esta actividad, no es nada exagerado afirmar que más del 75% del tiempo escolar se reduce al entrenamiento de los alumnos en la aplicación mecánica de algoritmos presentados de manera cerrada y normativa por sus profesores.

Pensar que no ha pasado nada y que el mundo virtual, tan reciente en nuestro medio, y sin embargo tan en auge, es una moda pasajera es no entender que los avances tecnológicos impondrán, más pronto que tarde cambios drásticos en esta cuestión.

Rodríguez Sotomayor (2004, p. 5) señala que "la enseñanza de las matemáticas si no se adapta a esas nuevas realidades culturales se convertirá en un nuevo motivo de marginación y en nuevo obstáculo para la integración social".

Por su parte, los sociólogos del cambio afirman que los que trabajen lo harán en cometidos en que las situaciones a las que tendrá que hacer frente serán cada vez más complejas y exigirán decisiones no entrenadas previamente. Para este tipo de perfil profesional, el entrenamiento en la aplicación de reglas es ineficaz porque una situación compleja se caracteriza por la ausencia de reglas conocidas que aplicar.

En Educación a Distancia el modelo de educación virtual, puede resultar en un entrenamiento de lo más eficaz para hacer frente con esperanza de éxito a situaciones complejas, que permitan resolver problemas no convencionales de Matemática.

Algunas teorías cognitivas postulan que aprender es por naturaleza un fenómeno social y que la adquisición de nuevos conocimientos es el resultado de una interacción donde el aprendiz participa activamente en un contexto complejo y realista, en el que se comunica con el medio.

Rodríguez Sotomayor (2004, p. 6) \_considera que: "La Internet es un entorno que presupone una naturaleza social específica y un proceso a través del cual los aprendices participan en una comunicación participativa, creando así, una zona virtual de desarrollo próximo".

El modelo que sustenta la educación virtual, parte de una concepción del aprendizaje tal, que su diseño favorezca el logro de la creatividad, de la autogestión, de la participación y de la significación.

Para potenciar la creatividad, la significación, la participación y la autogestión, se requiere que los cursos incorporen las dimensiones afectiva, perceptual, cognitiva y social, y que lo hagan diversificando los modos de aprender

### **El tutor en la enseñanza de las Matemáticas**

Las tutorías son sin lugar a dudas una pieza clave en este proceso de enseñanza - aprendizaje a distancia, responden a una concepción de educación personalizada, esto es, se atiende las características individuales de cada alumno pero se actúa dentro de un sistema de educación colectiva. Esta implica la utilización de los mismos estímulos para todos los alumnos, sin descender a que el alumno se apoye tanto en el profesor que inhiba sus estímulos autodidácticos.

El tutor no sólo es portador de contenidos sino también un facilitador del aprendizaje, guía la información, la amplía y resuelve problemas que encuentra en ella para orientar sobre las estrategias por utilizar. Cuando hablamos de facilitador del aprendizaje de contenidos en general, y en este caso en particular en Matemática, se refiere a que en este acto de enseñanza, los contenidos a enseñar deben conservar la característica de estructura propia del conocimiento científico. Al respecto Cabrera, Lardon y Scattolini (2004) afirma "...si bien no estamos hablando de trasladar la misma estructura de la ciencia al aula, por lo menos, debemos hacerlo con su carácter estructural, su capacidad de organizarse y de evidenciar las relaciones entre sus conceptos."

Para mantener al conocimiento matemático como una totalidad estructurada, el trabajo del tutor debe ser planificado; sólo así se facilita el aprendizaje individual del alumno. Y para ello la planificación, es la que ayuda a establecer un plan ordenado y coherente de actuación con el fin de que se convierta en agente facilitador del conocimiento matemático.

El rol del tutor es el de elaborar estrategias que se adecuan a las necesidades particulares de los alumnos. Y los medios didácticos, constituyen uno de los componentes imprescindibles en este proceso de elaborar estrategias para enseñar y aprender conjuntamente con los demás componentes de todo proceso de enseñanza, sean ellos objetivos o contenidos.

