

EL LABORATORIO DE MATEMÁTICA: UN RECURSO PARA EL APRENDIZAJE EN ESTUDIOS A DISTANCIA

Fernando Castro G.
Asesor de Matemática
Universidad Nacional Abierta
Centro Local Monagas. Venezuela

RESUMEN

En este trabajo se describen las actividades realizadas por el autor con un grupo de estudiantes que cursan estudios en la Universidad Nacional Abierta. El propósito del trabajo es construir conceptos básicos de la Matemática a través de experiencias de Laboratorio, con recursos materiales de fácil elaboración y bajo costo. Se incluye un esbozo de los orígenes del Laboratorio en Matemáticas, las Actividades desarrolladas y la Metodología utilizada.

El seguimiento hecho a los estudiantes que han participado en estas experiencias muestra que las mismas contribuyen positivamente a la gestación de conceptos. El trabajo concluye con una propuesta de actividades de Laboratorio Casero.

INTRODUCCIÓN

El bajo índice de aprobados en Matemáticas es uno de los problemas más agudos que confrontan los Estudios a Distancia. La dificultad en Matemáticas llega a constituirse en un factor de deserción (Siso, 1988).

El estudiante con problemas de rendimiento en Matemática, generalmente presenta deficiencias conceptuales derivadas de carencias vivenciales, especialmente de carácter geométrico. Este hecho hace muy difícil formar otros conceptos y pasar a etapas de mayor abstracción.

El presente trabajo describe un conjunto de experiencias donde el estudiante interactúa con materiales, iniciando así un proceso de formación de conceptos matemáticos.

EL LABORATORIO DE MATEMÁTICA

Trabajamos con la concepción de Laboratorio de Matemática de Hoffman (1973), quien lo describe como un programa global donde los alumnos exponen ideas, descubren relaciones. En este proceso de examinar, analizar y crear modelos, los hechos aprendidos adquieren significado, se relacionan con otros hechos matemáticos y se aplican a situaciones de la vida real; el estudiante experimenta activamente la Matemática. El trabajo con materiales es un aspecto muy importante para esta estrategia.

Las actividades de Laboratorio de Matemática aparecen a fines del siglo pasado en Europa, y su práctica se extiende hasta nuestros días en todos los niveles de la educación. Entre sus más destacados cultores figura la educadora italiana Emma Castelnuovo.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

La recta como elemento de aproximación

La observación de trabajos artesanales rústicos hechos en madera pone

en evidencia la posibilidad de obtener aproximaciones a una curva a través de pequeños segmentos de recta. A la misma conclusión se llega al observar las curvas de las estructuras en las construcciones modernas. Miller (1979) describe una actividad muy sencilla pero de vastos alcances: practicando ciertos dobleces en una hoja de papel obtenemos una cónica. Lo que estamos haciendo es trazar rectas tangentes. El conjunto de esas tangentes nos entrega una construcción aproximada de la curva ¡Aquí estamos, en el fondo, resolviendo una ecuación diferencial! De esta manera el estudiante va concibiendo a la recta como un instrumento de aproximación de amplio uso.

Hacia las Funciones Lineales

Una de las ideas fundamentales de la Matemática es la **Linealidad**. A ella podemos aproximarnos a través de actividades gráficas de ampliación o reducción, como las que se hacen en fotografía, esto es, preservando proporciones y ángulos.

Con estas actividades estamos haciendo comparaciones por cociente; esta acción está en la base de muchos aspectos de la Matemática, desde el Teorema de Thales, pasando por la perspectiva hasta el cálculo diferencial. Podemos orientar al estudiante por esta fecunda vía, haciendo uso de un Pantógrafo. Este aparato permite ampliar o reducir una figura plana; matemáticamente hablando diríamos que ese instrumento es una materialización de la transformación lineal, del plano: $T(x, y) = \alpha(x, y)$. Algunas de estas actividades las encontramos en Brousseau (1986) y Castro (1987).

