

CAPITULO II

MARCO TEORICO.

2.1 INTRODUCCION

2.1.1 DEFINICION DE SIMULACION.

La simulación es un método para acercarse a la realidad. Su utilidad es múltiple en especial para los propósitos educacionales, de capacitación y de investigación (Bolton, 1971, p 11).

El verbo simular se utiliza para describir el viejo arte de la construcción de modelos. Aunque la palabra simulación se aplica a diversas formas de construcción de modelos, como las de pinturas y escultura del Renacimiento, los modelos a escala de aviones supersónicos y los modelos en computadora de los procesos cognoscitivos, tiene ahora un gran significado en las ciencias físicas y en las del comportamiento (Naylor, 1975, p 15).

El concepto de la simulación se cristalizó a principios de los años 1950 cuando se dio una gran importancia al proceso de dividir en partes a un problema para examinar la interacción simultánea de todas ellas. La simulación hizo posible llevar a cabo análisis integrados en su totalidad de los sistemas, los cuales solían ser demasiado complejos para hacerse analíticamente.

Shubik define a la simulación de un sistema como la operación de un modelo, el cual es una representación del sistema (Bolton, 1971, p 14). Este modelo puede sujetarse a manipulaciones que serían imposibles de realizar, demasiado costosas o imprácticas. La operación de un modelo puede estudiarse y con ello, inferirse las propiedades concernientes al comportamiento del sistema real.

La simulación de sistemas en una computadora ofrece un método para analizar el comportamiento de un sistema (Fishman, 1978, p 34). Aunque los sistemas varían en sus características y complejidades, la síntesis de información de modelos, es la ciencia de la computación y las técnicas estadísticas que representa este tipo de simulación constituyen un útil método para aprender sobre esas características y complejidades e imponerles una estructura.

La simulación es esencialmente una técnica que enseña a construir el modelo de una situación real aunada a la realización de experimentos con el modelo. Esta definición es amplia y puede comprender situaciones aparentemente no relacionadas entre sí, como los simuladores de vuelo, juegos militares, juegos de gerencia, modelos físicos de ríos, modelos econométricos, diversos dispositivos eléctricos analógicos y pruebas de aeroplanos en túneles aerodinámicos.

El fundamento racional para usar la simulación en cualquier disciplina es la búsqueda constante del hombre por adquirir conocimientos relativos a la predicción del futuro (Naylor, 1975, p 18).

El problema de validar modelos de simulación es difícil, ya que implica un sinnúmero de complejidades de tipo práctico, teórico, estadístico e inclusive filosófico.

Por sistema se entiende una colección de entidades relacionadas, cada una de las cuales se caracteriza por atributos o características que pueden estar relacionados entre si (Fishman, 1978, p 21).

Los objetivos que se persiguen al estudiar uno o varios fenómenos en función de un sistema son aprender cómo cambian los estados, predecir el cambio y controlarlo. (Fishman, 1978, p23)

El objetivo ideal es optimizar el rendimiento del sistema, lo cual supone controlar algún aspecto de un sistema de manera que se pueda obtener el mejor rendimiento posible. Por lo general algunos aspectos del sistema quedan fuera del control del analista, y estos aspectos a menudo imponen restricciones sobre el comportamiento del sistema, los cuales excluyen a una optimización ilimitada. En tales casos, el objetivo es optimizar la ejecución sujeta a las restricciones.

2.1 .2 DIFERENCIA ENTRE JUEGO Y SIMULACION

Debido al aumento del uso de la computadora como herramienta de aprendizaje, los juegos de simulación son hoy en día las más importantes herramientas para la enseñanza. Son utilizadas para el aprendizaje y el desarrollo de habilidades de un amplio abanico de posibilidades dentro de las diferentes ramas de las ciencias.

Se habla de simulación y juegos de simulación como si fuera una misma materia pero existen ciertas diferencias entre ellas aunque ambas tengan un mismo fin.

Las simulaciones tratan de imitar la realidad, solamente que la interfase con el usuario no es tan llamativa como en los juegos de simulación. Los juegos también son simuladores pero dan ventaja de la interfase con el usuario, ambas dan al usuario el factor reto el cual logra mantener la atención de parte del usuario.

2.1.3 TIPOS DE SIMULACION

Dentro de lo que es simulación los autores Toledo y Santiago encuentran cuatro diferentes tipos de simulación, las cuales se dividen en dos grupos, las que enseñan acerca de alguna situación y las que enseñan cómo realizar la situación.

Simulaciones que enseñan acerca de una situación:

- . Simulaciones Físicas
- . Simulaciones de Procesos

Simulaciones que enseñan a realizar alguna situación:

- . Simulaciones de Procedimientos
- . Simulaciones Situacionales.

Simulaciones que enseñan acerca de una situación: Simulaciones Físicas.

En una simulación física la computadora, el objeto o fenómeno es representado en la pantalla, ofreciendo a las personas la oportunidad de aprender sobre él, es decir, el propósito de este tipo de simulación es enseñar a las personas cómo funciona algo. En este tipo de simulación las personas pueden tratar de conocer cual será el resultado si cambiaran alguna reacción o movimiento. También pueden hacer n número de intentos que en la realidad no podrían.

De este tipo de simulación se pueden tomar como ejemplo un experimento mecánico, aquí el estudiante lanza un objeto. El puede variar la velocidad, el ángulo y otros parámetros. El estudiante investiga cual sería el resultado si se cambiara la velocidad (más rápida o más lenta) o el ángulo. La ventaja de esta simulación es que el estudiante puede hacer varios intentos para obtener diferentes resultados, algo que no podría realizar en un laboratorio, ya que en este se tienen limitaciones por no poder manipular la velocidad, el objeto u otros parámetros.

Simulaciones de Procesos

Este tipo de simulación se utiliza generalmente para informar a las personas acerca de un proceso o concepto que no manifiesta visiblemente.¹ En este tipo de simulación la persona escoge desde el principio de la simulación los valores y parámetros, y puede cambiarlos cuando lo desee hasta lograr mejor resultado.

Simulaciones que enseñan como realizar alguna situación:

Simulaciones de Procedimientos

El propósito de las simulaciones de procedimientos es que las personas aprendan una secuencia de acciones que constituyen un procedimiento, es decir, enseñar a las personas cómo hacer algo. Este tipo de simulación frecuentemente requiere la simulación de objetos.² La cual permite a las personas conocer e investigar cada paso que se debe seguir para lograr el objetivo de la simulación. Al igual que en los otros puede intentar diferentes pasos para lograr el procedimiento más adecuado o que más le convenga.

Los ejemplos más comunes son enseñar a utilizar la calculadora o un teléfono, diagnosticar el mal funcionamiento de un equipo hasta aterrizar un trasbordador. Un ejemplo más concreto es cuando un estudiante debe diagnosticar a un paciente y prescribir el tratamiento adecuado.

Simulaciones Situacionales

Las simulaciones situacionales tratan con las actitudes y el comportamiento que deben asumir las personas ante una situación o problemática. A diferencia de las simulaciones de procedimientos, las cuales enseñan una serie de reglas, las simulaciones situacionales permiten a las personas tomar diferentes roles ante una situación y explorar sus efectos³.

