

ACERCA DE LA INFORMÁTICA EDUCATIVA

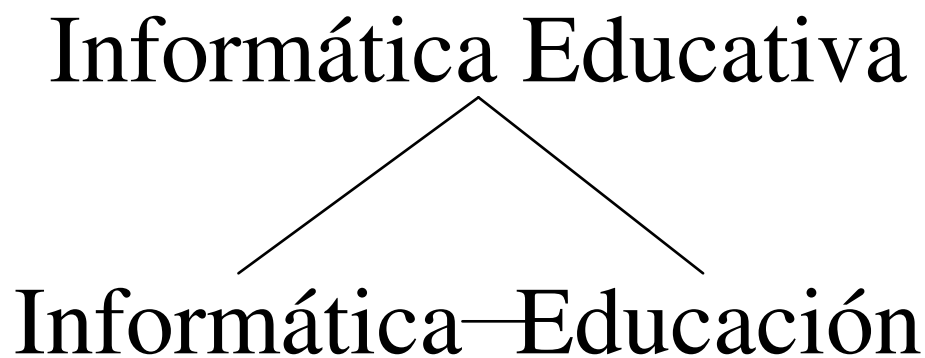
Fernando Galindo Soria
Escuela Superior de Computo ESCOM
Instituto Politécnico Nacional
Zacatenco, Cd. de México

Tel. 57-29-6000 x 52027
fgalindo@vmredipn.ipn.mx

Trabajo arbitrado presentado en las Memorias del XV Simposium Internacional de Computación
en la Educación, SOMECE 99, Guadalajara, Jalisco, Octubre de 1999.
Memorias del Congreso Internacional de Computación CIC, Ciudad de México, Noviembre de
1999.

INTRODUCCIÓN

La Informática Educativa surge como resultado de la integración sinérgica entre la Informática y la Educación.



Cuando dos disciplinas se interrelacionan
lo pueden hacer en múltiples niveles,
ya que

cada una de las disciplinas cuenta
con su propio espacio de conocimiento

y una gran cantidad de
herramientas, técnicas, métodos,

conceptos, principios, teorías y
fundamentos

que se orientan al estudio del área y a la
solución de sus problemas.

**al interrelacionarse
dos o mas disciplinas**

se transforma el espacio de trabajo,

ya que ahora se esta trabajando sobre el
espacio común a las disciplinas

y sobre los múltiples espacios emergentes
no contemplados en las disciplinas
originales,

porque están en la fronteras
o porque surgen como resultado sinérgico
de las interrelaciones.

Diferentes niveles y magnitudes en que
se involucran las disciplinas,

desde

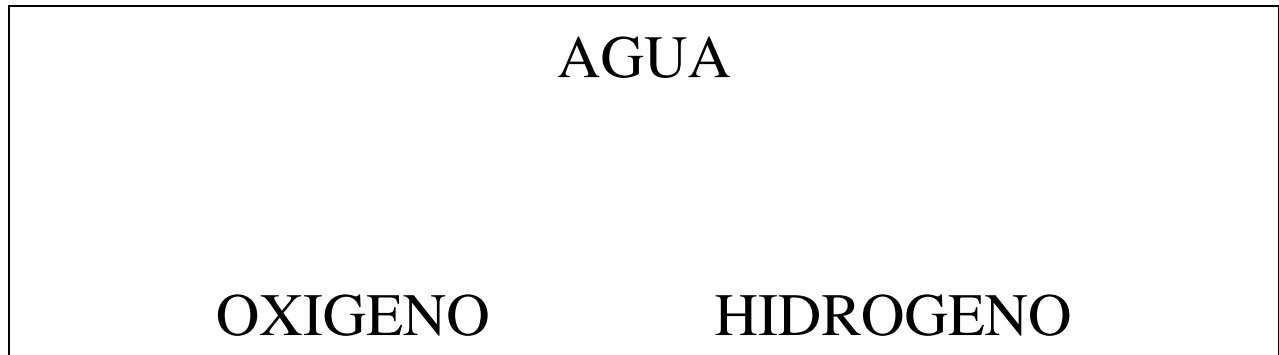
nivel funcional

(herramientas, técnicas, métodos, etc.)