Para el modelo de educación a distancia se requiere de un perfil de docente diferente al modelo de educación convencional, Víquez (2005, p.13) afirma que : "el docente requerirá de dominar los supuestos teóricos-metodológicos que orientan la educación matemática en la UNED".

En este sentido un profesor debe ser capaz de contribuir a las cátedras con diferentes propuestas para el aprendizaje. En el perfil de formador de docentes de la UNED Víquez (2005, p 16) menciona las siguientes:

1. Favorecer la asimilación y comprensión del valor que tiene el conocimiento matemático en los distintos campos del saber en su realización personal y participación dentro de la sociedad.
2. Motivar y apoyar la construcción de destrezas o estructuras de pensamiento que permitan enfrentar con creatividad problemas complejos.
3. Fomentar en los estudiantes la comunicación y transmisión de sus conocimientos, así como, la defensa y discusión de sus ideas o apreciaciones en relación con los temas estudiados.
4. Propiciar en las tutorías presenciales espacios de aprendizaje para que los estudiantes experimenten una variedad de problemas.
5. Apoyar en los estudiantes el desarrollo de una actitud positiva hacia los distintos campos del saber, fundamentada en la confianza sobre su propio equipo de trabajo.
6. Propiciar el “trabajo colaborativo” de manera que los estudiantes logren, comprometerse, aprender y comprender lo que aprenden.

Para dichas propuestas de aprendizaje es deseable que el profesor dialogue y tenga una comunicación constante con los estudiantes, siempre es importante que el estudiante sea el que proponga las situaciones de aprendizaje, pues es el quien conoce como puede aprovechar mejor este espacio para tener éxito en el curso.

### **Los medios electrónicos.**

Los sistemas de educación a distancia usan los medios electrónicos para transmitir desde un punto remoto información y conocimientos a los alumnos, permitiendo ampliar los alcances del esfuerzo educativo. Una característica indispensable de estos medios es su interactividad con los usuarios a través de diferentes medios, para recibir sugerencias, aclarar dudas o ampliar conceptos y para reafirmar su sentido de pertenencia a un sistema educativo atento a sus progresos y requerimientos.

Mediante la utilización de un conjunto de recursos e instrumentos como son el teléfono, el fax, la radio, y la informática se busca contribuir al aprendizaje de los estudiantes.

Rivera (2003, p 5) aporta al respecto cuando afirma

Los procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados por las TIC`s tienen además la característica de que son capaces de ampliar el ámbito de enfoque o multiplicar los esfuerzos del profesor. La herramienta puede ser diseñada para apoyar el proceso de aprendizaje de una población muy heterogénea: aquellos que avanzan más lento que el promedio, aquellos que avanzan más rápido que el promedio, aquellos que se

satisfacen con los conocimientos mínimos, y aquellos que quieren explorar algunos temas relacionados con la materia básica cubierta.

Algunas ayudas que proporcionan los medios electrónicos tienen que ver con el acceso a la información, su procesamiento y transferencia. Además estos ayudan a lograr mayor cobertura en la prestación de servicios educativos, en tal dirección Draché (1996) apunta como una fortaleza de los medios electrónicos: “Establece una comunicación sincrónica o asincrónica eficaz adecuándose a las posibilidades de espacio y tiempo de las personas”.(p.22)

Los medios electrónicos también tienen un impacto lúdico en la presentación de los temas, ya que facilitan la elaboración de demostraciones dinámicas y atractivas, además facilitan la construcción de simulaciones con propósitos educativos que en la vida real podría ser complejo y peligroso, todo ello ayuda a promover aspectos como la autonomía, la interacción, el desarrollo del pensamiento y de la creatividad.

Se puede indicar respecto a los medios electrónicos que siempre es importante valorar integralmente los procesos de aprendizaje, y que en la medida son útiles y pertinentes para mejorar y hacer más significativo y trascendente el aprendizaje. Debe aprovecharse toda su potencialidad, sin esperar más, ni menos de lo que realmente pueden ofrecer. Es entonces que más que avanzar hacia un adiestramiento en el uso de los medios, se debe avanzar en una pedagogía con los medios.

