

---

---

## EL AULA ACTIVA

Ingeniero Alejandra González

### INTRODUCCION

Tradicionalmente el curso de Computación Electrónica I es impartido en las aulas del I.T.E.S.M. con un promedio de 35 alumnos por grupo. En él, se enseñan los conceptos básicos de programación utilizando como herramienta el lenguaje computacional Pascal. Se tienen tres enfoques diferentes para dicho curso.

\* Para estudiantes del área de Ingeniería, impartido por profesores del departamento de Ciencias Computacionales.

\* Para estudiantes de las áreas de Administración y Ciencias Sociales y de Ciencias Agropecuarias y Marítimas, impartido por profesores del departamento Sistemas de Información.

\* Para estudiantes del área de Computación, impartido por profesores del departamento de Computación Básica.

Básicamente la metodología para cubrir los objetivos específicos de aprendizaje de que consta el programa analítico del curso, consiste en explicar los conceptos básicos de programación, los estatutos propios del Pascal y ejemplificarlos mediante su utilización en el desarrollo de programas para problemas específicos.

Las evaluaciones se realizan mediante la presentación de tres exámenes parciales y un examen final en base a preguntas del tipo Falso-Verdadero, opción múltiple, preguntas abiertas y la codificación (en papel) de un programa en Pascal.



### ANTECEDENTES

En el semestre de agosto a diciembre de 1983, dos profesores del departamento de Computación Básica propusieron realizar el examen final del curso en dos partes: una que se llevaría a cabo en el salón de clase y otra frente a una microcomputadora (la parte de la elaboración del programa).

La experiencia fue muy positiva. Además de lograr la evaluación, se observaron otros factores como el desenvolvimiento del alumno frente a la computadora, el tiempo necesario que necesita un alumno para obtener un programa "funcionando" en Pascal, de determinado grado de dificultad, la reacción al cambio de herramienta para una evaluación similar (de hacer un programa en papel sin probar su funcionamiento, a realizarlo en diskette y viendo que sí "funciona").

Como respuesta a esta inquietud, en el semestre de Enero-Mayo de 1984 la dirección de la División de Ciencias y Humanidades inició un proyecto al que se denominó "AULA ACTIVA".

Con ésta, se tendría la oportunidad no sólo de evaluar al alumno con la ayuda de la microcomputadora, sino que además se contaría con ella como apoyo al proceso enseñanza-aprendizaje de las técnicas de programación y del lenguaje Pascal, a lo largo de todo el semestre.

### PROYECTO AULA ACTIVA

La experiencia como alumnos y como maestros permite afirmar que la "práctica" de los conceptos que se aprenden en el aula, es lo que más ayuda al alumno a lograr un mejor aprendizaje y al maestro, a facilitar la enseñanza. Esta afirmación es común en la enseñanza de la Física, la Química, la Biología y otras ciencias. Para aumentar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje del lenguaje Pascal se hacía inminente la "práctica".

Se consideraron alternativas para este objetivo, algunas

comunes a la enseñanza de otras materias: utilización de material preparado en rotafolios, diseño de programas en acetatos, entre otras; o bien, llevar una microcomputadora al salón de clase. Aunque la utilización de estas herramientas contribuía en buena parte para lograr la meta, se percibían ciertas desventajas: la información se ve fragmentada, sigue siendo el maestro o unos cuantos alumnos los que practican (en el caso de llevar la microcomputadora), necesidad de pantallas o monitores de dimensiones mayores para que todos los alumnos la vieran, mientras el maestro o algún alumno realiza un programa, el resto del grupo se distrae o se aburre. Otra alternativa estudiada fué acudir a las microcomputadoras que se encuentran disponibles en la Biblioteca o en el Centro de Cálculo del Instituto, pero como son utilizadas por todos los alumnos del Instituto que la requieran, a cualquier hora, esta opción implica el quitar tiempo disponible de máquina a esos alumnos, además de que no es posible monitorear a los alumnos del curso.

Los resultados del "experimento" llevado a cabo en el semestre Agosto-Diciembre de 1983, que se narra en los antecedentes de este escrito y el apoyo por parte de la División de Ciencias y Humanidades al crear el Aula Activa, permitió el siguiente paso hacia la meta: incrementar la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje de las técnicas de programación y del lenguaje Pascal.

### ¿QUE ES EL AULA ACTIVA?

Físicamente el Aula Activa consiste en un salón donde se tienen 21 microcomputadoras APPLE-II, mesas de trabajo y pizarrón.

Del total de cursos de Computación Electrónica I que se programan por semestre en los tres departamentos, se seleccionaron seis (dos de cada uno de los tres diferentes departamentos) para iniciar con el proyecto.

Las clases son impartidas por el profesor al igual que en el aula tradicional pero con la ventaja de que lo que se le



enseña al alumno, en ese mismo momento lo practica.

A juicio tanto de alumnos como maestros, la experiencia en el uso del Aula Activa es muy positiva, sin embargo; como es deseable validar las opiniones subjetivas, se propuso el diseñar herramientas que mostraran resultados objetivos concordantes con las opiniones recabadas. Se diseñaron encuestas y exámenes para ser aplicados tanto en el Aula Activa como en grupos tradicionales.