hasta

nivel conceptual o fundamental

(conceptos, fundamentos, teorías,
principios, etc.)



dos o mas sustancias se pueden combinar de múltiples formas,

mezcla física

compuesto químico

nivel de integración molecular y atómica para formar nuevas sustancias,

a nivel de colisión entre partículas y llegar al extremo de transformar la materia en energía.

cuando se realizan interrelaciones se puede llegar a obtener cosas diferentes a las originales

por lo que es ilógico pensar que en todos los casos las interrelaciones dan como resultado una suma o mezcla.

al estudiar el caso de las interrelaciones entre varias disciplinas, tenemos que estar conscientes de que se puede llegar a niveles en los cuales se pueden obtener nuevas disciplinas.

**las disciplinas
se pueden relacionar entre si
en múltiples planos,
DISCIPLINA₁.....DISCIPLINA_n**

ESPACIOS DE ESTUDIO,

DE PROBLEMAS,

HERRAMIENTA TECNOLÓGICAS

métodos	métodos,
técnicas	técnicas,
herramientas	herramientas

ESPACIOS DE FUNDAMENTACIÓN

principios	principios,
conceptos	conceptos,
teorías	teorías

Llegando a la integración sinérgica de las disciplinas y al surgimiento de nuevas disciplinas.

al hablar de la Informática Educativa no estamos hablando solo de la aplicación de las tecnologías de la información a la solución de problemas de la Educación

estamos hablando de un área de estudio con características propias y que cuenta con sus propios problemas, herramientas tecnológicas y fundamentos.

Que no los conozcamos y que se empiece apenas a construir el área no quiere decir que no existan

la Informática Educativa es un área de estudio y trabajo por derecho propio que habrá un universo fascinante a los que decidan descubrirlo.

INFORMÁTICA EDUCATIVA

*disciplina que
estudia el espacio que surge
como resultado de
la integración entre la
Informática y la Educación.*

INFORMACIÓN Y APRENDIZAJE

con el fin de mostrar como se puede dar
la integración entre
Informática y Educación.
a continuación veremos algunos ejemplos

y en particular mostraremos como se
interrelaciona conceptos como

Información, Aprendizaje y Densidad.

presentaremos una serie de ideas que se
están desarrollando dentro del

área genérica de la Evolución,

APRENDIZAJE

manifestación específica de
un fenómeno general, universal e
intrínseco a la naturaleza,
resultado de la interacción fractal
que se da entre los componentes de un
sistema, entre los sistemas,
y entre todo esto y el enorme caldo
de materia, energía e información
(factores esenciales)
donde se encuentra inmerso.

**Dando como resultado que el sistema
en particular aprenda
y logre que lo que lo rodea también
*aprenda***
**ya que al haber interacción fluye algo
entre los que interactúan
y esto propicia el aprendizaje.**

Fractales

interacción fractal

Información

Materia — *Energía*

(factores esenciales)

caldo

*de materia, energía e
información*

interacción
entre los componentes de un
sistema
y entre los sistemas,

*flujo de
materia, energía e información*

El proceso de aprendizaje de un organismo específico se puede empezar a atacar a partir de las siguientes consideraciones:

Todo lo que interactúa con un organismo específico es significativo y va adquiriendo mayor relevancia conforme mas veces interactúa,

si el organismo ha interactuado con pocos elementos todos son significativos aunque tengan poca ocurrencia.

Si ha interactuado con muchos elementos, los que tengan poca ocurrencia tienen un nivel de significado bajo y pueden llegar a ser imperceptibles.

Es como la creación de caminos

*cuando se empieza a cruzar
cotidianamente un espacio cubierto de
césped*

se transita indistintamente por diferentes
lugares

*y el césped guarda una "memoria" tenue
de los pasos,*

sin embargo conforme pasa el tiempo se
empiezan a marcar las veredas que
terminan siendo los caminos.