## Metodología.

### **Tipo de Investigación**

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, al respecto Barrantes (2005) considera que “La investigación cuantitativa pone una concepción global positivista, hipotética deductiva, objetiva, particularista y orientada a los resultados” (p.70). En este sentido en la investigación se pretende estudiar una situación en donde el investigador es un elemento externo al objeto y para ello se aplicarán medidas objetivas controladas con el propósito de obtener resultados y así explicar una realidad de un sistema social.

## Sujetos y fuentes de Información

### Población

La población está compuesta por 50 estudiantes matriculados en el curso de Cálculo Diferencial en el segundo período del año 2006 en la Universidad Estatal a Distancia.

Esos estudiantes están repartidos por todo el país. La distribución por centro universitario de los alumnos matriculados en el curso se muestra a continuación:

Cuadro No.1

Distribución de matrícula por centro universitario en Cálculo Diferencial, II cuatrimestre del año 2006

No. Centro	Nombre	Matrícula	No. Centro	Nombre	Matrícula
1	San José	18	16	Guápiles	3
3	Cartago	3	20	Puriscal	2
4	Alajuela	4	21	San Vito	0
5	San Carlos	1	23	La Cruz	0
6	Palmares	4	25	San Marcos	1
8	Cañas	2	26	Liberia	0
9	Puntarenas	2	27	Turrialba	5
10	Ciudad Nelly	0	32	Santa Cruz	1
11	Osa	0	33	La Reforma	0
12	Limón	0	34	Heredia	1
13	San Isidro	1	36	Tilarán	0
14	Siquirres	1	42	Desamparados	1
				Total	50

Fuente: <http://www.uned.ac.cr/curriculum/trami011.asp>

### Muestra

Para efectos de este estudio se trabaja con una muestra a conveniencia del investigador, dado que la matrícula de dicho curso para este segundo período fue es de 50 estudiantes, para la investigación se toman 29, estos representan un 58 % de la población que son los que hicieron el primero y segundo parcial de este curso por ser los que tienen las notas completas que permiten tomar la decisión si son aplazados, reprobados en el curso.

Dado que el curso en su evaluación aplica dos exámenes ordinarios con un valor de 40% cada uno y dos tareas con un valor de 10% cada una. La asignación de los estudiantes a la

muestra se hace mediante las actas de calificación de los estudiantes y de allí se seleccionan los que tienen las características antes mencionadas

## Resultados

### Correo Electrónico

Con respecto a la opinión de los informantes sobre la incidencia del correo electrónico se presentan en el siguiente cuadro:

**Cuadro Número 2**  
Opinión de los estudiantes sobre la incidencia del correo electrónico en el rendimiento académico del Cálculo Diferencial  
Año 2006

Rubro	Favorable		Ni Fav, ni Desf.		Desfavorable		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	%	Total
1 Las explicaciones contribuyen al aprendizaje	15	51,72	8	27,59	6	20,69	100,00	29
2 La respuesta recibida es oportuna	20	68,97	8	27,59	1	3,45	100,00	29
3 El medio permite interacción eficiente con el profesor	18	62,07	7	24,14	4	13,79	100,00	29
4 Facilita el avance en el aprendizaje de conceptos	11	37,93	9	31,03	9	31,03	100,00	29
5 Se logran evacuar dudas en forma efectiva	20	68,97	7	24,14	2	6,90	100,00	29
6 Es muy conveniente para el aprendizaje del Cálculo	9	31,03	10	34,48	10	34,48	100,00	29
7 Las respuestas recibidas son comprensibles	16	55,17	6	20,69	7	24,14	100,00	29
8 Hay motivación para utilizar el medio para evacuar dudas	20	68,97	5	17,24	4	13,79	100,00	29
9 Es propicio para la resolución de problemas del curso	5	17,24	11	37,93	13	44,83	100,00	29
10 Contribuye a lograr un mejor rendimiento en el curso	14	48,28	7	24,14	8	27,59	100,00	29
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>51,03</b>	<b>78</b>	<b>26,90</b>	<b>64</b>	<b>22,07</b>	<b>100,00</b>	<b>290</b>

Fuente: Cátedra de Cálculo UNED.

