

## Unidad 12.1: Expresiones Español Ejemplo para plan de lección – El efecto mariposa

### El efecto mariposa, M. A. Gómez

Si agita hoy, con su aleteo, el aire de Pekín, una mariposa puede modificar los sistemas climáticos de Nueva York el mes que viene.-J. Gleick

#### ¿Qué es el efecto mariposa?

Hacia 1960, el meteorólogo Edward Lorenz se dedicaba a estudiar el comportamiento de la atmósfera, tratando de encontrar un modelo matemático, un conjunto de ecuaciones, que permitiera predecir a partir de variables sencillas, mediante simulaciones de ordenador, el comportamiento de grandes masas de aire, en definitiva, que permitiera hacer predicciones climatológicas.

Lorenz realizó distintas aproximaciones hasta que consiguió ajustar el modelo a la influencia de tres variables que expresan cómo cambian a lo largo del tiempo la velocidad y la temperatura del aire. El modelo se concretó en tres ecuaciones matemáticas, bastante simples, conocidas, hoy en día, como modelo de Lorenz.

Pero, Lorenz recibió una gran sorpresa cuando observó que pequeñas diferencias en los datos de partida (algo aparentemente tan simple como utilizar 3 o 6 decimales) llevaban a grandes diferencias en las predicciones del modelo. De tal forma que cualquier pequeña perturbación, o error, en las condiciones iniciales del sistema puede tener una gran influencia sobre el resultado final. De tal forma que se hacía muy difícil hacer predicciones climatológicas a largo plazo. Los datos empíricos que proporcionan las estaciones meteorológicas tienen errores inevitables, aunque solo sea porque hay un número limitado de observatorios incapaces de cubrir todos los puntos de nuestro planeta. Esto hace que las predicciones se vayan desviando con respecto al comportamiento real del sistema.

Lorenz intentó explicar esta idea mediante un ejemplo hipotético. Sugirió que imaginásemos a un meteorólogo que hubiera conseguido hacer una predicción muy exacta del comportamiento de la atmósfera, mediante cálculos muy precisos y a partir de datos muy exactos. Podría encontrarse una predicción totalmente errónea por no haber tenido en cuenta el aleteo de una mariposa en el otro lado del planeta. Ese simple aleteo podría introducir perturbaciones en el sistema que llevaran a la predicción de una tormenta.

De aquí surgió el nombre de efecto mariposa que, desde entonces, ha dado lugar a muchas variantes y recreaciones.

Se denomina, por tanto, efecto mariposa a la amplificación de errores que pueden aparecer en el comportamiento de un sistema complejo. En definitiva, el efecto mariposa es una de las características del comportamiento de un sistema caótico, en el que las variables cambian de forma compleja y errática, haciendo imposible hacer predicciones más allá de un determinado punto, que recibe el nombre de horizonte de predicciones.