Click to edit the title text format

Click to edit the title text format

LA SCIENTIFICAZIONE

LA BIOLOGIA DELL'AMORE

LOVE DYNAMICS

PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

APPROFONDIMENTO SU EQUAZIONI DIFFERENZIALI

LA VISIONE DI SCHOPENAUER

Click to edit the title text format

LA BIOLOGIA DELL'AMORE

Drogati d'amore

Feniletilamina

↓

Dopamina

↓

Noradrenalina

"Amore e Psiche" Canova
AMORE - PASSIONE

Click to edit the title text format

Click to edit the title text format

C'è un ormone che dice stop all'uomo

ossitocina

Click to edit the title text format

Click to edit the title text format

C'è un ormone che dice stop all'uomo

ossitocina

Monogami per natura?

vasopressina

Click to edit the title text format

La crisi del 4° anno

Endorfine

“Paolo e Francesca” Freuerbach
AMORE - ATTACCAMENTO

Click to edit the title text format

Click to edit the title text format

Applicazioni fantascientifiche

Click to edit the title text format

Click to edit the title text format

Applicazioni fantascientifiche

(

Come si è arrivati a questa scientificazione dell'amore?

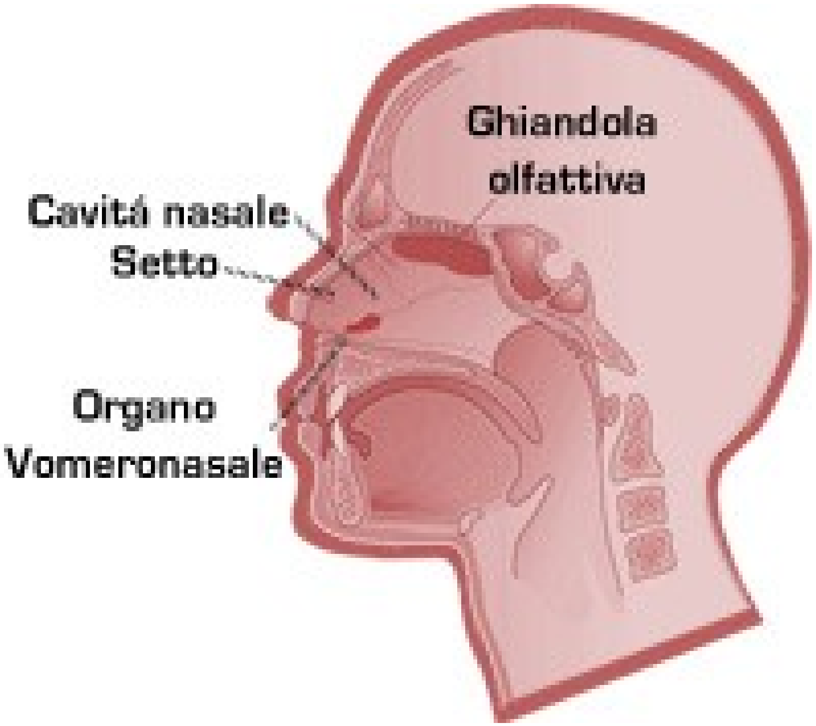
Click to edit the title text format

Quali molecole sono protagoniste?

I ferormoni

Androstenolo

Copulina

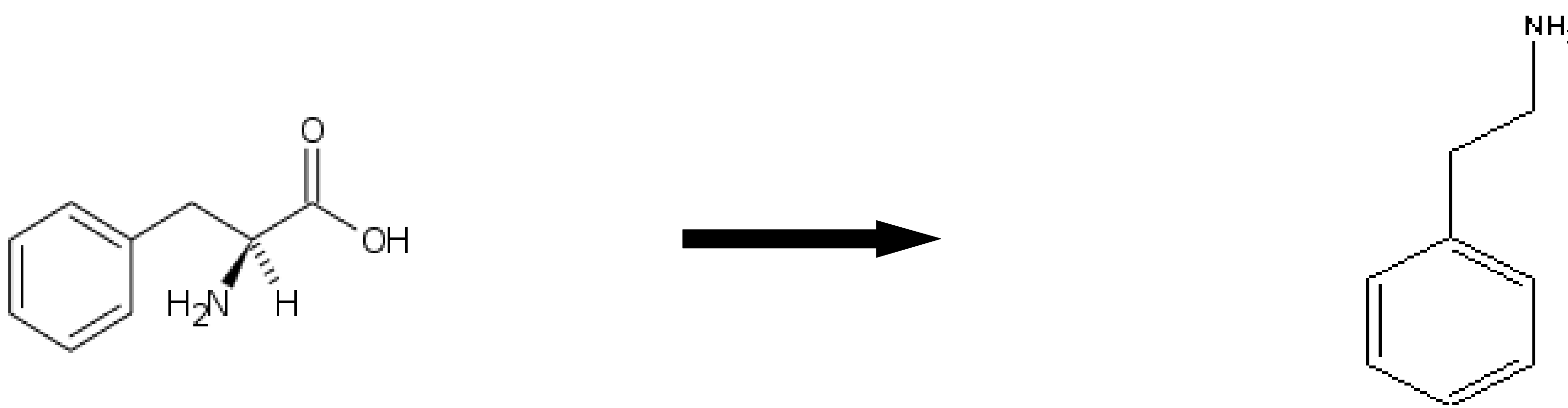


Click to edit the title text format

Quali molecole sono protagoniste?

Click to edit the outline text format

La feniletilamina



Click to edit the title text format

Quali molecole sono protagoniste?

(

La dopamina

Click to edit the title text format

Quali molecole sono protagoniste?

(

L'ossitocina

Le endorfine

Click to edit the title text format

Quali parti del cervello sono interessate?

