

# **COMPARACIÓN DE LA EFICIENCIA DEL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA DE CÁLCULO INTEGRAL EN LA MODALIDAD DE SISTEMA ESCOLARIZADO Y LA DE SISTEMA SEMIPRESENCIAL**

**M. Ed. Oscar Tonatiuh Gámiz Casarrubias**

***CECYT Miguel Bernard P. IPN***

(Contacto presentador) tel 57-29-60-00 ext 67005, 67052 email.

[ogamizc@hotmail.com](mailto:ogamizc@hotmail.com)

**TEMA: AMBIENTES DE APRENDIZAJE.**

**Subtema: ANÁLISIS, SEGUIMIENTO Y DISEÑO DEL APRENDIZAJE EN LA MODALIDAD EDUCATIVA PRESENCIAL O VIRTUAL.**

## **RESUMEN**

El presente trabajo muestra una experiencia por medio del diseño curricular, aplicación y evaluación de estrategias de enseñanza semi-presencial. Por una parte, consiste básicamente en el diseño del curso y desarrollo de una actividad semi-presencial en la asignatura de cálculo integral, que en principio estaba considerada como una clase presencial y por otra, en el trabajo de campo y la recolección de datos acerca de la experiencia desarrollada, para encontrar los puntos fuertes y débiles de la misma y dar pistas para la continuación de la investigación acerca de la construcción del significado en la comunicación mediada por ordenadores; con este objeto se estudia la metodología, las estrategias, la modalidad de interacción y los modelos de cursos a distancia necesarios para poder llevar a cabo actividades educativas, basadas en la colaboración de participantes.

La enseñanza y el aprendizaje de conceptos matemáticos a través de la computadora e internet, se enfrentan ante el reto de proveer de nuevos mecanismos que ayuden a romper la barrera interpuesta entre el alumno y las matemáticas y que comúnmente se forma en la enseñanza tradicional.

Para el desarrollo del estudio se utilizó la metodología de la investigación cuantitativa.

**PALABRAS CLAVE:** SEMIPRESENCIAL, CUANTITATIVO, APRENDIZAJE, EVALUACIÓN, TECNOLOGIA.

## **INTRODUCCION**

La humanidad se encuentra en una etapa de transición, de una sociedad industrial a una nueva sociedad denominada Post-Industrial, o Sociedad del Conocimiento. Vemos que la llave de esta nueva Era está en la educación que podamos impartir a nuestros niños y jóvenes; surgiendo como pregunta principal, qué clase de formación queremos darles, para que puedan desarrollarse en esta Era, en la cual será imposible ingresar al mercado laboral si no se posee un mínimo de competencias; las cuales no se obtendrán mediante el aprendizaje de datos fácticos, acumulables y obtenibles, sino por la adquisición de las bases metodológicas que le permitan la interpretación de las situaciones, y la resolución de las necesidades o problemas que de ese análisis se desprenden. En síntesis, se hace imprescindible el desarrollo de una tecnología

intelectual que le permita al educando, una vez fuera del sistema, investigar y analizar situaciones y posibilidades, de manera sistemática, planteando enfoques, conceptos, actitudes, conductas y habilidades, que le permitan diseñar, estudiar y optimizar alternativas a las situaciones planteadas de manera continua.

En la actualidad el IPN, no cuenta con la modalidad semipresencial en el NMS. El modelo educativo del instituto, requiere del uso de la tecnología para propiciar aprendizajes significativos, el cual está centrado en el alumno, por lo que se propone elaborar el curso virtual para el uso de estas técnicas, con el fin de establecer las prácticas en el proceso enseñanza y aprendizaje en dos grupos piloto que llevarán el curso de Cálculo Integral en modalidad semipresencial, con la finalidad de que se analicen los tipos de aprendizaje y los problemas que presentan los alumnos tanto en esta modalidad que se propone como en la tradicional (escolarizada) así como que se evalúen las estrategias que utilizan los alumnos con el fin de propiciar cambios positivos en los aprendizajes, y se puedan proponer adecuaciones centradas en el aprendizaje.

El educando que estamos formando se encuentra inmerso en una nueva cultura tecnológica, la cual no podemos desconocer, sino aprovechar lo mejor que ella nos ofrece. Por esto, se hace de vital importancia que el estudiante reciba las conductas científico-tecnológicas que le permitan integrarse a su medio con la mayor facilidad y menores tropiezos.

Tenemos por ende, la necesidad de desarrollar dos campos muy importantes para lograr nuestro objetivo: la Educación Tecnológica y la Tecnología Educativa.