Los tres elementos que presentaron un número mayor de respuestas positivas son aquellos que tienen que ver con la evacuación de dudas de la materia, es presumible que el estudiante al plantear la duda y al ser esta evacuada en forma efectiva y oportuna se siente motivado a seguir utilizando este medio como apoyo a sus consultas. Esto generaría una situación de empatía hacia el medio al punto de que 68.97% de los estudiantes califican en forma positiva o muy positiva dichos rubros.

### Correo de Voz

La opinión de los informantes sobre la incidencia del correo de voz se presenta en el siguiente cuadro:



### Cuadro Número 3

#### Opinión de los estudiantes sobre la incidencia del correo de voz en el rendimiento académico del Cálculo Diferencial

Año 2006

Rubro	Favorable		Ni fav, ni desf.		Desfavorable		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	%	Total
1 Las explicaciones contribuyen al aprendizaje	9	31,03	7	24,14	13	44,83	100,00	29
2 La respuesta recibida es oportuna	16	55,17	6	20,69	7	24,14	100,00	29
3 El medio permite interacción eficiente con el profesor	11	37,93	5	17,24	13	44,83	100,00	29
4 Facilita el avance en el aprendizaje de conceptos	4	13,79	9	31,03	16	55,17	100,00	29
5 Se logran evacuar dudas en forma efectiva	5	17,24	5	17,24	19	65,52	100,00	29
6 Es muy conveniente para el aprendizaje del Cálculo	5	17,24	8	27,59	16	55,17	100,00	29
7 Las respuestas recibidas son comprensibles	11	37,93	6	20,69	12	41,38	100,00	29
8 Hay motivación para utilizar el medio para evacuar dudas	4	13,79	7	24,14	18	62,07	100,00	29
9 Es propicio para la resolución de problemas del curso	3	10,34	7	24,14	19	65,52	100,00	29
10 Contribuye a lograr un mejor rendimiento en el curso	5	17,24	6	20,69	18	62,07	100,00	29
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>25,17</b>	<b>66</b>	<b>22,76</b>	<b>151</b>	<b>52,07</b>	<b>100,00</b>	<b>290</b>

Fuente: Cátedra de Cálculo UNED.

Los tres rubros con calificaciones positivas son los que tienen que ver con la contribución de las explicaciones al aprendizaje, el recibimiento oportuno de las respuestas y la interacción eficiente con el profesor. Es presumible que la reciente incorporación del medio como apoyo al estudio del estudiante genera que la percepción del estudiante sobre el mismo sea todavía confusa, ya que otros rubros que tienen similitud con estos son calificados en forma más negativa. Un ejemplo de lo anterior es cuando nueve estudiantes contestan que las explicaciones que se brindan por medio del correo de voz contribuyen al aprendizaje del curso y solo cinco dicen que con el medio contribuyen a mejorar su rendimiento.

#### Influencia de la llamada telefónica

Los datos recogidos mediante cuestionario en el apartado correspondiente sobre la opinión de los informantes de la incidencia de los distintos elementos de la llamada telefónica se presentan en el siguiente cuadro:

## Cuadro Número 4

### Opinión de los estudiantes sobre la incidencia de la llamada telefónica en el rendimiento académico del Cálculo Diferencial Año 2006