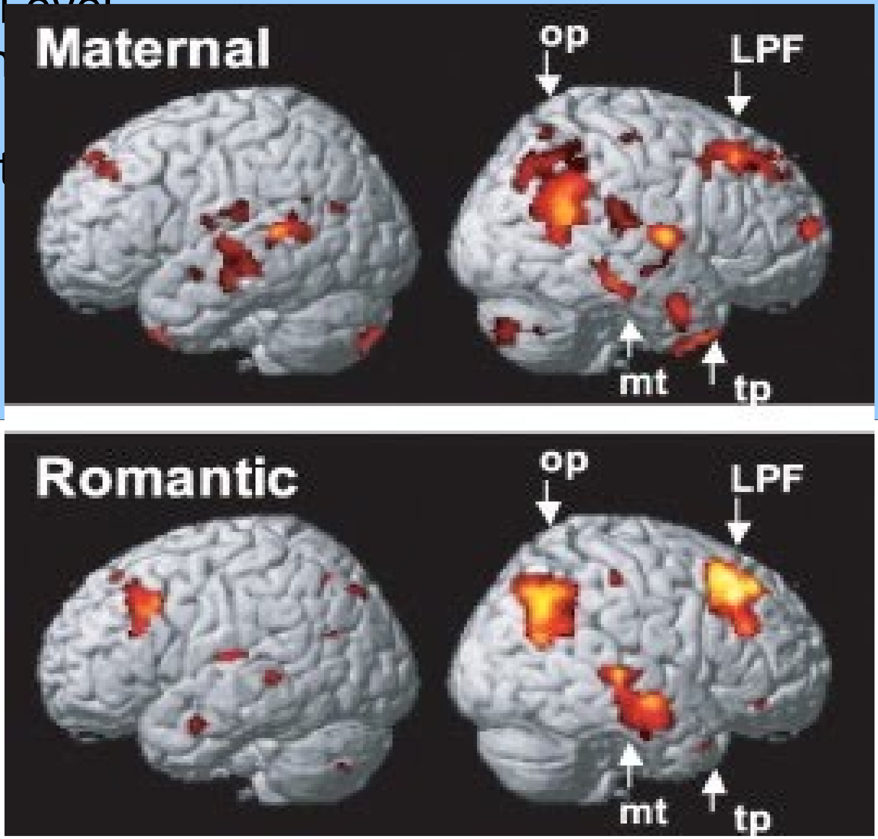
Click to edit the outline text format

Second Outline Level

Third Outlin

Fourth

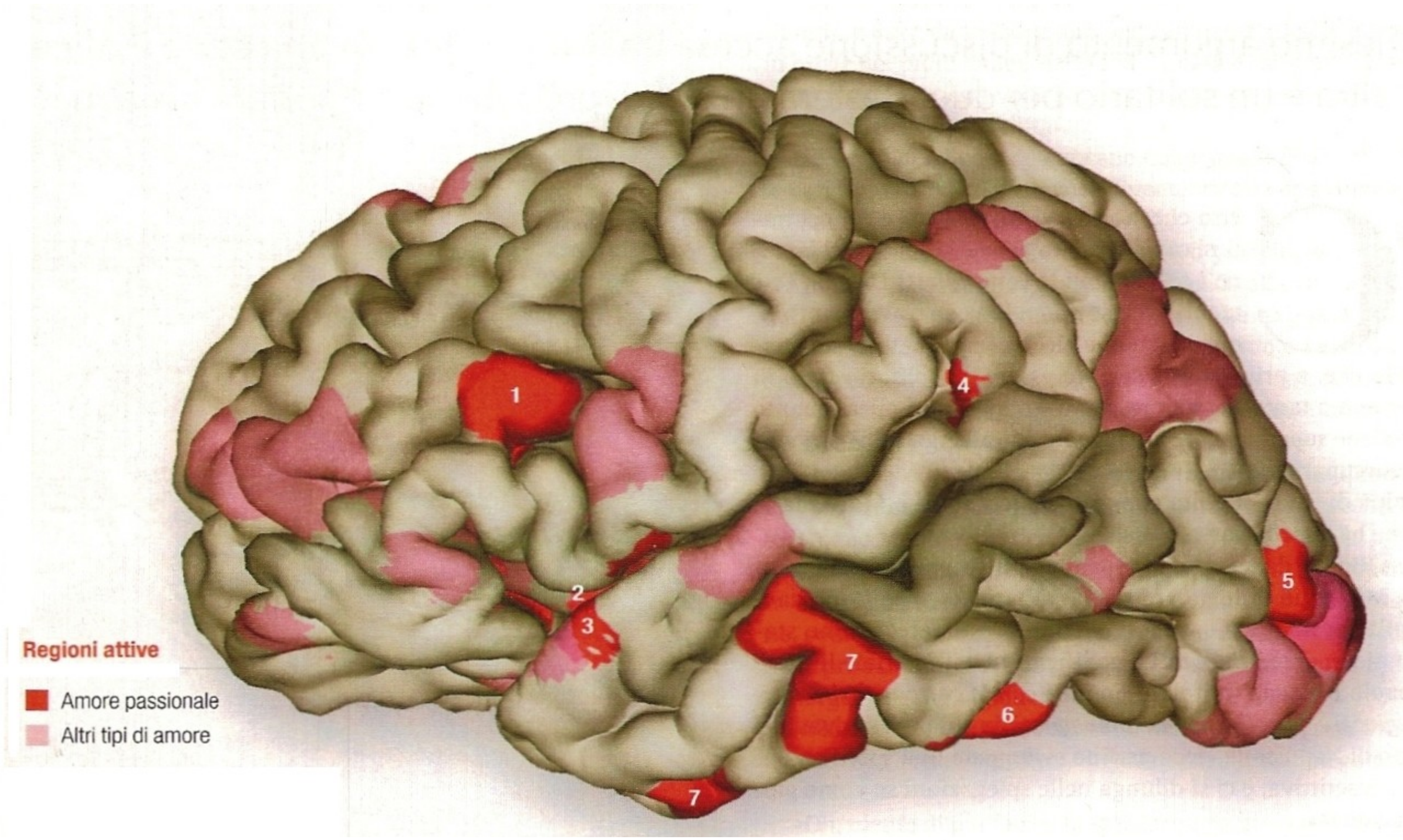
Fift

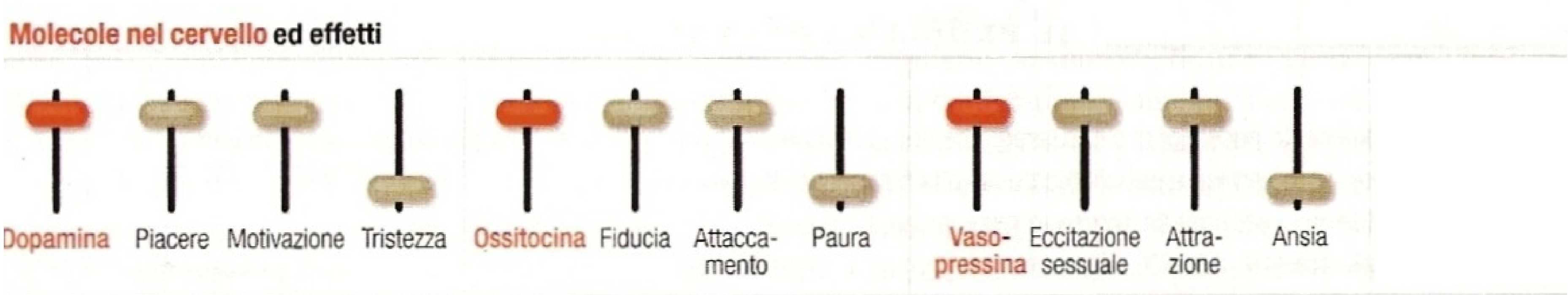


Click to edit the title text format

Quali parti del cervello sono interessate?

Click





Click to edit the title text format

LAURA AND PETRARCA: LOVE DYNAMICS

Click to edit the title text format

Click to edit the outline text format

Click to edit the outline text format

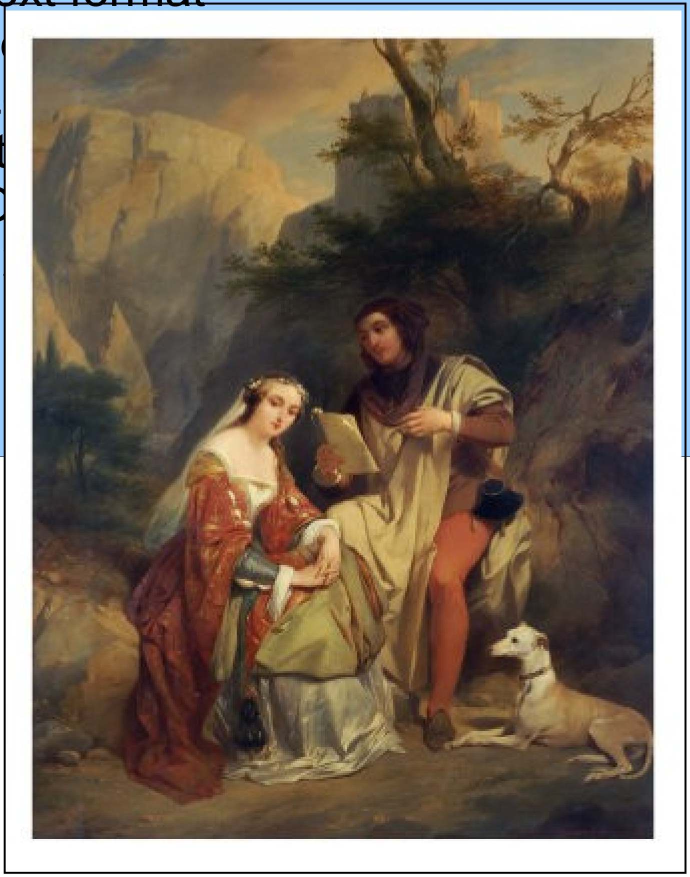
Second Outline Lev

Third Outline L

Fourth Out

Fifth C

Si



Click to edit the title text format

Jones's analysis: Petrarca's emotional cycle

Click to edit the title text format

Click to edit the outline text format

FIRST STEP...

Click to edit the outline text format

- Second Outline Level
  - Third Outline Level
    - Fourth Outline Level
      - Fifth Outline Level
        - Sixth Outline Level
          - Seventh Outline Level
            - Eighth Outline Level
              - Ninth Outline Level

Jones's analysis: Petrarca's emotional cycle

FIRST STEP...

Example:

Sonnet LXXVI

“Amor con sue promesse lusingando mi RIcondusse alla prigione antica”

Jones's analysis: Petrarca's emotional cycle

FIRST STEP...

SECOND STEP...