¹ http://coqui.ice.org/cedu645e/capitulo4/cap4_1.htm

² http://coqui.ice.org/cedu645e/capitulo4/cap4_1.htm

³ Averill. Simulation Modeling and Analysis. QA76.9/C6.5/L3.9/1982/c.3 (pg.3)

En este tipo de simulación la parte más importante es la persona, ya que éste deberá tomar las decisiones que crea convenientes para lograr el mejor resultado posible. En este caso de no parecerle la decisión que tomó, éste podrá volver a tomar decisiones cuantas veces lo desee hasta encontrar la mejor.

2.1.4 MODELOS DE SIMULACION

Un sistema de simulación necesita de un modelo para describir las operaciones del sistema. Un modelo es una representación de un sistema desarrollado para el estudio de dicho sistema. 4 El modelo nos va a decir el seguimiento de lo que se está tratando de simular. Existen varios tipos de modelos de simulación, entre los que tenemos:

Modelo de Simulación Estático.

Es la representación de un sistema en un tiempo en particular. 5 En este tipo de modelo el pasar del tiempo no es sustancial para la solución del problema.

Modelo de Simulación Dinámico.

Es la representación de un sistema que va evolucionando durante un tiempo. 6 Ejemplos de este tipo de modelo son los utilizados por la fuerza armada, líneas comerciales, etc.

Modelo Determinístico

Es aquel que no contiene variables aleatorias. 7 Este modelo obtiene una respuesta conocida mediante la entrada de una variable determinada.

Modelo Estocástico

A diferencia del anterior este tipo de modelo sí contiene una o más variables aleatorias. 8 Aquí se les da una entrada y mediante un proceso de análisis que realiza el sistema se genera una salida incierta.

4 Averill. Simulation Modeling and Analysis. QA76.9/C6.5/L3.9/1982/c.3 (pg.3)

5 Averill. Simulation Modeling and Analysis. QA76.9/C6.5/L3.9/1982/c.3 (pg.3)

6 Averill. Simulation Modeling and Analysis. QA76.9/C6.5/L3.9/1982/c.3 (pg.3)

7 Averill. Simulation Modeling and Analysis. QA76.9/C6.5/L3.9/1982/c.3 (pg.3)

8 Averill. Simulation Modeling and Analysis. QA76.9/C6.5/L3.9/1982/c.3 (pg.3)

Modelo de Simulación Continua.

Son aquellos que se representan prolongadamente en el tiempo.⁹

Este tipo de modelo se caracteriza por tener un rango de tiempo predeterminado. Es utilizado cuando el sistema de estudio es considerado en forma individual.

Modelo de Simulación Discreta.

Este tipo de modelo representa fenómenos en donde las cantidades varían en cantidades moderadas sobre el tiempo. ¹⁰ Representan individualmente cada una de las partes del sistema que se vaya a estudiar, mediante el estudio de un valor establecido.

Modelo de Simulación Lógica

Esta clase de modelos son representados por sets de sí (if) y entonces (then) en un computador. ¹¹

Conociendo los diferentes tipos de modelos y de simulaciones se analiza que es lo que se va a simular, y se buscan las características de éste para su diseño. El diseñador deberá elegir aquel modelo que represente mejor aquello que se está estudiando para ser simulado, y así obtener los mejores resultados posibles. Por ejemplo, las simulaciones discretas y continuas son utilizadas por ingenieros y científicos para realizar investigaciones y así comprender el comportamiento de ciertos sucesos.

2.1.5 SIMULADORES DE VUELO.

Una vez creado el modelo de simulación y, después de haber determinado que todas las variables incluidas en éste y la forma en que éstas interactúan son semejantes al comportamiento del sistema real, podemos crear simuladores de vuelo.

Al mapear el sistema en programas como Ithink, éste nos genera un sistema de ecuaciones diferenciales que nos sirve como base para generar el simulador de vuelo. Estas ecuaciones son importadas en Microworld Creator, el cual a la vez nos genera un nuevo software que simula el funcionamiento del modelo, un “simulador de vuelo”.

Este simulador de vuelo nos tiene una gran utilidad. No solamente nos permite entender más fácilmente la forma en que está formado el sistema. En realidad funciona como un laboratorio de aprendizaje, donde podemos “Aprender haciendo” (Senge, 1990). La ventaja de los simuladores de vuelo es que nos permiten comprimir el tiempo y el espacio dentro de una computadora, de tal forma que resulta posible experimentar y aprender, y de observar cómo las consecuencias de nuestras decisiones pueden estar en el futuro o en partes distantes de la organización.

9 http://coqui.ice.org/cedu645e/capitulo4/cap4_6.htm

10 http://coqui.ice.org/cedu645e/capitulo4/cap4_6.htm

11 http://coqui.ice.org/cedu645e/capitulo4/cap4_6.htm

La tecnología de cómputo posibilita la integración del aprendizaje acerca de las interacciones grupales complejas con el aprendizaje acerca de interacciones empresariales complejas. Los simuladores de vuelo permiten que los grupos mediten, expongan verifiquen y mejoren los modelos mentales de los cuales dependen para enfrentar problemas difíciles. Este tipo de programas permite elaborar visiones y experimentar una alta de gama de estrategias y políticas destinadas a alcanzar esas visiones.

Gradualmente se están transformando en un nuevo tipo de campo de entrenamiento para equipos administrativos, lugares donde los equipos aprenden a aprender juntos mientras enfrentan importantes cuestiones laborales.

2.1.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA SIMULACION

La simulación permite al estudiante experimentar con nuevas situaciones y como resultado de esa experimentación derivar aprendizaje. Pero ¿Cuáles son propiamente las ventajas y desventajas de la simulación?

Ventajas

- . Mediante modificaciones internas y externas permite conocer como reacciona el sistema y como se comporta.
- . Se puede entender mejor como funciona un sistema por medio de la simulación.
- . El uso de la simulación puede ser utilizado para experimentar nuevas situaciones, de las que no se tiene información suficiente, por lo que ayudaría al mejor entendimiento de dicho sistema y a conocer el comportamiento de éste.
- . También nos ayuda a conocer como reacciona un sistema al introducirse nuevos elementos.
- . La técnica de simulación puede ser utilizada como instrumento pedagógico para enseñar a estudiantes habilidades básicas en análisis estadísticos, análisis teórico, etc. 12
- . En algunas ocasiones se puede tener buena representación de un sistema (como por ejemplo los juegos de negocios), y entonces a través de él es posible entrenar y dar experiencia a cierto tipo de personal. 13
- . En la simulación se tiene control sobre las variables para así poder generar las condiciones necesarias para cumplir con los objetivos.

Pero como todas las cosas que tienen ventajas también tienen sus desventajas, analizaremos éstas. Entre las cuales encontramos las siguientes:

12 Raúl Coss Bú. Simulación. Un enfoque práctico. Pg 17. TA343/C6.8/1982

13 Raúl Coss Bú. Simulación. Un enfoque práctico. Pg 17. TA343/C6.8/1982

Desventajas.