*Conforme transcurre el tiempo se utilizan
mas las veredas y los espacios poco
usados tienden a integrarse a su entorno
y llegan a desaparecer.*

Y si por algún motivo una vereda deja de
usarse, también tiende a integrarse a su
entorno.

*Tal vez esta es una de las causas por las
que el cerebro requiere un espacio
"no usado"*

*(se dice que solo usamos el diez por
ciento de nuestra capacidad),
ya que tal vez no es tan vacío o no usado
como se cree,*

*sino que actúa como un gran césped
donde todo lo que pasa se graba
aunque sea muy tenuemente y en su
momento algunos aspectos se marcan y
otros desaparecen
y permanentemente esta cambiando la
forma de ese espacio.*

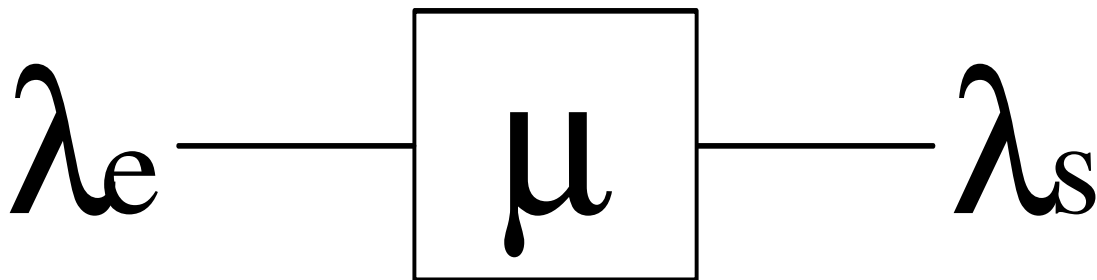
DENSIDAD, INFORMACIÓN Y PERCEPCIÓN

Si el cerebro humano tuviera ocupado el 100% de su capacidad, es prácticamente seguro que no sería funcional.

Para visualizar lo anterior es conveniente conocer algunas de las características de lo que se conoce como densidad (ρ)

donde la *densidad* es una propiedad que indica la relación entre un espacio total que tiene μ elementos y el espacio ocupado que consta de λ elementos

comportamiento de la cola que se forma cuando la gente espera en un banco.



λ

representa la cantidad promedio de gente que llega al banco por unidad de tiempo (por ejemplo por minuto),

μ

capacidad del sistema o sea la cantidad de personas que pueden ser atendidas por el cajero por unidad de tiempo

$$\rho = \lambda / \mu$$

indica la densidad o sea la relación entre lo que llega y lo que se puede soportar.

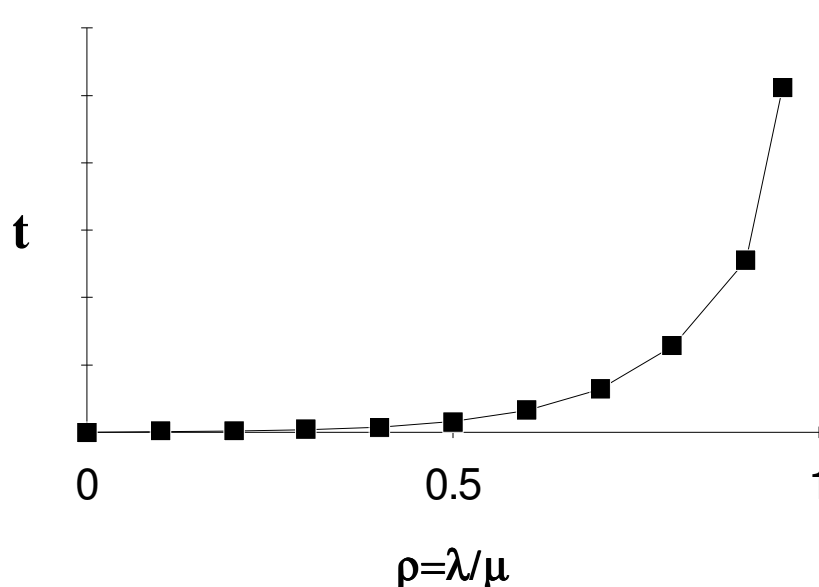
Si se tiene un banco donde **se pueden atender a 10 personas por minuto** y