Click to edit the title text format

Click to edit the title text format

Click to edit the outline text format

Click to edit the outline text format

Second Outline Level

Third Outline Level

Fourth Outline Level

Fifth Outline Level

Sixth Outline Level

Seventh Outline Level

Eighth Outline Level

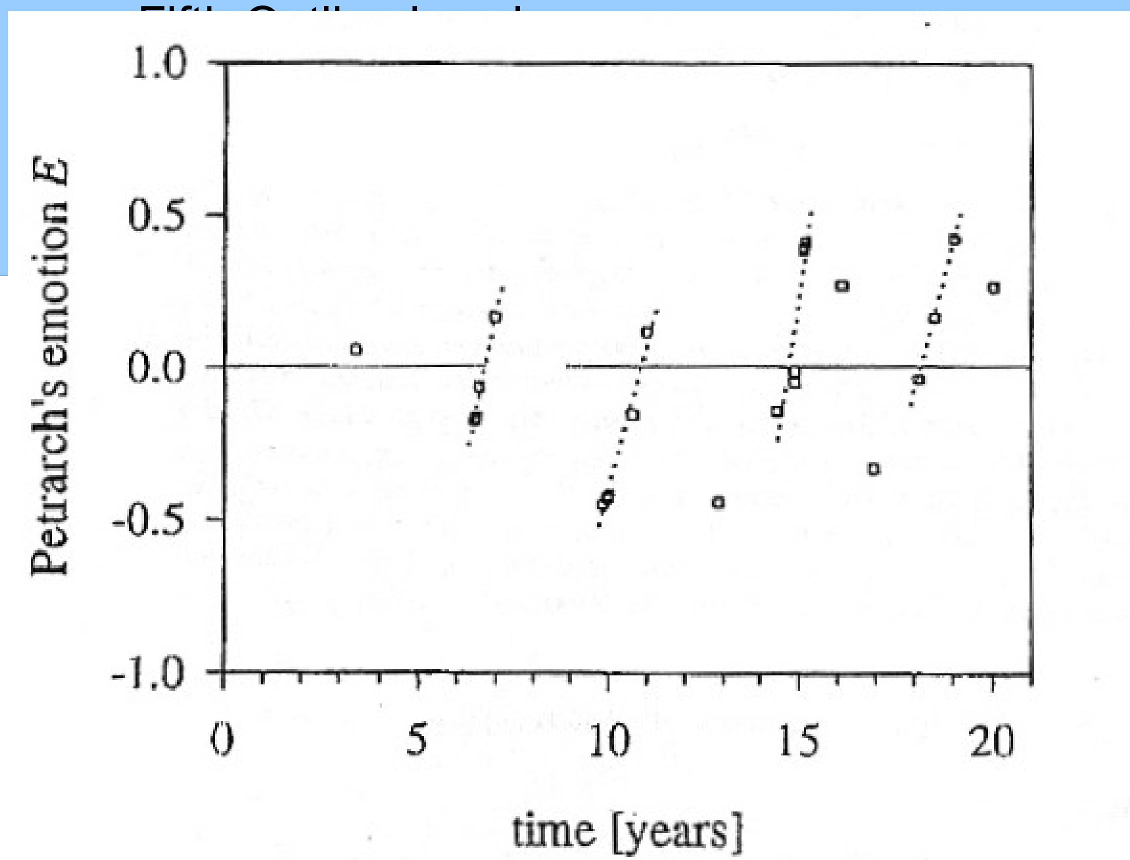
Ninth Outline Level

Jones's analysis: Petrarca's emotional cycle

FIRST STEP...

SECOND STEP...

...RESULT:



Click to edit the title text format

Sergio Rinaldi's analysis: a model of Laura e Petrarca

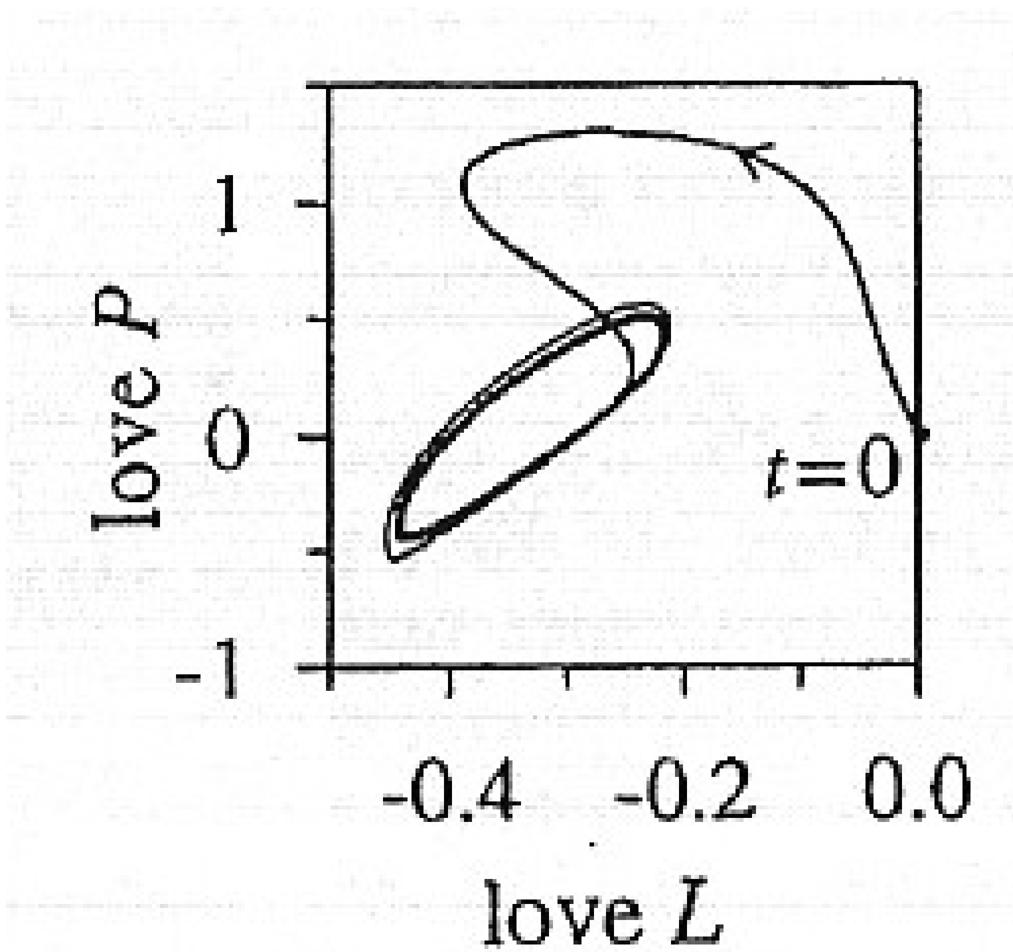
Click to edit the title text format

A_P [A_L]