- . Según Coss (1982), para realizar un buen modelo de simulación se requiere bastante tiempo para el desarrollo y perfeccionamiento de un modelo de simulación.
 - . Es muy costosa, por necesitar de equipo de cómputo y de recursos humanos.
 - . Se pueden obtener resultados falsos si no se tienen las variables correctas.
- La simulación es imprecisa, porque no siempre se logra simular toda la realidad.
- . Existe la posibilidad de que la alta administración de una organización no entienda esta técnica y esto crea dificultad en vender la idea.¹⁴

2.2 Pensamiento Reduccionista.

La llamada época mecanicista fue en la que en mayor grado se desarrolló el pensamiento reduccionista. Esta época rige la idea de que las ciencias físicas son todo lo que se necesita para explicar la vida y al mundo (mecanismo).

Se pretende también sustituir al trabajo del hombre por máquinas, sobre todo en aquellas áreas donde el trabajo es físico (mecanicismo).

El pensamiento analítico se desarrolla ampliamente, y junto con él modelos matemáticos que tratan de explicar cualquier fenómeno. En el pensamiento analítico, cualquier cosa que se desee explorar deberá ser descompuesta en partes, y entender el funcionamiento de las partes.

Se fundamenta el conocimiento en relaciones causa efecto. Todas las cosas suceden por alguna causa, y el razonamiento se vuelve deductivo. Ejemplos de esta época fueron, las ideas de Fredrick Taylor y de los esposos Gilbreth, marcados por este tipo de pensamiento y reflejados en los estudios de tiempos y movimientos; el desarrollo de modelos de investigación de operaciones y de métodos matemáticos para tomar decisiones, ecuaciones matemáticas para describir el comportamiento económico de los países, experimentos de laboratorio donde se aísla el objeto en estudio del ambiente que lo rodea, etc.

Con esto, no se pretende indicar que esta forma de razonamiento y análisis sea totalmente inadecuada. Lo que se pretende indicar es que es solamente una forma de análisis, y que debe ocuparse en situaciones que sea conveniente.

Todas las áreas anteriormente mencionadas, deberán seguirse investigando y ampliando el número de técnicas y conocimientos que de ellas se desprenden.

2.3 Pensamiento Sistémico

Pensamiento Sistémico es el arte y la ciencia de comprender la relación entre la estructura y su comportamiento, con el propósito de cambiar la estructura (relaciones) para mejorar el comportamiento (HPS, 1997, p 30).

El Pensamiento Sistémico consiste en:

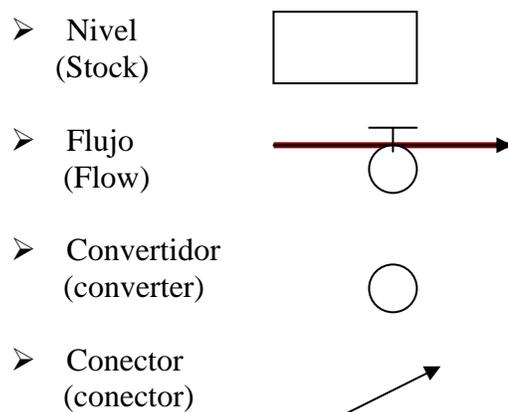
- Paradigma
 - Lenguaje
 - Metodología

Los paradigmas son nuestro supuesto de cómo funciona el mundo. Trazan las fronteras de nuestros modelos mentales, determinando qué elementos incluir y cómo se relacionan.

A continuación se mencionan algunos supuestos de cómo se construye la comprensión utilizando el Pensamiento Sistémico.

1. Para comprender el todo, se deben entender las relaciones entre las partes, las relaciones que generan el comportamiento en el tiempo.
2. Para comprender las relaciones, es necesario alejarse de los detalles de las piezas individuales.
3. Las partes son únicas, pero las relaciones son genéricas. Cuantificar puede ayudar a entender las relaciones, medir viene después.

El Lenguaje del Pensamiento Sistémico se compone de cuatro elementos básicos (HPS, 1997):



La metodología del Pensamiento Sistémico es la siguiente:

1	<p>Formulación del Problema</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Selección del tema: ¿Cual es el problema? ¿Por qué es un Problema? ➤ Variables Clave: ¿Cuáles son los conceptos y variables clave que debemos considerar? ➤ Tiempo Horizonte ➤ Definición del Problema Dinámico: ¿Cuál es comportamiento histórico de las variables clave? ¿Como será su comportamiento en el futuro?
2	<p>Formulación de la Hipótesis Dinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Generación de hipótesis inicial: ¿Cuáles son las teorías de actuales del comportamiento problemático? ➤ Enfoque endógeno: Formular a hipótesis dinámica que explique la dinámica como consecuencias endógenas de la retroalimentación de la estructura. ➤ Diseñar: Desarrollar mapas de la estructura basada en la hipótesis inicial, las variables clave, modos de referencia y otros datos de las variables.
3	<p>Formulación del Modelo de Simulación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Especificación de la estructura, reglas de decisión. ➤ Estimación de los parámetros, relaciones de comportamiento y condiciones iniciales. ➤ Tests para la consistencia con la propuesta y los límites.
4	<p>Probar</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comparación con los modos de referencia: ¿ el modelo reproduce el comportamiento del problema de una manera adecuada con la propuesta? ➤ Fuerza bajo condiciones extremas: ¿El modelo actúa de una manera realista bajo condiciones extremas? ➤ Sensibilidad: ¿Cómo el modelo actúa dando incertidumbre en los parámetros, en las condiciones iniciales y en los limites del modelo?
5	<p>Política de diseño y Evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Escenario de Especificación: ¿Cuáles son las condiciones ambientales que pueden aumentar? ➤ política de Diseño: ¿Cuáles son las nuevas reglas de decisión, estrategias y estructuras que pueden ser probadas en el mundo real? ¿Cómo se pueden representar en el modelo? ➤ Que pasaría si...: ¿Cuáles son los efectos de las políticas? ➤ Análisis de Sensibilidad: ¿Qué tan fuertes son las recomendaciones bajo diferentes escenarios y teniendo incertidumbre? ➤ Interacciones de las políticas: ¿Las políticas interactúan?

Cuadro 3. Pasos del proceso de diseño Fuente. Jonh D. Sterman, 2000

El Pensamiento Sistémico es muy apropiado utilizarlo cuando:

- **Abunda la complejidad:** cuando existen múltiples gentes afectadas dentro de la organización, hay varias soluciones lógicas y no hay un lenguaje compartido para evaluarlas.
- **Son importantes las variables cuantitativas y cualitativas** (estas últimas podrían incluir cosas como compromisos, resistencia al cambio percibida, reputación, etc.)
- **Están involucradas demoras y compartimientos no lineales.**
- **Las respuestas son menos importantes que comenzar a formularse preguntas correctas.**

Para entender como el Pensamiento Sistémico aumenta la posibilidad de que las acciones que se toman realmente apalancan la mejora de las condiciones, primero debemos comprender el proceso por el cual decidimos que acción vamos a tomar.