En el ámbito de la Educación Tecnológica, se desea que el estudiante se familiarice con los avances científicos-tecnológicos que le servirán, en el presente y en el futuro, como puntos de partida para las interminables búsquedas de conocimiento, y para la adaptación a un mercado laboral cambiante y dinámico.

En el área de la Tecnología Educativa, tendremos que replantear los roles del alumno, del docente, del centro educativo, y de otros agentes que participan en el proceso de aprender; como así también, se deberán incorporar los grandes avances tecnológicos que se han desarrollado en ese área de manera que la labor educativa se lleve a cabo con la mayor efectividad posible. El incorporar la tecnología en el desarrollo de la educación con los trabajos presentados y la información recabada al finalizar las actividades correspondientes, tendremos una clara visión de la importancia que se está generando permanentemente en considerar que la educación y la sociedad son dinámicas y evolutivas, al presentar cambios acelerados en los últimos tiempos.

Por lo anterior se pretende mostrar con transparencia y sencillez que la educación en la actualidad se vale de instrumentos muy valiosos, como apoyo en el aprendizaje de las nuevas generaciones que se encuentran inmersas en un mundo moderno y globalizado, cuya vida se ve ligada en todos sus aspectos, a los cambios que la ciencia y la tecnología establecen, sin descuidar desde luego el aspecto humanístico que conlleva el desarrollo integral de los seres humanos.

## **METODOLOGÍA**

La investigación se realizó, en el CECYT No.2 del Instituto Politécnico Nacional, el cual es un plantel, ubicado en el Nivel Medio Superior, cuenta con una oferta educativa dividida en dos modalidades: Bachillerato Tecnológico y Estudios Técnicos Terminales, tiene infraestructura de talleres, laboratorios de Física, Química, Biología y de Computación, biblioteca, auditorio y áreas deportivas en las que se incluye una alberca. El enfoque que se aplicó a este estudio es Cuantitativo debido a que se requiere del método experimental y proceso de la investigación el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamientos pretende generalizar los resultados de sus estudios mediante muestras representativas y tiene

como objetivo lograr que las observaciones del investigador se acerquen a la realidad de la investigación (Sampieri, 2003).

Por esta razón el estudio que se presentó en esta investigación se implementó en el diseño experimental, con el fin de probar la hipótesis establecida, utilizar un método estadístico y por el tipo de muestra homogénea que se utilizó tomando en cuenta 4 grupos intactos del total de la población se considera un enfoque cuantitativo, además de buscar una diferencia significativa entre las variables buscando una mejora en el rendimiento académico del alumno y es por todas éstas razones, un diseño experimental, además que se manipula deliberadamente una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes (Hernández, 2004), como es en este caso en que la variable independiente es el uso del curso en línea como herramienta de apoyo a la estrategia didáctica de la materia de cálculo integral y como variable dependiente el rendimiento académico de los alumnos, para probar si hay relaciones causales entre ellos; además que los grupos que se eligieron para la muestra no son grupos elegidos al azar sino son grupos intactos, que ya estaban formados antes de empezar el experimento y son equivalentes en todo, excepto en la manipulación de la variable independiente, Hernández,(2004), menciona lo siguiente:

**Grupo control:** Son los grupos que no utilizaron el modelo semipresencial.

**Grupo experimental:** Son los grupos que sí utilizaron el curso en línea o el modelo semipresencial.

Por lo tanto, se midió en base a números (calificaciones) las variables planteadas en la hipótesis para verificar la correlación entre ellas y la muestra se realizó con grupos intactos,

Desde el punto de vista científico, se deben recolectar datos para poder medirlos obtenidos y representados en tres momentos, los cuales son:

- a) Evaluación Diagnóstica
- b) Evaluación Formativa
- c) Evaluación Sumativa

Las pruebas de evaluación determinarán el rendimiento académico de los alumnos, su desempeño en exámenes y la habilidad de los mismos para resolver problemas o ejercicios que incluyan integrales.

Como el estudio depende de tres tipos de evaluación (exámenes), en este caso se utilizó el diseño experimental de series cronológicas múltiples, el cual aplica a través del tiempo varias observaciones o mediciones sobre la variable dependiente, utilizando una pre-prueba (examen diagnóstico) al grupo de control y al grupo experimental y dos post-pruebas (evaluación formativa y sumativa) para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental, tomando en cuenta la correlación que se obtenga de cada prueba (Hernandez,2004).