$R_L(P)$ [$R_P(L)$]

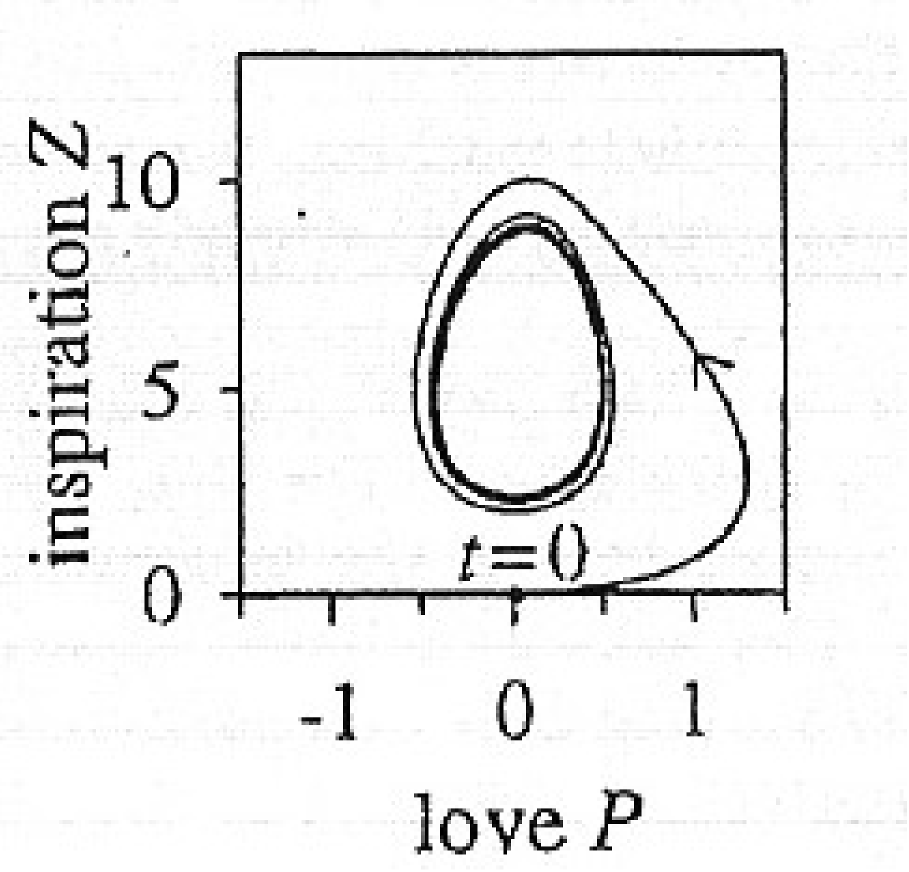
c Solutions of the differential equations and results