Rubro	Favorable		Ni fav, ni desf		Desfavorable		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	%	Total
1 Las explicaciones contribuyen al aprendizaje	15	51,72	8	27,59	6	20,69	100,00	29
2 La respuesta recibida es oportuna	14	48,28	6	20,69	9	31,03	100,00	29
3 El medio permite interacción eficiente con el profesor	19	65,52	7	24,14	3	10,34	100,00	29
4 Facilita el avance en el aprendizaje de conceptos	17	58,62	4	13,79	8	27,59	100,00	29
5 Se logran evacuar dudas en forma efectiva	24	82,76	3	10,34	2	6,90	100,00	29
6 Es muy conveniente para el aprendizaje del Cálculo	13	44,83	5	17,24	11	37,93	100,00	29
7 Las respuestas recibidas son comprensibles	14	48,28	11	37,93	4	13,79	100,00	29
8 Hay motivación para utilizar el medio para evacuar dudas	20	68,97	4	13,79	5	17,24	100,00	29
9 Es propicio para la resolución de problemas del curso	8	27,59	9	31,03	12	41,38	100,00	29
10 Contribuye a lograr un mejor rendimiento en el curso	19	65,52	6	20,69	4	13,79	100,00	29
Total	163	56,21	63	21,72	64	22,07	100,00	290

Fuente: Cátedra de Cálculo UNED

Se puede apreciar que el rubro con porcentaje favorable más alto es el que tiene que ver con la evacuación de dudas en forma efectiva, más de un 82% de opiniones son favorables.

Es posible que el trato personalizado, la posibilidad de una respuesta rápida con retroalimentación al instante lleve al estudiante a emitir dicha opinión.

### **El Fax**

Los datos recogidos mediante cuestionario en el apartado correspondiente sobre la opinión de los informantes de la incidencia de los distintos elementos del fax se presentan en el siguiente cuadro:

## Cuadro Número 5

Opinión de los estudiantes sobre la incidencia del fax en el rendimiento académico del

Cálculo Diferencial

Año 2006

Rubro	Favorable		Ni fav, ni desf		Desfavorable		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	%	Total
1 Las explicaciones contribuyen al aprendizaje	18	62,07	3	10,34	8	27,59	100,00	29
2 La respuesta recibida es oportuna	14	48,28	9	31,03	6	20,69	100,00	29
3 El medio permite interacción eficiente con el profesor	17	58,62	6	20,69	6	20,69	100,00	29
4 Facilita el avance en el aprendizaje de conceptos	17	58,62	6	20,69	6	20,69	100,00	29
5 Se logran evacuar dudas en forma efectiva	22	75,86	2	6,90	5	17,24	100,00	29
6 Es muy conveniente para el aprendizaje del Cálculo	13	44,83	4	13,79	12	41,38	100,00	29
7 Las respuestas recibidas son comprensibles	19	65,52	4	13,79	6	20,69	100,00	29
8 Hay motivación para utilizar el medio para evacuar dudas	15	51,72	7	24,14	7	24,14	100,00	29
9 Es propicio para la resolución de problemas del curso	16	55,17	8	27,59	5	17,24	100,00	29
10 Contribuye a lograr un mejor rendimiento en el curso	18	62,07	6	20,69	5	17,24	100,00	29
Total	169	58,27	55	18,97	66	22,76	100,00	290

Fuente: Cátedra de Cálculo UNED

La ponderación porcentual más alta en cuanto a porcentajes de respuestas favorables para la incidencia del fax en el aprendizaje del Cálculo muestran al rubro: se logran evacuar dudas en forma efectiva, con un 75,86% del total de las respuestas.

Se presume que al ser un medio ya consolidado no solo en la Universidad sino en la sociedad en general, el estudiante tenga cierta confianza en su manejo además de que le permite escribir de su puño y letra el problema, dificultad o duda que se le está presentando. Es ahí cuando el tutor tendría la oportunidad de aclararle la duda sin mucha decodificación de datos entre ambos.

Además el estudiante podría valorar como positivo el hecho de que tendría la respuesta de puño y letra del profesor para poder utilizarla en el momento en que lo considere oportuno.