Antes de llevar a cabo la acción debemos hacer la siguiente:

- Construir un “modelo mental” de la realidad cuyas condiciones estamos intentando mejorar.
- Hacemos esto porque la realidad es muy compleja para lidiar con ella.
- Simulamos (por ejemplo “que pasa si”) estos modelos con el fin de determinar cual es la mejor acción a seguir.

El Pensamiento Sistémico incrementa la probabilidad de que nuestras acciones tengan alto apalancamiento proveyendo un Paradigma, un Lenguaje, y una Metodología que incrementa nuestra capacidad de:

- Construir mejores modelos mentales
- Simular dichos modelos con más confiabilidad

El Pensamiento Sistémico puede ser utilizado para incrementar la probabilidad de producir acciones de alto apalancamiento. Lo logra ofreciendo un Paradigma, un Lenguaje y una metodología para construir mejores modelos mentales y para simular estos modelos con mayor confianza. (HPS, 1997, p 56)

El área de sistemas ofrece una alternativa a aquellas situaciones o problemas en los cuales los modelos matemáticos son difíciles de definir, el número de variables es alto, las variables o sus relaciones son difíciles definir o bien, experimentar representa un alto costo, etc.

La dinámica de sistemas ayuda a entender que no existen las situaciones aisladas del tipo causa-efecto. Vivimos en un mundo circular, en movimiento, donde cada acción se basa en

condiciones presentes y afectas al futuro, de manera que las condiciones modificadas pasan ser la base de las acciones futuras. El proceso no tiene inicio ni fin, sino infinitos loops de realimentación que interconectan personas y eventos (Forrester, 1998).

Por esta razón, el lenguaje del pensamiento sistémico no es lineal sino circular, ya que se centra en el análisis detallado de las interdependencias ocultas. Se trata de salir del esquema de reinos, de buscar culpables, para pasar a entender cómo, al ser todos partes de un mismo sistema, tenemos distintos grados de participación y de responsabilidad, tanto en los problemas como en las soluciones. La idea subyacente aquí es que el análisis integral de la realidad permite diseñar mejores organizaciones. Cuando se observan los patrones en lugar de los hechos, la comprensión de la realidad es mucho mayor.

El pensamiento sistémico exige considerar los distintos factores que influyen sobre un suceso, para entender cómo los conceptos básicos contribuyen al resultado final, y anima a los participantes a actuar como aprendices activos, antes de cómo oyentes pasivos. Entender el pensamiento sistémico es, de alguna manera, aprender un lenguaje nuevo, y a la vez, una forma diferente de ver el mundo. 15

El pensamiento sistémico es la puesta práctica de los conceptos de teoría general de sistemas. El enfoque de sistemas es una forma de pensar en la que frente a una situación problemática busca no ser reduccionista. 16

2.3.1 Principios del pensamiento sistémico.

INTERCONECTIVIDAD

COMPLEMENTARIEDAD

INCERTIDUMBRE

CAMBIO

El principio de ínter conectividad implica entender cómo todo está conectado con un todo, cómo todos los factores son interdependientes. Las ideas de descentralización y centralización dejan de ser válidas en las empresas como formas de estructurar las decisiones. Se necesita comenzar a plantear situaciones en términos de ínter conectividad, pasando del pensamiento analítico al pensamiento holístico (o la comprensión de conjuntos de variables interdependientes).

La complementariedad se basa en la idea de que los sistemas pueden complementarse para sumar, para crecer en lugar de competir. Complementarse significa agrandar el sistema total. Competir significa dividir. La de idea incertidumbre significa que no se puede conocer el futuro totalmente; no es posible conocer toda la información acerca de una situación dada. De acuerdo con el principio de Incertidumbre de Heisenberg, “aquellos que quieren crear estructuras, diseñar estrategias o tomar decisiones están siempre destinados a atrapar sombras en la niebla” (Zohar 1997).

15 Roberto Serra. El nuevo juego de los negocios, pág. 108

16 Roberto Serra. El nuevo juego de los negocios, pág. 109

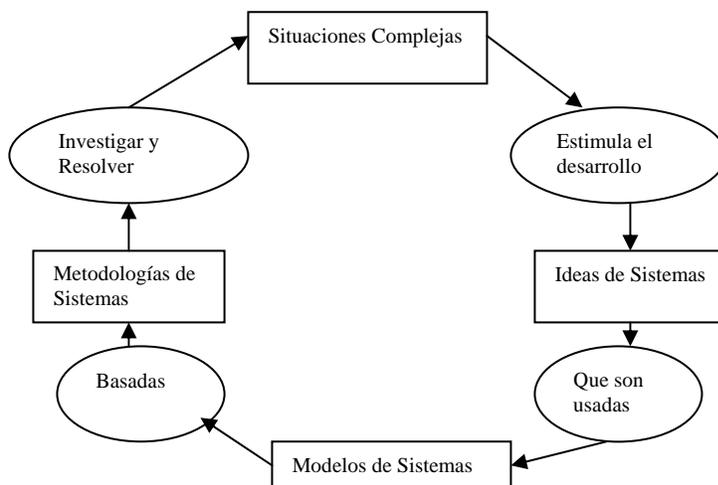
El cambio está presente en todo lo que hacemos, y todos los fenómenos no lineales son irreversibles: no volvemos a pasar nunca por el mismo punto ni los fenómenos se repiten de la misma manera (Prigogine, 1997). Las soluciones del pasado, aún las más exitosas, son válidas en el pasado. No pueden explorarse de manera literal, porque las condiciones son otras, los patrones son diferentes, aún cuando los síntomas aparezcan como similares.

2.3.2 Organizaciones Inteligentes y la Quinta Disciplina.

En la Quinta disciplina, Peter M. Senge (1990), nos explica que vivimos en un mundo competitivo, donde los cambios se dan cada vez más rápidamente, el medio ambiente cada vez es más complejo y donde la capacidad de adaptación es el medio o quizás sea la única forma de sobrevivir para las organizaciones. Nos dice solamente aquellas organizaciones que tienen la capacidad de aprender son llamadas Organizaciones Inteligentes. También nos explica que las organizaciones inteligentes son aquellas innovadoras por cinco nuevas “tecnologías de competentes” o bien, que practican cinco disciplinas: Modelos mentales, Trabajo en equipo, Visión compartida, Dominio personal y Pensamiento Sistémico.

2.3.2.1 Desarrollo del enfoque de Sistemas.

El conocimiento y comprensión del pensamiento sistémico nos permite formar una base teórica que a la vez, permite el desarrollo y comprensión de nuevas ideas de sistemas. Por eso, aunque algunos estudiosos piensan que esta es una forma de pensar promovida en los 70's, fue entonces cuando inicia apenas su difusión, y a la fecha, más conceptos se han desarrollado, mayor difusión ha tenido y, mayor número de empresas y organizaciones se han interesado por los beneficios de este tipo de pensamiento. He aquí una gráfica que ejemplifica este concepto:



2.4 Dinámica de Sistemas.

La dinámica de sistemas es un campo de estudio que provee una metodología para mapear relaciones circulares y sintetizar distintos tipos de variables que tradicionalmente se han considerado difíciles de medir. Basado en el concepto de ciclos de retroalimentación, La dinámica de sistemas provee una metodología para mapear la forma en la que la aplicación de políticas puede tener efecto la pérdida de aprendizaje y perspicacia, debido a la naturaleza de los sistemas complejos.