Laura – Petrarca's love graph



C Solutions of the differential equations and results

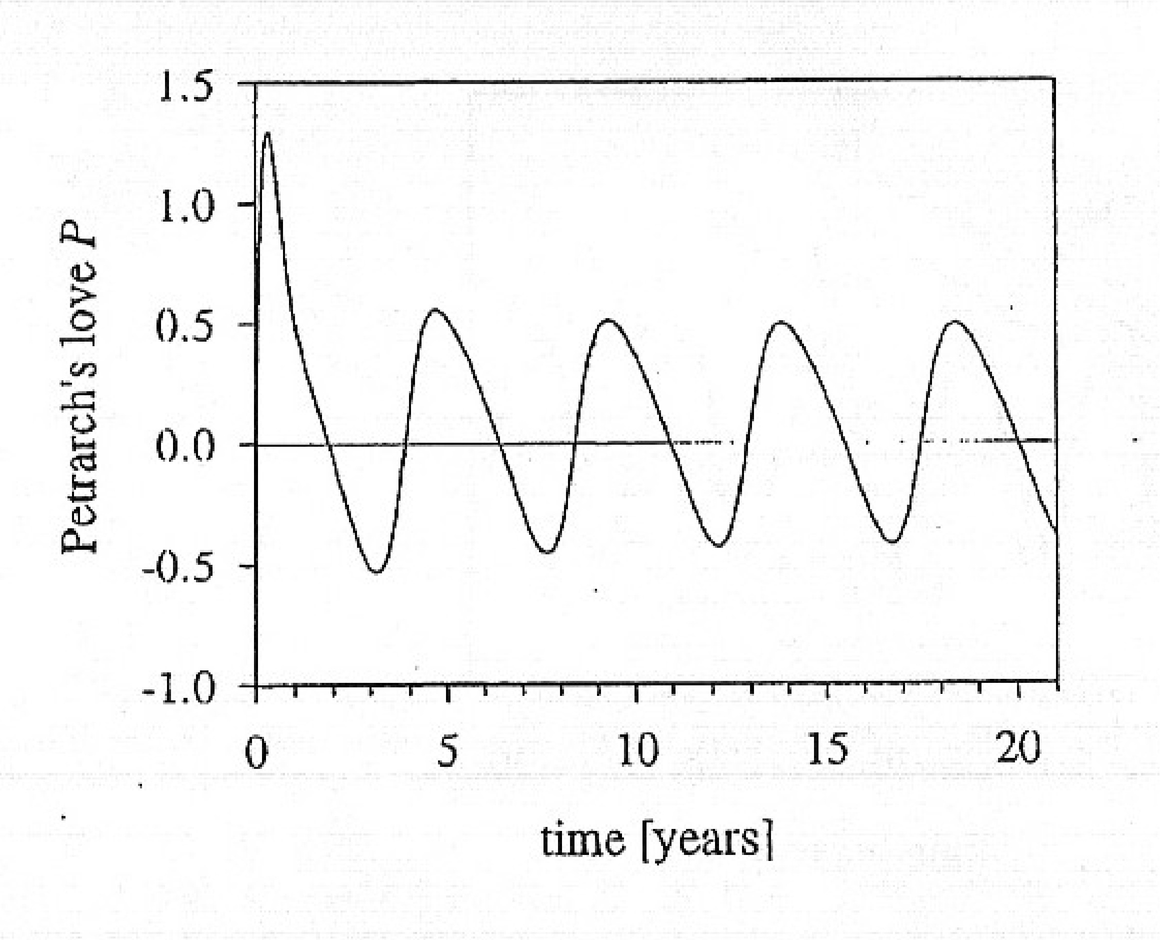
Petrarca's inspiration graph



Click to edit the title text format

Solutios of the differential equations and results

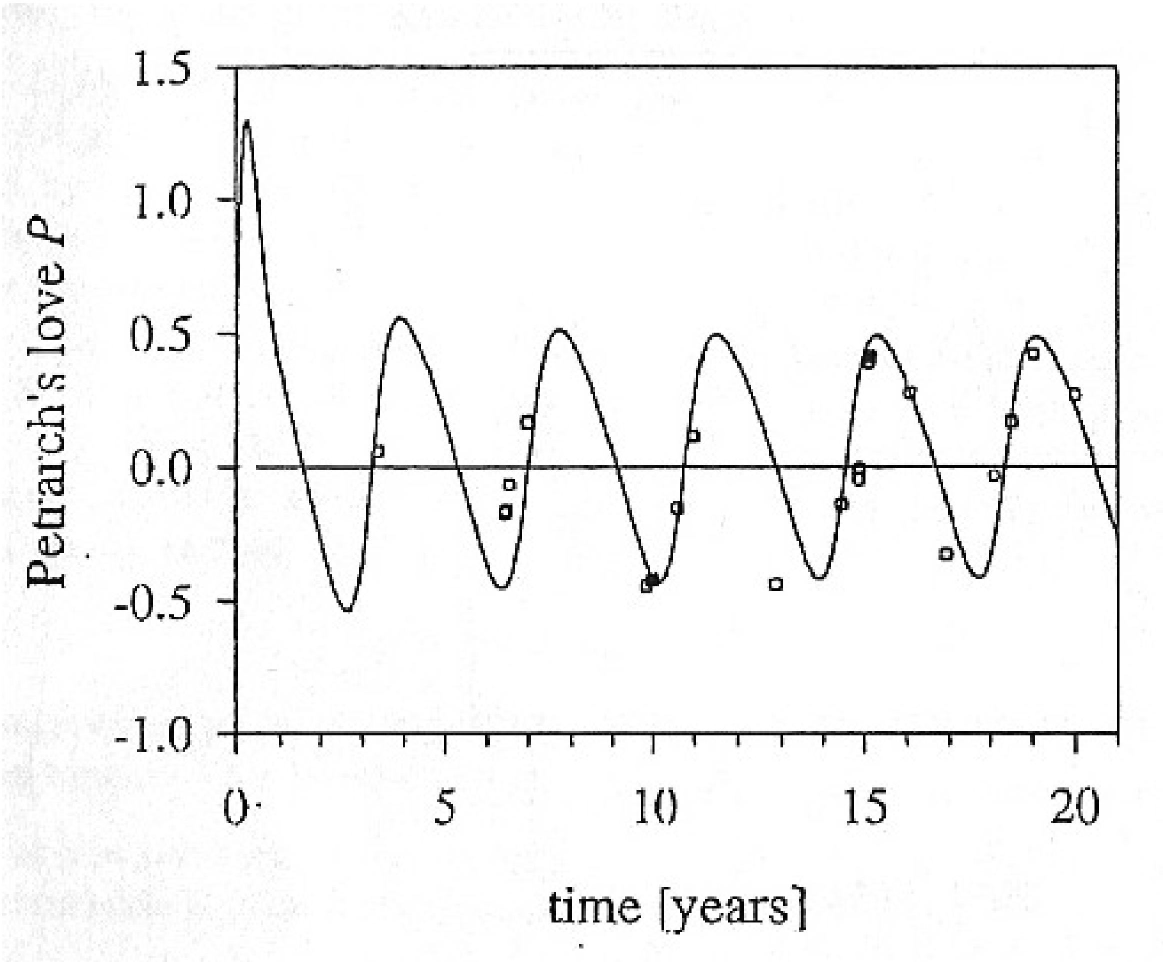
Petrarca's love graph



Click to edit the title text format

Solutions of the differential equations and results

Conclusions



APPROFONDIMENTO:
PROGETTO LAUREE SCIENTIFICHE

Dinamiche di coppia

Attività di laboratorio presentata dalla professoressa Vermiglio, studio eseguito da S. H. Strogatz: “Love affairs and differential equations”, Mathematics Magazine (1988) .