### Influencia de la tutoría presencial

Los datos recogidos mediante cuestionario en el apartado correspondiente sobre la opinión de los informantes de la incidencia de los distintos elementos de la tutoría presencial se presentan en el siguiente cuadro:

## Cuadro Número 6

### Opinión de los estudiantes sobre la incidencia de la tutoría presencial en el rendimiento académico del Cálculo Diferencial Año 2006

Rubro	Favorable		Ni fav, ni desf		Desfavorable		Total	
	fa	%	fa	%	fa	%	%	Total
1 Aclaración de las dudas del texto	11	37,93	8	27,59	10	34,48	100,00	29
2 Se amplían y profundizan los temas de la unidad didáctica	7	24,14	12	41,38	10	34,48	100,00	29
3 Se fomenta la investigación	2	6,90	6	20,69	21	72,41	100,00	29
4 Se brinda explicación detalla de demostraciones difíciles	6	20,69	10	34,48	13	44,83	100,00	29
5 Se brindan guías rápidas para los ejercicios fáciles	9	31,03	11	37,93	9	31,03	100,00	29
6 Se brindan reforzamientos de los conocimientos previos	11	37,93	12	41,38	6	20,69	100,00	29
7 Se brindan distintas formas de resolver un ejercicio	12	41,38	10	34,48	7	24,14	100,00	29
8 Se permite la participación del estudiante	8	27,59	8	27,59	13	44,83	100,00	29
9 Se facilita el estudio de la unidad didáctica del curso	18	62,07	6	20,69	5	17,24	100,00	29
10 Se utilizan diferentes técnicas didácticas	13	44,83	8	27,59	8	27,59	100,00	29
11 Se presentan descripciones globales de los capítulos	10	34,48	9	31,03	10	34,48	100,00	29
12 Se brindan sugerencias para los ejercicios difíciles de la tarea	14	48,28	7	24,14	8	27,59	100,00	29
13 Se fomenta la formación de grupos de estudio	7	24,14	6	20,69	16	55,17	100,00	29
14 Se presentan sugerencias para el estudio de la unidad didáctica	13	44,83	15	51,72	1	3,45	100,00	29
15 Se fomenta la interacción entre los estudiantes	6	20,69	9	31,03	14	48,28	100,00	29
16 Se fomenta la utilización de apoyos electrónicos	13	44,83	10	34,48	6	20,69	100,00	29
17 Se motiva a seguir estudiando	9	31,03	13	44,83	7	24,14	100,00	29
18 Se fomenta el estudio de los contenidos del curso	10	34,48	10	34,48	9	31,03	100,00	29
19 El enfoque didáctico de los temas es atractivo	7	24,14	11	37,93	11	37,93	100,00	29
20 Contribuye a tener un buen rendimiento en el curso	12	41,38	12	41,38	5	17,24	100,00	29
<b>Total</b>	<b>198</b>	<b>34,14</b>	<b>193</b>	<b>33,28</b>	<b>189</b>	<b>32,58</b>	<b>100,00</b>	<b>580</b>

Fuente: Cátedra de Cálculo UNED.

Respecto al cuadro presentado anteriormente se puede visualizar una tendencia muy equilibrada en cuanto a respuestas favorables, intermedias y desfavorables. Destaca dentro de las respuestas desfavorables el rubro “se fomenta la investigación”, uno de los componentes importantes que se pretende instaurar en todos los cursos de la UNED y que según la percepción de los estudiantes es valorado como muy negativo.

## Valoración general

Cuadro número 7  
Influencia de los apoyos en el aprendizaje del Cálculo Diferencial en  
para los 29 estudiantes matriculados en el cursos  
Año 2006

<b>Apoyos</b>	<b>Si influye positivamente en el aprendizaje</b>	<b>A veces influye positivamente en el aprendizaje</b>	<b>No influye positivamente en el aprendizaje</b>
Tutoría	11	8	10
Correo electrónico	15	6	8
Teléfono	18	6	5
Casillero de voz	11	6	12
Fax	25	2	2
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>28</b>	<b>37</b>

Fuente: Cátedra de Cálculo UNED

En este cuadro se puede notar la opinión desfavorable de la mayoría de los estudiantes para el casillero de voz y la tutoría presencial, dos apoyos que no han llenado las expectativas de los estudiantes. Uno ellos que mantiene un contacto muy directo entre profesor y estudiante como lo es la tutoría y el otro es más exclusivo de un sistema de educación a distancia. Además es notoria la aceptación que tienen el fax y la llamada telefónica, medios estos propios de una educación a distancia de primera generación, pero que todavía podrían ser muy vigentes para el estudiante costarricense.