Además, dentro del enfoque cuantitativo se utilizó un análisis estadístico basado en gráficas y tablas y en la utilización de una prueba estadística llamada “t” –student.

Una vez que se ha seleccionado el diseño de la investigación apropiado y la muestra adecuada y de acuerdo con el enfoque elegido, el problema de estudio e hipótesis, lo siguiente es recolectar los datos pertinentes sobre las variables, contextos y objetivos involucrados en la investigación

Para la sección cuantitativa, se aplicó un examen pre-prueba (examen diagnóstico) y dos exámenes post-prueba a los alumnos con la finalidad de obtener información de sus calificaciones departamentales y se observó como se relacionan o vinculan los resultados de las calificaciones de los alumnos en los dos grupos (control y piloto), en base al uso de los modelos presencial y semipresencial como herramienta de apoyo a la estrategia didáctica en la materia de cálculo integral

Dentro de esta investigación la técnica que se utilizó es el cuestionario abierto que consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir o evaluar (Hernández, 2004).

Como se mencionó anteriormente la investigación se realizó en tres momentos:

a) La evaluación diagnóstica a los cuatro grupos en cuestión, con la aplicación de un examen diagnóstico (Anexo A), en el cual se evaluaron conocimientos previos básicos fundamentales que deben poseer todos los alumnos que inicien el curso de cálculo integral, b) la evaluación formativa el cual se tomaron en cuenta las calificaciones de dos parciales (Anexo B, y C) que nos indicarán el proceso de aprendizaje que van adquiriendo los jóvenes en los diversos grupos ; c) la evaluación sumativa que considerarán los resultados finales de cada grupo (Anexo D).

La tendencia de los análisis es generalizar sus descubrimientos, lo que le obliga a estudiar en principio, todos los casos y cuando esto no es posible, se deben seleccionar algunos que representen toda la población, a dicha selección se le llama muestra, como lo define Ruíz (1999) para comprobar cómo se comportan todos los individuos de un determinado grupo en todas las situaciones, se debe seleccionar una muestra representativa y los hallazgos que se obtienen se generalicen a todas las situaciones y sujetos.

En éste caso, la población total estuvo constituida por 12 grupos de con un promedio de 38 alumnos por grupo siendo un total de 456 atendidos por 6 maestros en horarios que varían desde las 15:00 a las 22:00 diariamente.

En este proyecto la muestra fue homogénea en número de integrantes, con el propósito de enfatizar los procesos dentro de un grupo social. Esto se tomó en cuenta porque los grupos seleccionados tienen las mismas características, es decir, todos son adolescentes en edades promedio de 16 y 17 años y tienen el mismo nivel socioeconómico.

El estudio se hizo tomando como muestra 4 grupos de quinto semestre cursando cálculo integral; atendidos por dos profesores, donde existen dos grupos de 35 y 36 alumnos cada uno (Grupo A y B) que cursaron la materia en forma tradicional y de la misma forma a otros 2 grupos de 37 alumnos, el grupo C y 38 alumnos el grupo D, que durante todo el tiempo que duró la investigación cursaron la materia de manera semipresencial, considerando el total de la muestra de 146 alumnos.

## **ANALISIS DE DATOS Y RESULTADOS**

Existen aspectos positivos que resaltan los beneficios del uso del modelo semipresencial.

a)- Al ver los resultados de las calificaciones de todos los alumnos que presentaron el examen diagnóstico y que tienen un promedio de 63.7 /100, indica en general que todos los alumnos que se incluyeron en el experimento adquirieron de forma satisfactoria los conocimientos previos y dieron la pauta para comenzar en el mismo nivel, tanto con el grupo control como con el grupo piloto.

CALIFICACIÓN	10	9	8	7	6	5 Y MENORES	PROMEDIO
CONTROL			4	8	6	53	4.77
PILOTO	8	6	11	20	11	19	6.76

b) En segundo lugar, en los resultados de las calificaciones obtenidas en la evaluación sumativa, se ven las diferencias significativas en cada parcial, y esto se debió a que el grupo control siguió el curso de cálculo integral en forma tradicional, donde el rol del profesor fue el centro del proceso de enseñanza- aprendizaje, basado en la realización de varias actividades como son: exposición, contestar dudas a los alumnos, dejar tareas, aplicar exámenes y retroalimentar al alumno con notas realizadas en sus tareas y exámenes; en tanto, el rol del alumno consistió en tomar los apuntes que le dictó su profesor, preguntar en caso de tener dudas, resolver y entregar sus tareas y exámenes.