Vogliamo costruire un modello minimale per descrivere la dinamica nel tempo dell'affetto in una coppia.
Le ipotesi semplicatrici sono:

- l'intensità dell'affetto di un individuo verso l'altro è rappresentato da un'unica variabile (l'amore in realtà è un sentimento difficilmente descrivibile con un'unica variabile!);
- il modello descrive solo l'interazione dei due individui della coppia (la dinamica dell'amore in una coppia e le emozioni di una persona risentono anche della sua vita sociale);
- le personalità dei due individui non variano nel tempo (modello adatto a valutare la dinamica sui brevi periodi).

All'interno della coppia consideriamo tre fenomeni:

- la **dimenticanza** che descrivere il disinteresse verso il partner;
- il **rinnovo** che aumenta con l'amore del partner;
- l' **istinto** che rende sensibile al **fascino** del partner.

Al contrario del primo, il secondo ed il terzo danno origine ad un aumento dell'interesse.

Introduciamo le funzioni

I1(t) l'intensita dell' amore dell'individuo 1 per l'individuo 2 all'istante t,

I2(t) l'intensita dell' amore dell'individuo 2 per l'individuo 1 all'istante t,

e assumiamo che

Ii (t) > 0 **affetto** di i = 1; 2 verso il partner;

Ii (t) = 0 **indifferenza** di i = 1; 2 verso il partner;

Ii (t) < 0 **antagonismo o disamore** di i = 1; 2 verso il partner.

Ogni individuo $i = 1; 2$ è descritto da quattro parametri costanti e positivi:

- fascino F_i ;
- tasso di dimenticanza a_i ;
- tassi di reattività b_i all'affetto del partner;
- tassi di reattività c_i al fascino del partner.

Il modello risulta dato dal sistema

$$I'_1(t) = -a_1 I_1(t) + b_1 I_2(t) + c_1 F_2$$

$$I'_2(t) = -a_2 I_2(t) + b_2 I_1(t) + c_2 F_1$$

Nota:

Il termine negativo $-a_i I_i(t)$ descrive la dimenticanza: in assenza del partner il sentimento decade esponenzialmente.

I termini $b_i I_j(t)$ e $c_i F_j$, i *"diverso da"* j, descrivono rispettivamente il rinnovo e la reazione dell'individuo i al fascino del partner j e danno un contributo positivo.

Grafici soluzione con MATHLAB

Grafici soluzione con MATHLAB

APPROFONDIMENTO: EQUAZIONI DIFFERENZIALI

Generalità

Le **equazioni differenziali** sono quelle equazioni funzionali (le cui incognite sono funzioni) nelle quali figura come incognita una funzione $y = y(x)$ della sola variabile x e che stabiliscono un legame fra la variabile x, la funzione y e alcune derivate della funzione stessa.

Un’equazione del tipo:

$$F(x,\ y,\ y',\ \dots\ y^{(n)}) = 0$$

in cui figurano la x, la $y = y(x)$ e le sue derivate fino a quelle di un certo ordine n, si dicono **equazione differenziale dell’ennesimo ordine.**

Per rappresentare le soluzioni utilizzerò equazioni differenziali di **primo ordine,** ovvero del tipo $y'=f(x,y)$.

Integrale generale, integrale particolare, integrale singolare

Ogni funzione $y = f(x)$ soddisfacente l'equazione differenziale è una sua **soluzione** o un suo **integrale** il cui grafico, nel piano *Oxy*, rappresenta una curva integrale dell'equazione stessa.

La funzione $y = f(x, c_1, c_2, \dots c_n)$,
dipendente solitamente da n costanti arbitrarie e soddisfacente l'equazione differenziale dicesi **integrale generale** dell'equazione stessa data, di ordine n;
assegnando alle n costanti $c_1, c_2, \dots c_n$ dei particolari valori si ottiene dall'equazione precedente una funzione $y=f(x)$ costituente un **integrale particolare** dell'equazione differenziale.

Si chiama **integrale generale o soluzione generale** una funzione

$y = G(x, c)$,

della variabile x e di una costante arbitraria c, soddisfacente le seguenti condizioni:

- Soddisfa l'equazione differenziale, qualunque sia il valore numerico della costante c;
- Se $P_0(x_0,y_0)$ è un qualunque punto dell'insieme D(dominio di F), è possibile, in un sol modo, determinare un valore c_0, per cui risulti:

$G(x_0, c_0) = y_0$.

La soluzione generale definisce una famiglia di curve nel piano *Oxy*: la famiglia delle **curve integrali**.

L'equazione differenziale determina per ogni punto *P(x,y)*, un valore della derivata *y'*, **cioè il coefficiente angolare della tangente alla curva integrale passante per questo punto.**

Si chiama **integrale o soluzione particolare** dell'equazione differenziale $y' = F(x,y)$, ogni funzione:

$y = g(x) = G(x,c_0)$,

dedotta dalla soluzione generale $y = G(x,c)$, **sostituendo** in quest'ultima al generico c **il valore c_0**, ottenuto in corrispondenza a un fissato punto iniziale $P_0(x_0,y_0)$ di D.

Quando l'equazione differenziale ammette un **integrale singolare**, questo rappresenta nel piano Oxy una curva che non appartiene alla famiglia delle curve integrali, dato che la sua equazione non si può dedurre da $y = f(x,c)$ per alcun valore del parametro c.
Pertanto il grafico di tale integrale singolare non può passare per i punti interni di D, e lo diremo, perciò, **integrale di frontiera**.