en promedio llegan personas por minuto	$\rho = \lambda / \mu$
1	1 / 10
2	2 / 10
5	5 / 10
8	8 / 10
10	10 / 10
12	12 / 10
15	15 / 10
20	20 / 10

Si llegan menos de 10 personas por minuto, se espera que la cola sea pequeña y la gente tarde poco, cuando la cantidad de personas que llegan por minuto es mayor de 10 es claro que la cola puede crecer indefinidamente y en el peor de los casos el tiempo de espera puede llegar a infinito.

$$\rho = \lambda / \mu$$

indica entre otras cosas cuanto vamos a esperar en una cola o de que tamaño puede llegar a ser ésta.

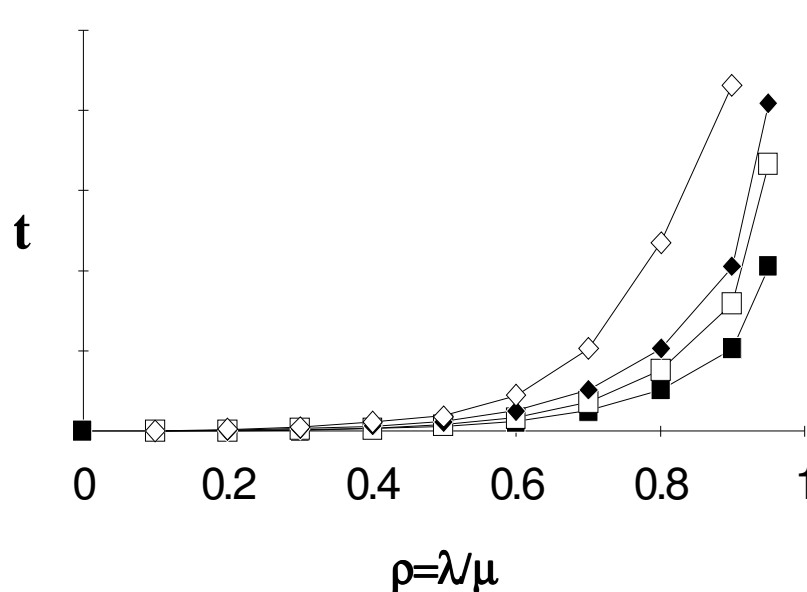


Relación entre ρ y t

cuando ρ tiende a 1, la curva tiende a infinito, o sea que si $\rho = 10/10 = 1$ el tiempo de espera puede llegar a infinito.

Un sistema puede fallar cuando $\rho = 1$, aun mas, los sistemas empiezan a tener problemas aun antes de que ρ llegue a 1.

Múltiples relaciones entre ρ y t



curvas de tipo exponencial
asintóticas a 1 y tienden a infinito
 todas tienen un punto de inflexión (un
 punto antes del cual la curva crece
 lentamente y después de ese punto la
 curva crece muy rápidamente).

*En una gran cantidad de procesos se
 espera que ρ sea aproximadamente igual
 a 0.7 o a 0.8 o sea que la relación entre
 lo que llega y lo que se puede resolver
 debe estar entre 0.7 y 0.8*

Lo anterior se refleja empíricamente cuando nos sugieren que demos un 20% de holgura a lo que hacemos o en el margen de pánico que se pone en los cálculos de ingeniería y que también es de un 20%.

Por lo que retomando el comentario dado anteriormente, si el cerebro tuviera ocupado el 100% de su capacidad es prácticamente seguro que no sería funcional ya que no tendría ningún margen de holgura.

