

Universidad Nacional de Jujuy
Facultad de ingeniería
Introducción a la informática

Clase 07

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

1

Método científico

↓

Pensamiento crítico

↓

Estrategia de resolución de problemas

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

2

Método científico

(del griego: *-meta* = hacia, a lo largo- *-odos* = camino-; y el latín *scientia* = *conocimiento*; camino hacia el conocimiento)

"Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables",

"secuencia estándar para formular y responder a una pregunta"

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

3

Método científico: Pilares fundamentales

- **Reproducibilidad:** capacidad de repetir un determinado experimento, cualquier lugar y por cualquier persona. Se basa, esencialmente, en la comunicación y publicidad de los resultados obtenidos.
- **Falsabilidad:** toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

4

Modus *tollendo tollens*

En lógica, el *modo que negando niega*, es una regla de inferencia que tiene la siguiente forma:

Si A, entonces B	$A \rightarrow B$
No B	$\sim B$
<hr/>	
Por lo tanto, no A	$\sim A$

Si está soleado, entonces es de día.
No es de día.
Por lo tanto, no está soleado.

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

5

Método científico

- **Observación:** Es aplicar atentamente los sentidos a un objeto o a un fenómeno, para estudiarlos tal como se presentan en realidad, puede ser ocasional o causalmente.
- **Inducción:** La acción y efecto de extraer, a partir de determinadas observaciones o experiencias particulares, el principio particular de cada una de ellas.
- **Hipótesis:** Consiste en elaborar una explicación provisional de los hechos observados y de sus posibles causas.
- Probar la hipótesis por **experimentación**.
- **Demostración** o refutación (**antítesis**) de la hipótesis.
- **Tesis** o **teoría científica**.

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

6

Teoría del movimiento

Aristóteles (384-322 ac)

- En su época se pensaba que para conocer algo era suficiente sólo observarlo y aplicarla lógica.
- Clasificó los movimientos en naturales y violentos.
- Los movimientos naturales se originan en la composición de los cuerpos: una piedra cae al suelo porque está compuesto básicamente por tierra, el humo va al cielo porque está formado básicamente por aire.
- Los movimientos violentos se originan por un agente externo, por ejemplo tirar una piedra.
- No puede existir el vacío.
- La rapidez con la que cae un cuerpo depende de su composición y su peso, caen primero los cuerpos más pesados.
- Su pensamiento sobre los fenómenos naturales se basa principalmente en la observación y en la intuición.
- La física de los cuerpos terrestres es diferente a la explicación del comportamiento de los cuerpos celestes.

UNJu-FI-Introducción a la Informática

Samuel Franco-José Zapana

7

Teoría del movimiento

Galileo Galilei 1564-1642

- Galileo utilizó una forma diferente de pensar, diseñando experimentos con mediciones precisas, comprobación de hipótesis y generación de teorías mediante el uso de las matemáticas.
- Perfeccionó el telescopio, inventó instrumentos de medición como el termómetro, realizó estudios con el péndulo, observaciones astronómicas, comprobó que el sol era el centro de nuestro sistema y la tierra giraba en torno de el y no que la tierra era el centro del universo como se creía en la época.
- También estudió el movimiento de los cuerpos y después de muchos experimentos llegó a la conclusión de que todos los cuerpos caen al mismo tiempo en el vacío, sin importar su forma y su peso.
- Logró medir el tiempo de sus experimentos usando tres formas: con un péndulo, con un reloj de agua llamado clepsidra y con sonido de un laúd.
- Con sus mediciones pudo clasificar los movimientos en uniforme, acelerado y periódico.

UNJu-FI-Introducción a la Informática

Samuel Franco-José Zapana

8

Teoría del movimiento

Fig 1

REPOSO MOVIMIENTO REPOSO

$\vec{F} = 0$ \vec{F} $\vec{F} = 0$

(a) (b) (c)

MOVIMIENTO RECTILINEO UNIFORME

UNJu-FI-Introducción a la Informática

Samuel Franco-José Zapana

9

Instrumentos usados en la experimentación

UNJu-FI-Introducción a la Informática

Samuel Franco-José Zapana

10

Teoría de la generación espontánea

Ciertas formas de vida (animal y vegetal) surgen de manera espontánea a partir ya sea de materia orgánica, inorgánica o de una combinación de las mismas.