Imaginar y calcular en situaciones tridimensionales es un serio obstáculo para muchos estudiantes de tercer nivel. Para ayudar a superar esa dificultad, se elaboró un sistema de coordenadas del espacio; allí se pueden representar rectas y planos. Si disponemos de un trozo de lámina corrugada, es posible visualizar la función $F(x, y) = \text{Sen}(x) + k$ y estudiar los conceptos de derivada parcial, derivada direccional, plano tangente, máximos y mínimos locales. Otro modelo tridimensional construido muestra curvas de nivel y puntos de ensilladura.

La noción de Probabilidad

Haciendo uso de tablas de números aleatorios es posible simular y resolver experimentalmente algunos problemas de probabilidad. Un sen-

cillo aparato llamado Hextat, basado en bolillas y casillas, permite mostrar una distribución binomial y apreciar cómo ésta se aproxima a la normal cuando el número de bolillas crece.

METODOLOGÍA

Al abordar un tema con ayuda de materiales los estudiantes —en una primera fase— interactúan libremente con aquéllos, estableciéndose muchas veces un juego como primer contacto. El carácter lúdico de la Matemática no podía estar ausente. Luego viene una segunda fase, orientada por una guía metodológica que encamina la búsqueda de los elementos matemáticos presentes en el recurso que se está utilizando. Las experiencias reportadas por la literatura y las del autor, señalan que estas exploraciones conceptuales son **Matemagénicas y motivantes**.

EL LABORATORIO CASERO

Hay un tipo de laboratorio donde el estudiante hace sus prácticas sin la presencia del asesor. Bramer (1980) de la Open University de Gran Bretaña, describe un curso de computación cuyo material instruccional incluye un pequeño computador, que servirá al estudiante de laboratorio en su hogar.

Sparkes (1983, citado por Casas, 1987) muestra que, entre los métodos instruccionales basados en la iniciativa del estudiante, el Laboratorio Casero es uno de los más exitosos para lograr objetivos de comprensión, conocimiento y análisis.

Estos antecedentes y los avances en telecomunicaciones, sugieren la posibilidad de realizar actividades de laboratorio a distancia como una estrategia de aprendizaje en Matemática.

BIBLIOGRAFÍA

BRAMER, M.: «Using Computers in Distance Education: The First Ten

- Years of the British Open University». *Comput & Educ.* Vol. 4, 239-301, 1980.
- BROUSSEAU, G.: *Theorisation des Phénomènes D'Enseignement des Mathématiques*. Thèse. Université de Bordeaux, 1986.
- CASAS, M.: *Universidad sin Clases*. Caracas, Kapelusz, 1987.
- CASTRO, F.: «Aproximación y Linealidad: Un Primer Enfoque a través del Laboratorio de Matemáticas». Ponencia presentada en la 7.^a Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Sto. Domingo. República Dominicana, 1987.
- HOFFMAN, R.: *Creative Mathematics*. California, 1973.
- MILLER, CH. y HEEREN, V.: *Introducción al Pensamiento Matemático*. México, Trillas, 1979.
- SISO, D.: «Factores Asociados a la Deserción de Estudiantes de Educación en un Sistema Educativo a Distancia». *Informe de Investigaciones Educativas*. Vol. II, n.º 1, 1988.

I. INTRODUCCIÓN

La deserción o abandono estudiantil es un fenómeno que más persistentemente se repite en los sistemas educativos en la educación a distancia que constituye un aspecto crítico de una institución. Los estudiantes de instituciones de los estudios sin haber concluido una carrera, por lo que se ha concebido en forma de proyectos que las instituciones que practican esta modalidad de enseñanza.

En esta investigación definiremos como abandono el dejar aquel estudiante que, en el momento en que se encuentra en un curso académico, no ratifica la matrícula al siguiente año cuando haya tenido alguna actividad docente.

El presente trabajo está dirigido a conocer, mediante una encuesta aplicada, las características de los estudiantes que abandonaron, así como las causas que provocaron su abandono.

El procesamiento de la información se realizó en Microcomputadora, aplicando un paquete de programas —ABSTAT— para los cálculos estadísticos, lo que a la vez garantiza que en el futuro se pueda disponer de valiosa información sobre nuestros estudiantes, que nos permita trabajar mejorando sobre esta problemática.