2.4.1 Leyes de la Dinámica de Sistemas

En el proceso evolutivo del estudio de la dinámica de sistemas, se han descubierto comportamientos característicos de los sistemas en movimiento, especialmente cuando son estudiados aplicando la teoría del Caos. A estos comportamientos característicos los llamamos leyes de la dinámica de sistemas. Es decir, leyes que predicen el comportamiento de los sistemas en movimiento, no de forma exacta sino de manera probable.

Tradicionalmente las leyes estaban asociadas al determinismo y a la irreversibilidad del tiempo. En los sistemas no lineales las leyes se tornan fundamentalmente probabilísticas, expresan lo que es posible y no lo que es cierto (Prigogine,1997).

Ley de la fragmentación.

Si dividimos un sistema en sus partes componentes, pierde dinámica. Una orquesta en la que cada uno de los músicos ensayara por separado, aún bajo el comando del mejor director, nunca sonará tan bien al reunirse como una que lleva mucho tiempo tocando junta, donde los músicos llegan a conocerse y a entenderse sin hablar. Una de las mayores dificultades en las selecciones nacionales del fútbol es llegar a entenderse cuando sólo tienen uno o dos días para entrenar antes de los partidos clasificatorios para el Mundial. Al departa mentalizar una empresa en forma funcional se reduce la dinámica de la misma, por la pérdida de ínter conectividad y complementariedad. Las empresas cada vez tienden a aplicar algún tipo de departa mentalización por procesos, donde cada proceso es un sistema completo, sin fragmentación, y de esta forma aumenta la dinámica de la organización. No solo la departa mentalización funcional produce reducción de la dinámica, sino la división de la empresa con los proveedores y los clientes, si logramos integrar un sistema total entre proveedor, empresa y cliente, el grado de dinámica del sistema total será mayor.

Ley de las presiones

Cuando más se presiona un sistema, más presiona éste en sentido inverso. Estamos más acostumbrados a presionar para conseguir algo que a esperar el tiempo necesario para obtener la respuesta natural. Y cuanto más esfuerzo hacemos, más esfuerzo es necesario para llegar al mismo resultado. Cuando en una negociación, una de las partes se pone exageradamente firme en un punto y no esta dispuesta a ceder ni un ápice de su postura, puede llevar a que la otra parte tome la misma posición, por orgullo, por competitividad o por necesidad de mostrar su cuota de poder. Ejemplo en una organización al no lograr el volumen de ventas deseado bajamos los precios para lograrlo, sin analizar las razones de fondo de las bajas ventas. Después de un tiempo, la organización nos presiona mostrando resultados negativos o una perdida de posicionamiento.

Ley de las mejoras aparentes

Cuando presionamos a un sistema, éste mejora para después empeorar, Una solución sintomática, típica forma de presión, dará resultados aparentes, pero empeorará el problema de fondo. Generar empleos públicos para reducir el desempleo en un municipio en principio mejora la situación. En el mediano plazo, si esta decisión política no es acompañada por medidas de fondo, el municipio genera un déficit tal que no puede seguir pagando los sueldos ni asegurando los servicios básicos para la población.

Ley de la demoras

Existe un tiempo (t) entre la decisión y el resultado. Este tiempo (t) es la demora que se produce hasta lograr el resultado, esperado. Si no sabemos entender y esperar que esta demora se presente, tomamos medidas equivocadas, por un exceso de presión sobre el sistema. Por ejemplo: una empresa realiza una encuesta de satisfacción entre sus clientes y encuentra que, entre otros factores, las mayores quejas son por la deficiente atención telefónica que reciben en el departamento de atención al cliente. Contrata entonces a una empresa consultora de atención al cliente para que reentrene a las operadoras y diseñe un sistema que permita reducir los tiempos de respuesta. Un mes después de implementado, hace una nueva encuesta. Para su sorpresa, los resultados siguen siendo malos. ¿Qué hace entonces? Presiona a la consultora, o cambia a las operadoras. Sin embargo un análisis más cuidadoso de la situación mostraría que: a) Las mejoras requieren un tiempo para implementarse, especialmente cuando involucran cambios de actitud b) El cliente necesita un tiempo para notar estos cambios y no pensar que es algo casual, que una vez lo atendieron bien, sino que ahora en más la atención ha mejorado.

Ley de los ciclos

Un ciclo positivo será seguido de un ciclo negativo (reactivación-recesión), luego de otro positivo, y así sucesivamente. Cuanto mayor sea la pendiente de la curva ascendente, mayor será la pendiente de la curva descendente y viceversa. Sucesivas generaciones de un mismo ciclo serán de menor duración que la anterior. Muchos eventos naturales y procesos son cíclicos. Los ejemplos nos rodean diariamente. Productos estacionales, acciones de la bolsa, ciclos de la economía, modas, etc.

Ley del límite al crecimiento.

Todo sistema tiene por lo menos un límite al crecimiento. Nada crece para siempre. El crecimiento infinito producido por un proceso reforzador único puede existir sólo en el campo de la teoría. En el mundo real, el crecimiento siempre se detiene, antes o después. Cuanto más rápido es el crecimiento, antes surge el límite.

Todo proceso reforzador tiene al menos un límite, pero casi siempre hay más de uno. Aún cuando sólo veamos un límite, al eliminarlo, aparecerá por lo menos otro más, que no será visible antes. Por ejemplo, si buscamos aumentar la demanda de un producto incrementando la inversión en publicidad, se genera una presión que aumentará la pendiente de la curva, con la que se toca más rápidamente el límite al crecimiento.

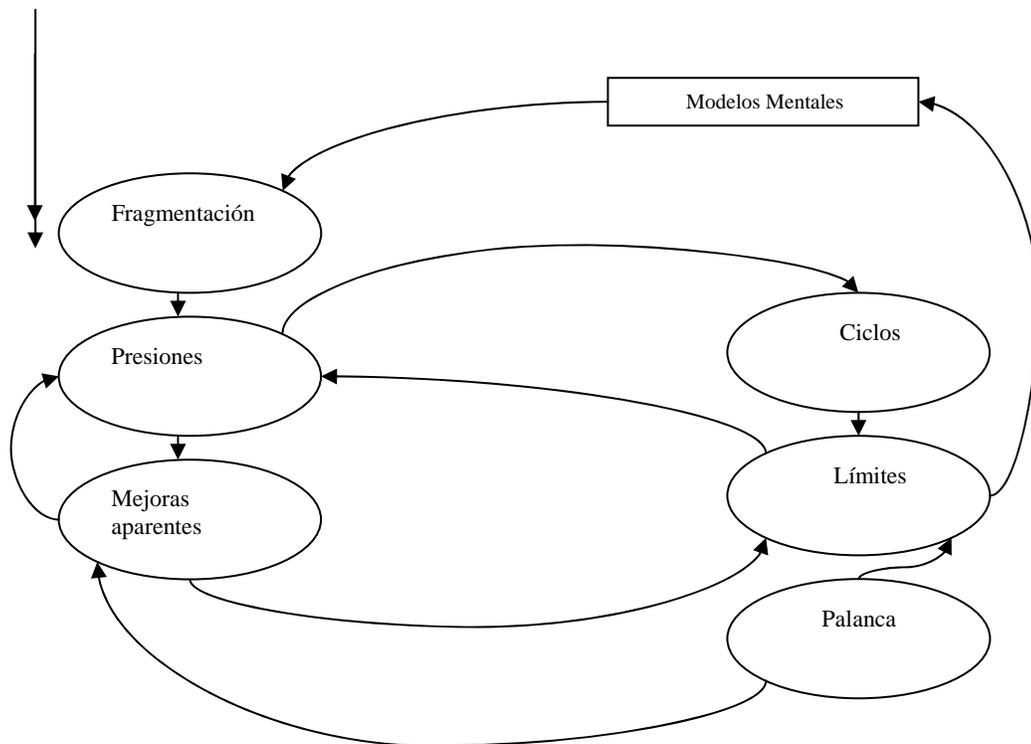
Ley de la palanca.