Descrita por Aristóteles, sustentada y admitida por Descartes, Bacon o Newton

Objetada en el siglo XVII. Hoy se considera que esta teoría está plenamente refutada.

UNJu-FI-Introducción a la Informática

Samuel Franco-José Zapana

11

Teoría de la generación espontánea

Aristóteles pensaba que los seres vivos podían surgir de barro y materia en descomposición. Ej. coccodrilos surgiendo de troncos descomponiéndose en agua

En la edad media, Helmont propuso varias "recetas" para generar animales. El decía que al mezclar trigo y ropa sucia, después de 21 días, obteníamos ratones.

21 días

UNJu-FI-Introducción a la Informática


Samuel Franco-José Zapana

UNJu-FI-Introducción a la Informática

Samuel Franco-José Zapana

12


Aristóteles vs Pasteur

A composite image showing Aristotle on the left, seated at a desk and writing, and Louis Pasteur on the right, standing in a laboratory and holding a flask. The background of the right side shows a laboratory setting with various glassware and equipment.

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

13

Generación espontánea: Refutación

A diagram illustrating the refutation of spontaneous generation. It shows two rows of flasks. The top row shows a flask with a curved neck (a) and a flask with a straight neck (b). The bottom row shows a series of flasks containing liquid, with arrows indicating a sequence of events. Below the flasks are two pieces of laboratory equipment: a Bunsen burner and a microscope.

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

14

Pensamiento Crítico

Proceso mediante el cual se usa el conocimiento y la inteligencia para llegar de forma efectiva, a la postura más razonable y justificada sobre un tema.

Trata de ir más allá de las creencias, prejuicios, impresiones y opiniones particulares, por lo que requiere claridad, exactitud, precisión, evidencia y equidad.

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

15

Pensamiento Crítico

Es una habilidad que se debe desarrollar ya que tiene cualidades muy específicas y nos ayuda a:

- Resolver problemas de una mejor manera, nos hace mas analíticos,
- clasificar la información en viable y no viable,
- ser más curiosos, querer saber e investigar más acerca de temas de interés,
- adquirir nuevas capacidades como la creatividad, la intuición, la razón y la lógica.

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

16

Pensamiento Crítico

1. Adoptar la actitud de un pensador crítico.
2. Reconocer y evitar las barreras y sesgos cognitivos principales
3. Identificar y caracterizar argumentos
4. Evaluar las fuentes de información
5. Evaluar los argumentos

Actitudes

- mente abierta
- dudas sanas
- humildad intelectual
- libertad de pensamiento
- una alta motivación

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

17

Barreras y sesgos

Reconocer, prever y evitar

- Limitaciones humanas básicas
- Uso del lenguaje
- Falta de lógica y percepción
- Trampas y escollos psicológicos y sociales

UNJu-FI-Introducción a la Informática
Samuel Franco-José Zapana

18

Identificar y caracterizar argumentos

Argumento: significa presentar una razón que soporte, respalde o apoye una conclusión, no significa polemizar, reñir o discrepar.

Argumento = Razón + conclusión

Razón es sinónimo de: premisa, evidencia, datos, proposiciones, pruebas y verificaciones.
Conclusiones es sinónimos de: acciones, veredictos, afirmaciones, sentencias y opiniones.

Evaluar las fuentes de información y los argumentos

Evaluar las fuentes de información

- debe buscar fuentes de información que sean creíbles, precisas y sin sesgo. Esto dependerá de variables como calidad o calificaciones de las fuentes, de su integridad y de su reputación

Evaluar los argumentos

- Las presunciones, conjeturas, supuestos o asunciones están garantizadas
- El razonamiento llevado a cabo es relevante y suficiente
- Existe información que ha sido omitida

Diferencia entre ejercicios y problemas

Comprensión	
Ejercicios	Problemas
Se entiende de inmediato en qué consiste la cuestión y cuál es el medio para resolverlo.	No se sabe a primera vista cómo atacarlo y resolverlo; a veces ni siquiera se ve claro en qué consiste el problema.

