

PLURALISMO, DIVERSITÀ E IDENTITÀ:  
UN APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE ALLA  
CONOSCENZA—II edizione



**Genere e Ritmi Biologici**



**Roberto Manfredini**  
Scuola di Medicina, Università di Ferrara

---

---

---

---

---

---

---

---

**Ritmi circadiani**



Tutti gli organismi, dai più semplici ai più complessi, sono capaci di organizzare i loro processi non solo in senso spaziale, ma anche temporale, e sono quindi in grado di scandire il tempo. Anche il più semplice costituente di una cellula vivente, infatti, può cambiare, nell'arco delle 24 ore, la sua forma, la sua localizzazione, la sua concentrazione, la sua attività. Queste oscillazioni a cui la cellula va incontro nel tempo non sono distribuite a caso, ma ricorrono a intervalli regolari, seguono cioè un ritmo. L'individuazione dei meccanismi con cui particolari cellule 'misurano' con tanta accuratezza le 24 ore costituisce all'inizio del 3° millennio uno dei problemi più affascinanti e non ancora risolti della biologia.

---

---

---

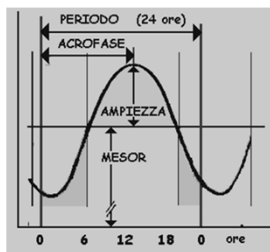
---

---

---

---

---




---

---

---

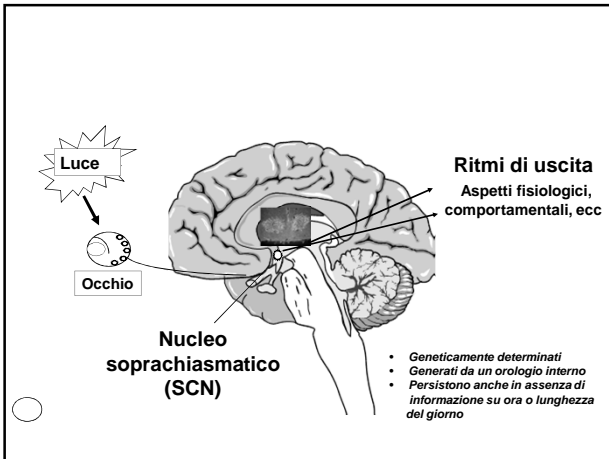
---

---

---

---

---




---

---

---

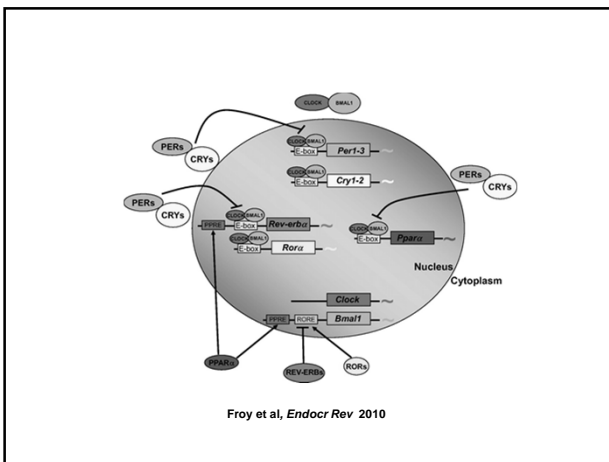
---

---

---

---

---




---

---

---

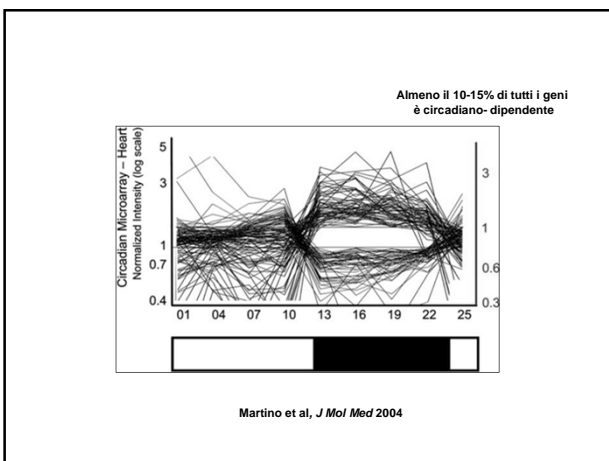
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---



*Gonyaulax polyedra*

Fotosintesi	Metà mattina
Luminescenza	Metà della notte
Divisione cellulare	Appena prima dell'alba