Esempio:

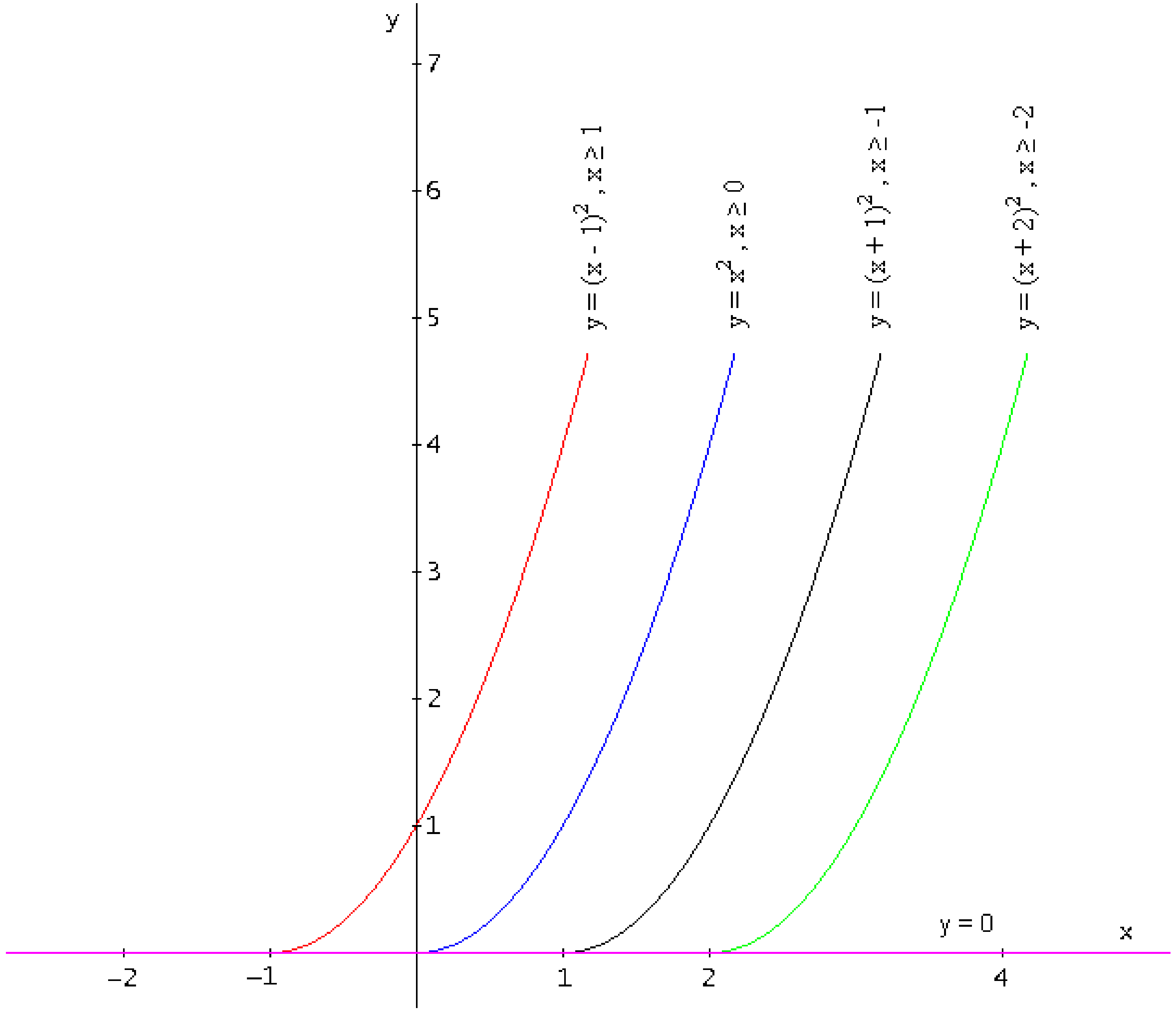
L'equazione $y' = 2\sqrt{y}$ a variabili separabili

si può scrivere $dy / dx = 2\sqrt{y} \rightarrow dy / 2\sqrt{y} = dx$

Integrando ambo i membri si ottiene:

$\sqrt{y} = x + c \rightarrow y = (x + c)^2 \wedge x \geq -c$

Quest'ultimo è **l'integrale generale** dell'equazione data. Si può verificare che anche la funzione $y = 0$ è soluzione dell'equazione differenziale data inizialmente, ma essa non può considerarsi un integrale particolare perchè non può dedursi dall'equazione dell'integrale generale per alcun valore della costante c. Pertanto $y = 0$ risulta un **integrale singolare (di frontiera)** dell'equazione data.
Inoltre il dominio di F è il semipiano chiuso $y \geq 0$ e la curva di equazione $y = 0$ è proprio la frontiera del dominio di F.
Le soluzioni possono essere osservate nel grafico seguente:



y
x
7
6
5
4
3
2
1
−2
−1
1
2
4
y = (x - 1)^2 , x ≥ 1
y = x^2 , x ≥ 0
y = (x + 1)^2 , x ≥ -1
y = (x + 2)^2 , x ≥ -2
y = 0

LA VISIONE DI SCHOPENAUER

“*Se la passione del Petrarca fosse stata appagata, il suo canto sarebbe ammutolito*”

“Ogni innamoramento per quanto etereo possa apparire, affonda sempre le sue radici nell'istinto sessuale”

“L'amore non è altro che due infelicità che si incontrano, due infelicità che si scambiano, e una terza infelicità che si prepara”

Conclusioni

Fonti

Sergio Rinaldi, “Laura and Petrarch: an intriguing case of cyclical love dynamics”, 1998

California Institute of Technology

forumsalute

"movimento per il risveglio globale" forum

Michel Odent, "La scientificazione dell'amore", ed URRA, 2008

Rosati Giancarlo, "Melatonina ormone degli dei", ed Milesi, 2001

Rita Levi Montalcini,"La galassia mente", ed Dalai, 1999