Objetivos	
Ejercicios	Problemas
Es que el alumno aplique de forma mecánica conocimientos y algoritmos ya adquiridos y fáciles de identificar.	Es que el alumno busque, investigue, utilice la intuición, profundice en el conjunto de conocimientos y experiencias anteriores y elabore una estrategia de resolución.

Diferencia entre ejercicios y problemas

Aplicación	
Ejercicios	Problemas
Son cuestiones cerradas.	Están abiertos a posibles variantes y generalizaciones y a nuevos problemas.

Motivación	
Ejercicios	Problemas
No suele implicar la afectividad.	Supone una fuerte inversión de energías y de afectividad. A lo largo de la resolución se suelen experimentar sentimientos de ansiedad, de confianza, de frustración, de entusiasmo, de alegría, etc.

Diferencia entre ejercicios y problemas

Tiempo	
Ejercicios	Problemas
Exige poco tiempo y éste se puede prever de antemano.	Exige un tiempo que es imposible de prever de antemano.

Texto	
Ejercicios	Problemas
Abundan.	Son escasos.

Estrategia de resolución de problemas

Una estrategia es un conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin.

Proviene del griego ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ Stratos = Ejército y Agein = conductor, guía.

Resolución de problemas

“Una situación, cuantitativa o de otra clase, a la que se enfrenta un individuo o un grupo, que requiere solución, y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma.” (Krulik y Rudnik, 1980)

“Para que una situación constituya un problema para una persona, debe estar enterada de la existencia de la situación, reconocer que debe ejecutar algún tipo de acción ante ella, desear o necesitar actuar, hacerlo y no estar capacitado, al menos en lo inmediato, para superar la situación.” *Teaching and learning Mathematics*, F. Bell, (1978).

Resolución de problemas

El proceso es más complejo e involucra más elementos, inclusive de carácter emocional-afectivo, psicológico, sociocultural, entre otros. Los aspectos que intervienen son:

- 1. Los recursos (conocimientos previos, el dominio del conocimiento).
- 2. Las heurísticas (estrategias cognitivas).
- 3. El control (estrategias metacognitivas).
- 4. El sistema de creencias.

Schoenfeld (1985)

Heurísticos

Ley de Weiler: Nada es imposible para la persona que no tiene que hacerlo.

Ley de Howe: Todo individuo tiene un plan que no funciona.

Ley 90/90: El primer 10% de la tarea requiere el 90% del tiempo. El 90% restante ocupa el 10% que queda.

Ley de Gordon: Si no vale la pena realizar un proyecto, no vale la pena realizarlo bien.

Ley de Slack: Lo mínimo con que se conforme será lo máximo que puede esperar obtener.

Experto

Capitán: ¿Ve usted alguna pista?

Sherlock: Me ha proporcionado usted siete, pero naturalmente deberé probarlas antes de poder decir si sirven de algo.

Capitán: ¿Seguramente sospecha de alguien?

Sherlock: Sospecho de mí mismo.

Capitán: ¿Cómo?

Sherlock: Sospecho que estoy sacando conclusiones con demasiada premura.

Sherlock Holmes
El Tratado Naval de Arthur Conan Doyle

Estrategia de resolución de problemas

- 1. Detectar el problema.
- 2. Formular el enunciado.
- 3. Generar alternativas.
- 4. Ejecutar la mejor alternativa.
- 5. Evaluar los resultados.
- 6. Obtener conclusiones.
- 7. Mirar hacia atrás.

Juego del Nim

Este juego consiste en que sobre una mesa hay n fósforos que dos jugadores van quitando de 1, 2 o 3 a la vez. El objetivo para ganar es que el jugador contrario tenga que levantar el último fósforo de la mesa. En este algoritmo los dos jugadores serán un humano y su contrincante: la computadora. El humano elige cuántos fósforos hay al inicio sobre la mesa, y además es quién comienza jugando. Queremos conseguir que la computadora gane al humano. Para ello deberemos definir un heurístico que le permita calcular a la computadora cuántos fósforos debe tomar en cada turno para que el humano termine levantando el último fósforo.