## Conclusiones.

Basado en los argumentos presentados en el análisis de resultados, se presentan las siguientes conclusiones:

### Los medios electrónicos.

- El correo electrónico no es un medio que facilite el avance en el aprendizaje de conceptos de Cálculo Diferencial. (ver cuadro 3).
- El correo electrónico es considerado un medio no apto para poder resolver problemas propios de la materia Cálculo Diferencial. (ver cuadro 3)

- El estudiante de Cálculo Diferencial de la UNED considera que el correo de voz no es un medio propicio para aclarar dudas y para resolver problemas (ver cuadro 5).
- La mayoría de los estudiantes consideran al correo de voz no propicio para el aprendizaje de conceptos y para mejorar el rendimiento del curso (ver cuadro 5)
- Los estudiantes de Cálculo Diferencial no cuentan con motivación para utilizar el correo de voz para evacuar dudas. (ver cuadro 5).
- El correo de voz no es considerado un medio propicio para resolver problemas de Cálculo Diferencial.
- La llamada telefónica es considerada por la mayoría de los estudiantes como un medio para evacuar dudas en forma efectiva (ver cuadro 7)
- La llamada telefónica no es un medio propicio para la resolución de problemas del curso.
- La mayoría de estudiantes piensan que el fax es un medio propicio para aclarar dudas en forma efectiva. (ver cuadro 9)
- Los estudiantes de Cálculo Diferencial opinan que la respuesta recibida por medio del fax no es oportuna. (ver cuadro 9)

### **Tutoría presencial**

- El estudiante del curso Cálculo Diferencial en su mayoría considera de que no se fomenta la investigación dentro de la tutoría presencial (ver cuadro 11)
- Las tutorías de Cálculo Diferencial toman muy poco en cuenta la participación del estudiante (ver cuadro 11)
- El tratamiento de los temas en la tutoría presencial es considerado como poco atractivo (ver cuadro 11)
- En su mayoría el estudiante del curso Cálculo Diferencial considera que en la tutoría presencial los contenidos previos del curso son poco estudiados (ver cuadro 11)
- Se considera que en la tutoría presencial no se amplían ni se profundizan cada uno de los temas. (ver cuadro 11)
- En la tutoría presencial no se detallan demostraciones difíciles, ni se brindan explicaciones rápidas de los ejercicios fáciles. (ver cuadro 11)
- En la tutoría presencial no se fomenta el apoyo de los medios electrónicos. (ver cuadro 11)
- La tutoría presencial no motiva al estudiante a seguir estudiando. (ver cuadro 11)

## Recomendaciones.

### Recomendaciones a la Cátedra

- Sustituir la unidad didáctica por otra que se ajuste más a las necesidades de los estudiantes de un curso a distancia. Para algunas poblaciones la unidad didáctica es el único apoyo con que se cuenta para lograr el aprendizaje del curso y de ahí la importancia de que la misma cuente con todos los lineamientos que se requieren para un curso a distancia.
- Mantener y potenciar el correo electrónico como apoyo para todas las dudas del curso y como recurso efectivo para mantener comunicación entre tutor y estudiante.
- Realizar un estudio más profundo sobre la situación que presenta el correo de voz en la actualidad. Deberá realizarse una valoración de las dificultades encontradas, para decidir si este medio tiene posibilidades de seguir utilizándose como apoyo al estudiante.
- Continuar utilizando la llamada telefónica como recurso de apoyo que le permite al estudiante obtener una respuesta al instante sobre su inquietud o duda. También es oportuno prestar atención a aquellos aspectos que se pueden mejorar y que no son limitaciones del medio.
- Realizar un replanteamiento de la tutoría presencial para lograr mejoras que lleven al estudiante a un mejor aprendizaje. Para ello se deben de realizar reuniones que permitan discutir diferentes tópicos en los cuales se detectaron debilidades.
- Fomentar la utilización del fax en el curso de Cálculo Diferencial, ya que el estudiante considera valioso el hecho de tener para su estudio todas las respuestas del profesor en forma escrita.