Si eliminamos el límite más importante o más potente, el sistema ganará dinamismo en forma más que proporcional. Como expresa la ley anterior, todo sistema tiene límites que detienen el crecimiento y habitualmente hay más de un límite que afecta al sistema. Poder entender cuál de los límites tendrá mayor efecto positivo al ser removido, es fundamental para aplicar el esfuerzo en el punto adecuado. Puede haber varias razones por las que un producto no se vende, pero al igual que no se ataca un fuego rociando agua indiscriminadamente en toda la extensión del incendio, las soluciones adecuadas pasan por algunos puntos principales, los que dependerán de cada ocasión en particular (mala calidad, atención deficiente, demoras en las entregas, etc.)

Lo importante aquí es encontrar el punto de apalancamiento, es decir, descubrir cuál de todos es el límite más importante sobre el que hay que actuar. Si logramos detectar el punto de apalancamiento y eliminar el límite, obtendremos resultados importantes con menos esfuerzo.

2.4.1.1 Relación entre las 7 Leyes de la dinámica de Sistemas.

Como puede verse en el esquema siguiente, una persona que posea una forma de pensar fragmentaria, un modelo mental orientado a la fragmentación, generará presiones en las personas con las que se relacionan, lo que conduce a la obtención de mejoras aparentes. Cuando se logran estas mejoras, se vuelve poco después a la situación anterior, pero empeorada, lo que refuerza la búsqueda de soluciones sintomáticas, generando un círculo vicioso o ciclo limitante. La solución fundamental se encuentra en aprender a aplicar la ley de la palanca, de forma de destrabar los límites, entendiendo las estructuras subyacentes en la esencia del problema.



2.4.1.2 Reglas facilitadotas

Las reglas facilitadotas pueden ser vistas como guías para comprender el pensamiento sistémico. Son principios generales que ayudan a interpretar comportamientos de los sistemas que, a primera vista, no siempre son obvios.

- 1.- Todo esta conectado con un todo.
2. No se puede hacer una cosa sola.
3. No hay que esperar recibir algo por nada.
4. La Naturaleza sabe lo que es mejor.
5. No trate de controlar a los jugadores, cambie las reglas del juego.
6. No imponga las reglas que no puedan ser aplicadas.
7. No hay soluciones simples.
8. Las buenas intenciones no son suficientes.
9. No hay respuestas finales.
10. Toda solución crea nuevos problemas.
11. Los sistemas libres generalmente son mejores.
12. Malos límites generan malos gobiernos
13. Anticiparse siempre es ganar a largo plazo.¹⁹

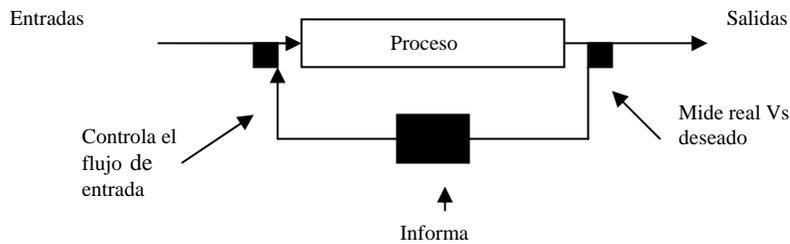
2.4.2 Retroalimentación y desempeño de un sistema.

Algunos autores de teoría de sistemas nos muestran que es útil conceptualizar a los sistemas como si fueran una caja negra. Este enfoque se vuelve útil cuando el proceso de transformación que suscita en éste difícil de modificar, conceptualizar o entender. Sin embargo, la salida que se obtenga del proceso dependerá de las modificaciones que hagamos a los insumos. Estos autores, nos dicen que los sistemas de actividad humana, vistos como un proceso de transformación pueden ser conceptualizados como se muestra en el siguiente diagrama:



19. Para entender más acerca de las leyes de la Dinámica de Sistemas y saber un poco más sobre las Reglas facilitadotas se recomienda leer La dinámica de sistemas y la mente, capítulo III de "El nuevo juego de los Negocios" de Roberto Serra.

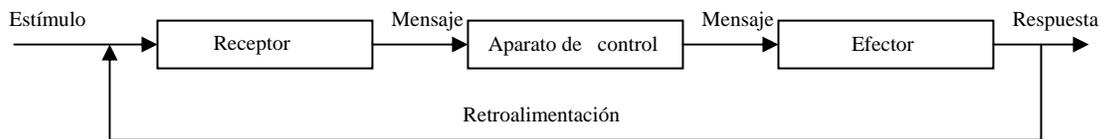
Bajo este concepto, se genera el esquema simple de la retroalimentación, donde se observa la salida (output) del sistema y se revisa si esta salida cumple con el nivel de salida deseado u objetivo, la información se transmite hacia un mecanismo de control que decide si es necesario o no hacer alguna modificación a las entradas, con el fin de obtener la salida deseada. Este tipo de sistemas, son llamados sistemas homeostáticos. Son sistemas que se adaptan por medio de mecanismos de autocontrol. No debe perderse de vista que al hablar de sistemas de control podemos estar hablando desde una máquina o robot, hasta un departamento en una empresa, que funcione como regulador de un proceso.



Y es en esta parte, donde el concepto de sistema cerrado se vuelve sumamente útil, pues aunque como se dijo anteriormente, en el mundo real los sistemas interactúan con su medio ambiente y eso los vuelve sistemas abiertos, el concepto de sistema cerrado nos permite entender gran parte de la dinámica de los sistemas. Recordemos que un sistema cerrado es aquel que no tiene interacción con su medio ambiente, y por lo tanto, las condiciones futuras dependen únicamente de las condiciones del pasado (retroalimentación).

En el esquema de la retroalimentación, como podemos ver, las condiciones del sistema (respuesta) dependen de las condiciones del pasado (retroalimentación), pero también a las entradas (estímulo) que recibe el sistema. Esto quiere decir que el concepto de retroalimentación del sistema cerrado se ha utilizado para entender el funcionamiento de algunos sistemas abiertos, para entender la dinámica de sistemas.