Se tomaron poblaciones similares en cuanto al número de alumnos de los grupos y que fuera el mismo maestro el que impartiera la clase en un grupo tradicional y en un grupo del Aula Activa, para que las explicaciones, los ejercicios, las tareas y las evaluaciones fueran similares en cuanto a cantidad y grado de complejidad.

#### RECOPIACION DE INFORMACION

Para obtener los resultados objetivos se diseñaron dos diferentes encuestas que son aplicadas a los alumnos el primero y el último día de clase. Asimismo, sin previo aviso; se aplica un examen, que no es tomado en cuenta como parte de la nota final.

Los parámetros a medir con dichas herramientas son:

#### Parámetros objetivos:

- \* Número de alumnos.
- \* Porcentaje de alumnos que llevan por segunda ocasión.
- \* Metodología de enseñanza (Aula Activa vs. Tradicional).
- \* Porcentaje de asistencia de alumnos y maestros.
- \* Porcentaje de alumnos aprobados y reprobados, por período y final.

\* Metodología de evaluación.

\* Porcentaje de alumnos aprobados en el examen "sorpresa".

#### Parámetros subjetivos:

- \* Utilización de la computadora como herramienta de trabajo.
- \* Comportamiento del alumno frente a la computadora (miedo, habilidad para usarla, etc.)
- \* Motivación por parte del maestro y del alumno.

#### RESULTADOS

De tres semestres consecutivos que lleva el proyecto se obtuvo la siguiente información:

- \* Porcentaje de aprobados (evaluación por parte del profesor):
 

55% Plan tradicional	55% Aula Activa
----------------------	-----------------
- \* Porcentaje de asistencia (alumnos):
 

80% Plan tradicional	95% Aula Activa
----------------------	-----------------
- \* Porcentaje de alumnos con habilidad para programar en lenguaje Pascal a nivel excelencia (examen sorpresa):
 

40% Plan tradicional	80% Aula Activa
----------------------	-----------------
- \* El 95% de los maestros se mostraron más motivados a impartir su clase en Aula Activa pues se les facilita la explicación y los alumnos se muestran totalmente motivados y activos durante la clase.

#### EXPECTATIVAS

A corto plazo se desean tener más herramientas de apoyo al aprendizaje.

- \* red de microcomputadoras, es decir; interconectarlas para un mejor monitoreo por parte de alumnos y maestros ya que



éstos podrán ver en su pantalla lo que realiza el profesor en su microcomputadora y por parte del maestro ya que podrá observar en un momento dado lo que determinado alumno está realizando.

\* asesores en la clase, es decir, formar un cuerpo de asesores que ayuden al maestro en las explicaciones de forma tal que se atiendan en forma inmediata las dudas de los alumnos. Estos serán alumnos de los últimos semestres de las carreras de Ingeniero en Sistemas Computacionales, Ingeniero en Sistemas Electrónicos y Licenciado en Sistemas de la Computación Administrativa, sin que represente ningún costo extra al proyecto, ya que se les otorgará cierta cantidad de horas de servicio social a cambio de su trabajo.

\* diseño de un cuaderno de trabajo que contenga ejercicios para practicar.

A largo plazo, se desean:

\* Más "Aulas Activas" con el propósito de que todos los maestros cuenten con las microcomputadoras como herramienta de enseñanza y todos los alumnos practiquen en ella con ayuda de su profesor, es decir: se planea que al menos una vez cada quince días el profesor asista al Aula Activa a practicar con sus alumnos lo que les enseñó en el transcurso de esos quince días.

\* Incrementar el banco de exámenes teórico/prácticos mediante un sistema generador de preguntas (opción múltiple con reactivos y distractores, falso/verdadero, abiertas, etc. y programas.

\* Estandarización total del proceso enseñanza-aprendizaje para el curso de Computación Electrónica I.

#### EN RESUMEN

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, es posible afirmar que:

1) Mientras que en el plan tradicional se hace posible la enseñanza de técnicas para programar y estatutos del lenguaje Pascal aplicados al desarrollo de programas, en el Aula Activa se hace posible no sólo la enseñanza sino también la práctica, lográndose con ésto aumentar la calidad del proceso.

2) Mientras que en el plan tradicional se hace posible la evaluación en forma teórica de los conceptos y habilidades de programación adquiridos por el alumno, en el Aula Activa se hace posible una evaluación teórica y práctica.

3) Mientras que los alumnos que toman la clase en plan tradicional "prueban" sus programas realizados en clase hasta después de que ésta termina, los alumnos que toman la clase en el Aula Activa ven la ejecución de sus programas en la misma clase, pudiendo así detectar y corregir sus propios errores, además de los efectos que producen los cambios que hacen a sus programas, es decir; "en el plan tradicional el alumno ve fragmentada la película mientras que en el Aula Activa el alumno ve la película completa".

4) En el Aula Activa se aprende "a tiempo real" no "simulado".

5) Se obtiene una mayor participación y atención por parte de los alumnos ya que las dudas de un alumno se hacen de todos obteniendo respuesta inmediata.

6) El maestro encuentra mayor facilidad de explicación. Se logra un mayor porcentaje de asistencia, se aumenta el tiempo dedicado a la programación y se disminuye el miedo a la computadora.