### Recomendaciones a los tutores

- Mantener una estrecha comunicación con el encargado de cátedra para que de esta manera se pueda involucrar en los procesos de cambio y el trabajo de mejoras sea producto de un esfuerzo en equipo.
- Realizar recomendaciones a los estudiantes sobre la utilización de los diferentes medios y apoyos que ofrece el curso de Cálculo Diferencial.

## Recomendaciones a los estudiantes

- Utilizar cada medio que se pone a disposición en el curso de Cálculo Diferencial de una manera que su consulta o duda sea concordante con la naturaleza del medio.
- Utilizar los distintos medios que pone a disposición la Universidad para retroalimentar a la Cátedra con observaciones y comentarios que permitan mejorar el uso de los distintos medios y apoyos

## Bibliografía.

Barrantes. R (1997) Educación a Distancia. EUNED , San José, Costa Rica.

Barrantes. R (1997) Investigación un camino al conocimiento. EUNED , San José, Costa Rica.

Barrantes. R (2007) Principios teóricos del modelo de Educación a Distancia 2004.

Disponible en:

[www.uned.ac.cr/SEP/aulavirtual/facilitadores/elaboracurso/mod1/principiosteo.pdf](http://www.uned.ac.cr/SEP/aulavirtual/facilitadores/elaboracurso/mod1/principiosteo.pdf)

Cabrera. S, Lardone. M, Scattolini. N (2007).Experiencia tutorial en educación a distancia.

2004. Disponible en: [www.ateneonline.net/datos/74\\_03\\_Silvia\\_Cabrera.pdf](http://www.ateneonline.net/datos/74_03_Silvia_Cabrera.pdf)

García, L (23 de marzo de 2007). El profesor y la tutoría a debate.

1999. Disponible en:

[www.uned.es/catedraunesco-ead/articulos/1999/el%20profesor%20tutor%20y%20la%20tutoria%20a%20debate.pdf](http://www.uned.es/catedraunesco-ead/articulos/1999/el%20profesor%20tutor%20y%20la%20tutoria%20a%20debate.pdf)

García, L (23 de marzo de 2007). Factores que inciden en el rendimiento

académico en los alumnos de la UNED.1989. 1999. Disponible en:

[www.uned.es/catedraunesco-ead/articulos/1989/factores%20que%20inciden%20en%20el%20rendimiento%20academico](http://www.uned.es/catedraunesco-ead/articulos/1989/factores%20que%20inciden%20en%20el%20rendimiento%20academico)

García, L (23 de marzo de 2007). Hacia un espacio Iberoamericano de

Educación a Distancia. 2005 . Disponible en:

[www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-8-2005.pdf](http://www.uned.es/catedraunesco-ead/editorial/p7-8-2005.pdf)



Rivera K (27 de marzo de 2007). La Educación a Distancia en Centroamérica. Primer Informe. 2003. Disponible en:

[www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ\\_virtuales/costa\\_rica/vir\\_cr.pdf](http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ_virtuales/costa_rica/vir_cr.pdf)

Rodríguez, J (25 de marzo de 2007). Diversificación de ambientes en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. 2004. Disponible en:

[www.ateneonline.net/datos/63\\_01\\_Rodr%EDquez\\_Juan.pdf](http://www.ateneonline.net/datos/63_01_Rodr%EDquez_Juan.pdf)

Viquez, M. Perfil del formador de docentes del programa Enseñanza de las Matemáticas Universidad Estatal a Distancia (UNED). Documento para el programa Enseñanza de las Matemática. 2005.