Esquema de Retroalimentación



De esta manera, la práctica del pensamiento sistémico comienza con comprender un simple concepto llamado retroalimentación, que muestra cómo los actos pueden reforzarse o contrarrestarse. Se trata de aprender a reconocer estructuras recurrentes. El pensamiento sistémico ofrece un rico lenguaje para describir una vasta gama de interrelaciones y patrones de cambio.

A menudo nos desconcierta la causa de nuestros problemas, cuando sólo necesitamos examinar nuestras propias soluciones a otros problemas en el pasado. Las soluciones que simplemente desplazan a los problemas a otra parte de un sistema a menudo pasan inadvertidos porque, quienes resolvieron en primer problema no son los mismos que heredan el nuevo problema.

El pensamiento sistémico ha identificado un fenómeno que se repite en varios procesos: retroalimentación compensatoria. Hay retroalimentación compensatoria cuando las intervenciones bien intencionadas provocan respuestas del sistema que compensan los frutos de la intervención. Cuanto más presionamos, más presiona el sistema y entre más esfuerzo realizamos para mejorar las cosas, más esfuerzo se requiere.

2.5 Arquetipos de Sistemas

La dinámica de sistemas explica como arquetipos aquéllos situaciones que son recurrentes, que se repiten a lo largo del tiempo y en diferentes situaciones. Peter Senge dice en la quinta disciplina: “Si la realimentación reforzadora y compensadora y las pausas equivalen a los sustantivos y verbos del pensamiento sistémico, los arquetipos sistémicos son análogos a la oración simple o narraciones sencillas que se cuentan una y otra vez,

Estos arquetipos, consistentes de varias combinaciones de ciclos de balance y reforzadores, son como los cuadernos de dibujo del pensador de sistemas: los usuarios pueden tomar ejemplos del mundo real y ajustarlos al arquetipo apropiado. Sirven como punto inicial desde el cual uno puede crear una clara articulación de un punto o historia del negocio.

Los arquetipos provienen de una premisa inicial de Ludwig Von Bertalanffy, quien en la década de 1930 propone que hay ciertas estructuras que actúan a través de todas las ramificaciones de la ciencia. El propone que si uno no aprende las estructuras, al cambiar de una disciplina a otra, mucho del aprendizaje de la primera disciplina puede ser transferido a la segunda. De esta forma, el aprender una nueva disciplina sería tan sencillo como aprender las etiquetas de las estructuras en la nueva disciplina. Bajo este fundamento, la ciencia toma el enfoque de una ciencia única, y no de varias ciencias. Esto fue el principio de lo que Bertalanffy llamó Enseñanza General de Sistemas, y que terminó siendo llamado teoría General de Sistemas, probablemente por un error de traducción.

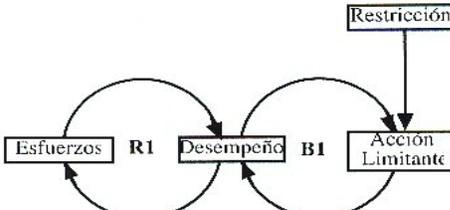
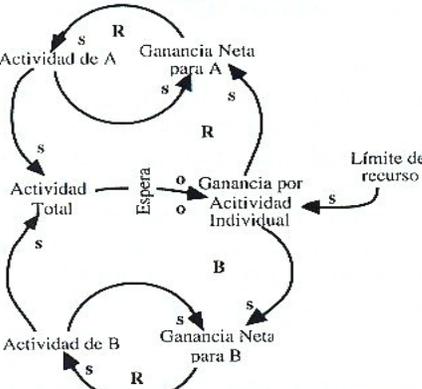
Otra forma de entender a los arquetipos es como una serie de comportamientos que se repiten en muy distintas situaciones. De esta forma se genera una analogía de conceptos, es decir que un concepto se aplica en distintas situaciones, las cuales aparentemente no son similares en ninguna forma. Pero una vez que se hace un análisis (sistémico) del comportamiento fácilmente se detecta que se está actuando de manera similar o incluso igual.

Una vez que se reconoce un arquetipo, comenzamos a encontrarlo en las más diversas situaciones. Poder descubrir y entender un arquetipo, nos permite, a su vez encontrar los puntos de apalancamiento, es decir, la forma de salir o de solucionar estas situaciones repetidas, estas estructuras comunes que se esconden debajo de problemas aparentemente disímiles.

Al igual que sucede con el resto de las herramientas de la dinámica de sistemas, es importante comprender que han sido diseñadas para entender la realidad, pero que el solo hecho de verlas no modifica que originó la situación, sino que requiere trabajar con procesos de aprendizaje continuos, que coadyuven a modificar patrones y estructuras internas, construidas durante años.

Veamos algunos arquetipos en la siguiente Tabla:

2.5.1 Tabla de Arquetipos

Arquetipo	Descripción	Lineamientos
<p style="text-align: center;">Límites al Éxito</p> 	<p>En un escenario de "Límites al éxito", los esfuerzos continuos nos llevan a un mejor desempeño (R1). Sin embargo, conforme pasa el tiempo, el sistema encuentra un límite que causa que el desempeño disminuya o hasta decline (B1), aún cuando se realicen esfuerzos para elevar el desempeño.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El arquetipo es más útil cuando se utiliza para prever problemas, para ver como los efectos acumulativos del éxito continuo puede acarrear problemas a futuro. • Debe usarse para explorar preguntas como "¿Qué tipo de presiones se están formando en la organización como resultado del crecimiento?" • Busque formas de aliviar las presiones o remover los límites antes de que se presenten fuertes problemas organizacionales.
<p style="text-align: center;">Desplazamiento de Carga/ Adicción</p> 	<p>En un "Desplazamiento de carga" un problema es "resuelto" al aplicar una solución sintomática (B1), el cual distrae la atención para generar más soluciones fundamentales(R1). En una estructura de "Adicción", un "Desplazamiento de carga" se degrada a un patrón adictivo en el cual los efectos laterales crecen de tal forma que imposibilitan localizar el síntoma del problema original.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los síntomas del problema son usualmente más fáciles de reconocer que otros elementos de la estructura. • Si el efecto lateral se ha vuelto el problema, quizá esté enfrentándose a una estructura de "Adicción". • El que una solución sea "sintomática" o "fundamental" a menudo depende de la perspectiva que uno tenga del problema. Explore el problema desde diferentes perspectivas con el fin de llegar a una mejor comprensión entendiendo lo que la solución fundamental podría ser.
<p style="text-align: center;">Tragedia de las comunidades</p> 	<p>En una estructura de "Tragedia de las comunidades", cada persona realiza acciones que son individualmente benéficas (R1 y R2). Si la cantidad de actividad crece demasiado para poder ser soportada por el sistema, los recursos "comunes" se ven saturados y todos empiezan a experimentar una disminución de los beneficios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las soluciones efectivas para un escenario de "Tragedia de las comunidades" nunca descansa en el nivel individual. • Hacer preguntas como ¿Cuáles son los incentivos para los individuos para persistir en estas acciones? ¿Puede la pérdida colectiva a largo plazo hacerse más real e inmediata a los individuos que intervienen? • Encuentre formas para nivelar los beneficios individuales a corto plazo con las consecuencias acumuladas a largo plazo. Un organismo regulador que está relacionado y conoce la existencia del límite del recurso puede ayudar.