---

---

---

---

---

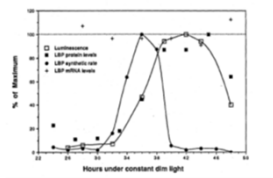
---

---

---

### Regolazione circadiana della bioluminescenza (*Gonyaulax polyedra*)

- L'enzima: Luciferase (LCF)
- Il substrato: Luciferin
- Lo stabilizzatore: Luciferin Binding Protein (LBP)
- LCF e LBP sono controllati in modalità traslazionale



I livelli di mRNA per LBP rimangono costanti, mentre il tasso di sintesi di LBP (Pulse labeling) ed i livelli di sono espressi in modalità ritmica

---

---

---

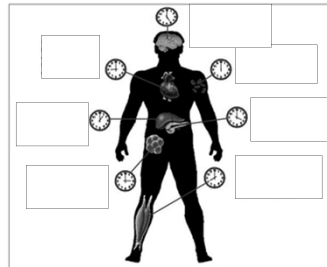
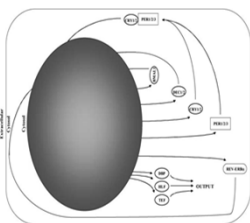
---

---

---

---

---




---

---

---

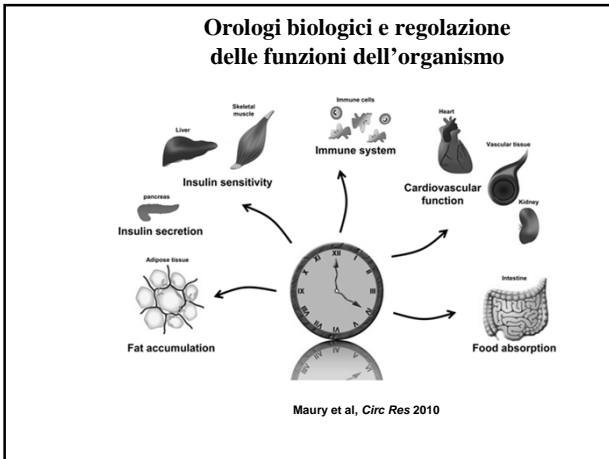
---

---

---

---

---




---

---

---

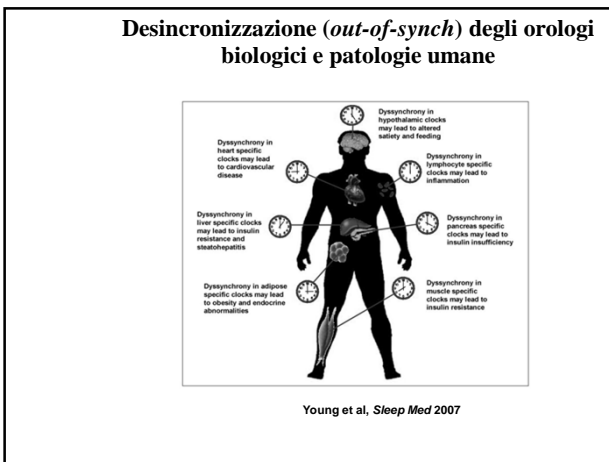
---

---

---

---

---




---

---

---

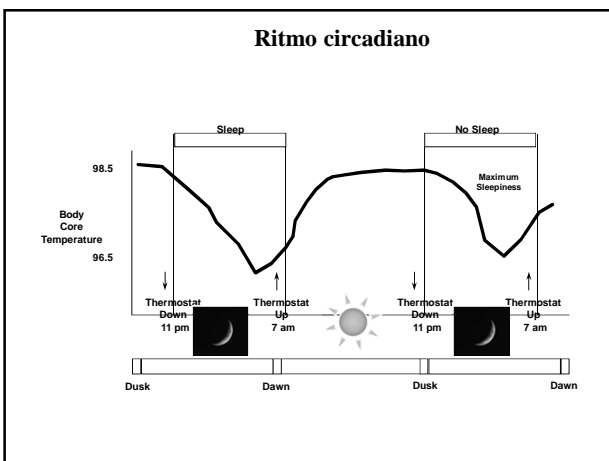
---

---

---

---

---




---

---

---

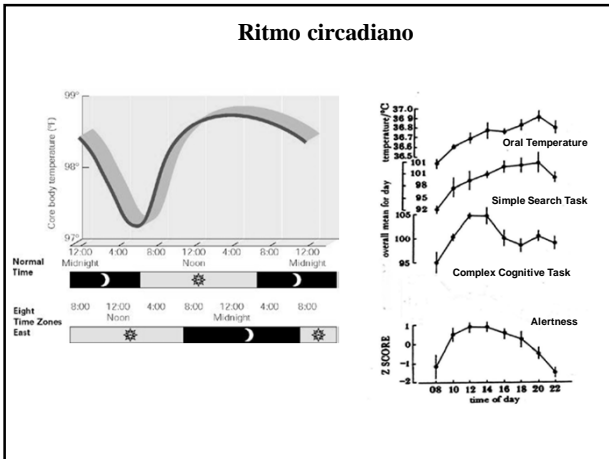
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

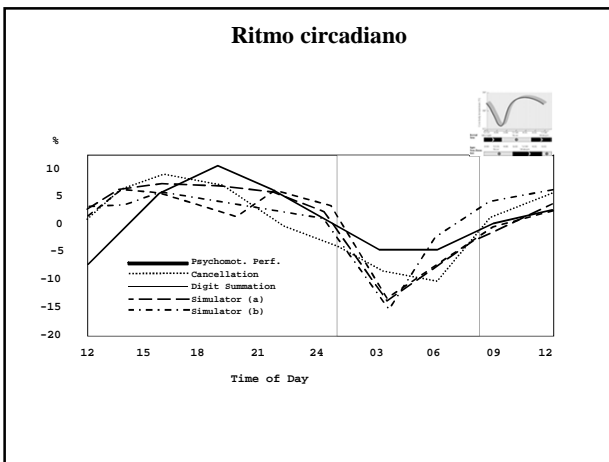
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Il sonno

- Restoration Theory
  - ‘Recharging Battery’ per le richieste di tipo cognitivo, fisico ed emotivo
- Evolutionary Theory
  - Conservazione dell’energia, minimizzazione dell’esposizione ai predatori