Otra área donde se pueden introducir los conceptos de *densidad* se presenta cuando estudiamos la *relación entre la cantidad de información que le llega a una persona y la capacidad de percepción que tiene ésta.*

Esta es una de las áreas que surgen como un espacio sinérgico, donde confluyen conceptos de la matemática y la informática como son la densidad y cantidad de información, con conceptos de educación, fisiología y psicología como son la capacidad de percepción y el aprendizaje.

cuando hablamos de percepción estamos
hablando de sentidos

y cada sentido tiene ciertas
características, tanto de capacidad μ o
cantidad de información que puede
percibir por unidad de tiempo,
como de las características de esta
información,

por ejemplo mediante el oído podemos
percibir ondas sonoras que en promedio
tienen 20,000 ciclos por segundo
y mediante la vista podemos recibir
millones de datos por segundo.

Por simplicidad supondremos un
sentido X
que tiene una capacidad de percepción μ ,
si a ese sentido le llega muy poca
información, entonces podemos decir que
este sentido se esta desperdiciando
si la cantidad de información es muy
grande (o sea $\rho > 0.9$)
podemos llegar a que se puede saturar de
información.

**el aprendizaje depende entre múltiples
factores de la cantidad de información
 λ que llega y de la capacidad de
percepción μ que se tiene**

**y la cantidad de información que llega
por unidad de tiempo depende de la
velocidad del flujo de información.**

los sistemas de percepción humanos permiten manejar grandes cantidades de información por unidad de tiempo.

Por ejemplo en la televisión se presenta del orden de 10,000,000 de puntos por segundo

sin embargo los sistema tradicionales de educación manejan cantidades muy inferiores de información.

Es como si cuando se riega un jardín se le hecha una gota por minuto, en lugar de echar un chorro de agua.

Tal vez en algunos casos la gota por minuto es adecuada y en otros el chorro es mejor.

El problema es que esta situación no se esta estudiando y aplicando,

desde los años 80's Cuitlahuac Cantu planteo que estamos inmersos en un flujo enorme y constante de información.

Por lo que tenemos que empezar a abrir nuestros sentidos para aprovecharlo

Y crear los espacios que propicien el aprendizaje.

CREACIÓN DE ESPACIOS DE APRENDIZAJE

un buen ejercicio sería la creación de espacio de aprendizaje donde el conocimiento fluya libremente, *ya que la cantidad de información que fluye es tan grande que no es humanamente posible absorberla por lo que no tiene sentido obligar a todos a adquirir exactamente el mismo conocimiento.*

el problema educativo se transforma,
*ya no se trata de estructurar un programa
de estudio sobre conocimientos inmutables,*
ni de buscar los medios para que se adquiriera
un conocimiento concreto

se requiere generar herramientas y
estrategias para que los estudiantes
desarrollen sus capacidades y mecanismos
de percepción (explícitos e implícitos)
y se les facilite navegar en los planos de
información en forma organizada y
armónica.

*Con el fin de que ellos mismos encuentren el
conocimiento inmerso en el gran flujo de
información global*

*y este les llegue en forma accesible para
facilitar el aprendizaje y de acuerdo con sus
expectativas.*

CONCLUSIÓN

Aunque tengamos que cambiar nuestras concepciones sobre educación, debemos crear espacios de desarrollo del ser humano

y no cotos restringidos donde programemos a la gente únicamente para cubrir temarios específicas que tal vez dejaron de ser vigentes antes de surgir.

Necesitamos espacios educativos capaces de absorber en tiempo real grandes cambios y que formen a los agentes que propicien y dirijan esos cambios.

*la educación tiende a ser un
proceso permanente, transparente,
cotidiano, globalizado,
individualizado,
e inmerso en las raíces culturales y
sociales de los participantes.*

**debemos dejar de pensar
solo en escuelas cerradas o virtuales**

**y empezar a vislumbrar y trabajar
en la *creación de espacios no
acotados***

**donde el conocimiento fluye y se
canaliza por múltiples medios
y entra en procesos de competencia
cultural y global con todo el
conocimiento que fluye junto con el.**