Arquetipo	Descripción	Lineamientos
<p data-bbox="289 247 545 281">Erosión de Metas</p> 	<p data-bbox="646 247 971 436">En un arquetipo de "Erosión de metas", la brecha entre la meta y la realidad actual puede ser resuelta al tomar acciones correctivas (B1) o disminuyendo la meta (B2). La diferencia crítica es que disminuir la meta inmediatamente cierra la brecha, mientras que las acciones correctivas usualmente llevan tiempo.</p>	<ul data-bbox="990 247 1315 541" style="list-style-type: none"> • Mediciones de desempeño bajo o erosionado a menudo son indicadores de que el arquetipo de "Erosión de metas" está trabajando y que las acciones de corrección real no están llevándose a cabo. • Un aspecto crítico para evitar un escenario de "Erosión de metas" es el determinar qué determina el conjunto de metas. • Las metas localizadas fuera del sistema serán menos susceptibles ante las presiones de erosionamiento de metas.
<p data-bbox="246 604 594 638">Reparaciones que fallan</p> 	<p data-bbox="646 604 971 835">En una situación de "Reparaciones que fallan", el síntoma de un problema exige una solución. Una solución que alivia el síntoma es rápidamente implementada (B1), pero las consecuencias involuntarias de la "reparación" incrementan el problema (R2). Conforme pasa el tiempo, el síntoma del problema regresa a su nivel previo o llega a ser peor.</p>	<ul data-bbox="990 604 1315 877" style="list-style-type: none"> • Romper el ciclo de "Reparaciones que fallan" usualmente requiere dos acciones: reconocer que la reparación solamente está aliviando el síntoma, y hacer el compromiso de resolver el problema real ahora. • Un ataque múltiple en el que se aplique la reparación y planear la solución fundamental que ayude a asegurar que no quedará atrapado en un círculo perpetuo de resolver las "soluciones" del pasado.

2.6 INTRODUCCION A LOS JUEGOS DE NEGOCIOS Y JUEGOS FINANCIEROS.

A mediados de este siglo con la introducción de las computadoras el mundo inició la revolución tecnológica más importante de toda su historia; el desarrollo ha sido vertiginoso, y las empresas en su constante búsqueda de la optimización, la calidad, los mercados, y el liderazgo han impulsado dicha revolución. Parte importante del desarrollo de las empresas es la educación y el entrenamiento de su personal, desde cursos y capacitaciones en todos los ámbitos de acción de la empresa hasta el desarrollo de nuevas tecnologías han sido implementadas en el largo camino de la búsqueda por ser los mejores. Una de las técnicas con mayor auge en los últimos años ha sido la implementación de los juegos de simulación de negocios y financieros como herramienta de entrenamiento para los altos ejecutivos de las compañías y estudiantes universitarios de negocios.

A continuación se definen y estructuran los elementos más importantes de los juegos de simulación mercantiles y financieros, y de la misma manera se mencionan y explican algunos ejemplos importantes de los mismos.

De acuerdo con Paul S. Greenlaw en su libro simulación mercantil en la educación industrial un juego de simulación mercantil o de negocios puede ser definido como “un ejercicio de secuencias de los procesos de decisión estructurados alrededor del modelo de un operación mercantil o de negocios, en la que los participantes asumen el papel de dirigir la operación simulada.” 20

2.6.1 ESTRUCTURA DE LOS JUEGOS.

Los juegos son muy similares a la simulación en su estructura básica. La única diferencia es que el juego considera o incorpora el insumo de un oponente. Los juegos pueden dividirse en tres partes principales: introducción, el cuerpo del juego y la conclusión.

2.6.2 CARACTERISTICAS DE LOS JUEGOS DE SIMULACION

Las principales características de los juegos de simulación son las que a continuación se listan:

- Metas
- Reglas
- Competencia
- Desafío

20. Simulación mercantil: en la educación industrial y universitaria/ Paul S. Greenlaw, Lowell W. Henron, Richard H. Rawdon ; tr. Diego Bugida.

- Seguridad
- Entretenimiento

Metas

La meta del juego es el objetivo hacia cual el usuario apunta. En muchos casos está claramente establecida, en otros, es la misma para todos los jugadores o varía de jugador a jugador.

Para que un juego cumpla el objetivo de enseñar tiene que asegurar que el triunfo venga por la aplicación de destrezas o conocimientos a ser aprendidos más que la suerte o trucos.

Reglas

Las reglas de un juego definen su naturaleza y el rol que cada jugador va a tomar. Las reglas son esencialmente artificiales y pueden cambiarse cuando sea necesario. En juegos basados es imposible cambiar las reglas a menos que se reescriba el programa. Por eso es raro que un juego se pueda jugar de otra forma diferente a la que fue diseñado.

Las reglas usualmente definen a los jugadores, el equipo utilizado, los procedimientos permitidos, las dificultades impuestas y las posibles penalidades.

Competencia

Los juegos además de la destreza usualmente incluyen la competencia. Como parte fundamental de la naturaleza del ser humano la competencia es la que motiva al deseo de superar y prevalecer sobre el enemigo o contrincante es este el caso del juego.

La naturaleza de la competencia es un juego está definida por tres componentes principales. Estos son, el número de participantes, si el juego es individual o en equipo y contra quien o que el jugador compite. El número de jugadores en un juego puede variar de uno a muchos y frecuentemente incluye a la computadora.

Desafío.

Es una de las características que más atraen al jugador. Es la cualidad por medio de la cual al jugador se le impone un reto u obstáculo a vencer para así poder demostrar sus habilidades y destrezas.

Seguridad

Otra de las principales características de los juegos de simulación es que proveen al jugador la seguridad (entendiendo por seguridad la confianza o tranquilidad de una persona y procede de la idea de que no hay ningún peligro que temer) de que si falla nada sucederá en la realidad.

Entretenimiento.

La prioridad en los juegos instruccionales no es el de ser tomados como un pasatiempo, sino que la intención de dichos juegos es motivar y asistir en el aprendizaje del usuario usando como herramienta el entretenimiento, es decir, hacer un juego instruccional algo que facilite la enseñanza, pero a la vez sea entretenido y divertido.

2.6.3 JUEGOS DE NEGOCIOS Y FINANCIEROS.

Los juegos de simulación de negocios dan al usuario o estudiante la oportunidad de aprender mediante la experiencia sintética en relación con la formulación de decisiones sobre un periodo de tiempo de una operación de negocios hipotética y simulada. Sin embargo, el adiestramiento no es el único objetivo de los juegos financieros y de negocios, sino también brinda una gran experiencia para un sin número de habilidades de alta gerencia y toma de decisiones.

En la actualidad existen en el mercado una infinidad de juegos, ya sean administrativos, de negocios o financieros y bursátiles que son utilizados como herramientas de aprendizaje para la toma de decisiones y desarrollo de habilidades financieras algunos de estos juegos financieros son Management game, Market Placer y Edustock.