A diferencia de este grupo, el grupo piloto tuvo un desarrollo diferente obteniendo los siguientes cambios que fueron observados durante el proceso de la recolección de datos en el momento en el que se corrigieron y revisaron cada uno de los exámenes aplicados: se observó que las ventajas que ofrece el apoyo tecnológico de la red de redes, son variadas y palpables, pues el rendimiento de los alumnos que utilizaron ésta, fue superior al grupo control debido a que en el grupo piloto se presentó una interacción continua con el profesor en cualquier lugar y tiempo, retroalimentando los conocimientos adquiridos y fomentando el trabajo colaborativo de los contenidos del programa de cálculo integral

Todo esto se reflejó en la resolución correcta de los exámenes que se les aplicó a todos los alumnos, tanto en el grupo control ( A y B) con un promedio final de 4.77 a diferencia del grupo piloto (C y D) con un promedio final de 6.76; datos obtenidos del capítulo 4 de esta investigación. El aspecto donde se observa mas esta diferencia es en el porcentaje de aprobados, que fue de 50 % a favor de los que si llevaron el modelo semipresencial esto es de 25% a 75 % en el grupo piloto.

Por lo tanto, se comprueba que efectivamente el uso de apoyo tecnológico como herramienta didáctica, apoya al proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo tanto al alumno como al profesor tener una continua comunicación dentro y fuera del salón de clases, desarrollando de manera eficaz el aprendizaje de la materia de cálculo integral.

## **CONCLUSIONES**

Considerando los resultados obtenidos se comprueba la veracidad de la hipótesis de investigación planteada, la cual muestra que efectivamente el curso en su modalidad semipresencial trae consigo beneficios a la institución, al profesor y al alumno.

De acuerdo con el objetivo general de esta investigación: Comparar los beneficios que proporciona el modelo semipresencial como herramienta de apoyo a la estrategia didáctica en el rendimiento académico del alumno en la materia de cálculo integral, se llegó a la conclusión que se presentó una diferencia significativa en los resultados obtenidos en la evaluación sumativa se encontró una diferencia entre las medias aritméticas de cada grupo observado. El promedio de calificaciones en el grupo control fue de 4.77 puntos y en el grupo piloto de 6.76 puntos, arrojando una diferencia de 2 puntos promedio a favor del grupo piloto, comprobando de esta manera la acertividad de la hipótesis de investigación establecida, en la que se establece que sí se utiliza el modelo semipresencial y el internet como herramienta de apoyo a la estrategia didáctica en la materia de cálculo integral se favorecerá el rendimiento académico del alumno.

De acuerdo con la teoría de Caballero (2002) acerca de los beneficios que el uso del modelo semipresencial con apoyo de la red de redes, trae como apoyo a la educación; sin descuidar aquellas habilidades que se conservan en el proceso enseñanza-aprendizaje tradicional, como son planificación, memorización, habilidades repetitivas y rutinarias, dentro de la enseñanza tradicional. Es importante señalar que en la actualidad se ofrece variadas y valiosas herramientas que se pueden y deben usar para estar acorde a la tendencia del mundo hacia una sociedad del conocimiento.

## **REFERENCIAS.**

- Caballero,C (2002)."*Aula virtual sincronía como herramienta para apoyar la educación*", Tesis de maestría ITESM
- Cabero J et al. (2000),"*Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*", Edit. Síntesis educación, España

Caplan (2001)  
Hernández S (2004). "Fundamentos de metodología de la investigación". Mc GrawHill. México  
Montes Mendoza, R. (2001). *¿Una pedagogía distinta?. Cambios paradigmáticos en el proceso educativo*. Madrid: Ed. OEI. (Cuadernos de Iberoamérica).  
Rogers, Carl, H. Jerome Freiberg. Libertad y creatividad en la educación, Barcelona, Editorial Paidós, 1996 -3-, (1975 -1-), p.41.)  
Sampieri R (2003). Metodología de la Investigación. Edit.. Mc.GrawHill México  
Reigeluth, C. (1994). *The imperative for Systemic Change*. En Charles M. Reigeluth &

## ANEXO

### Experiencia Profesional

Oscar Tonatiuh Gámiz Casarrubias

El maestro Gámiz es egresado de la carrera de Ingeniería Eléctrica del IPN, realizó estudios de maestría en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey la maestría en educación. Desde el año 2001 su interés ha sido en la investigación de los ambientes virtuales y su impacto en los procesos educativos. Tiene la publicación de un libro producto de investigación "Probabilidad y estadística con prácticas en Excel".