  - (‘di notte è meno agevole la ricerca del cibo e più agevole la protezione nei confronti dei predatori notturni’)*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Normale architettura del sonno**

- Sonno Non-REM (NREM) - Stadi I-IV cervello 'inattivo', corpo mobile
- Sonno REM (Rapid Eyes Movements) – Corpo 'paralizzato' cervello 'attivo' (dal punto di vista metabolico, ancora più attivo che durante la veglia)

---

---

---

---

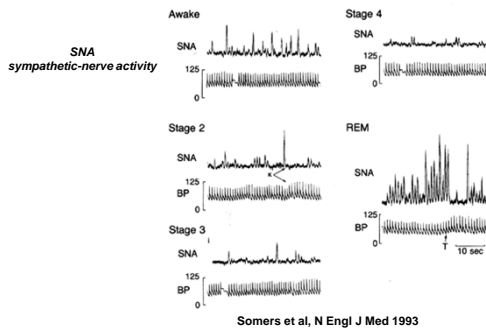
---

---

---

---

**Attivazione del sistema nervoso autonomo e fasi del sonno**




---

---

---

---

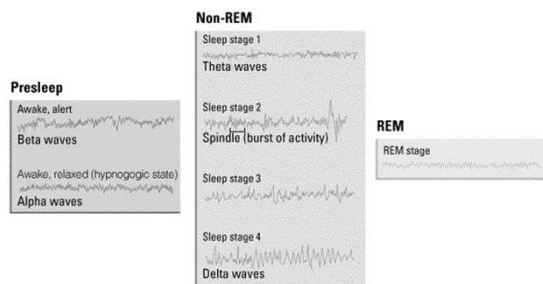
---

---

---

---

**Stadi del sonno**




---

---

---

---

---

---

---

---

**Stadio 1 – Periodo di Transizione**

- Normalmente 10 minuti
- La maggior parte delle persone risvegliate durante lo Stadio 1 dichiarano (giurano!) che ‘non stavano affatto dormendo’
- “Micro-Sleeps”

---

---

---

---

---

---

---

---

**Stadio 2 – Più profondo, movimenti oculari ridotti**

- Bassa qualità ristorativa del sonno
- Circa il 50% del sonno dell’adulto ricade in Stadio 2
- Occorrono circa 20 min. prima di passare allo stadio successivo

---

---

---

---

---

---

---

---

**Stadi 3/4 – Slow Wave Sleep (SWS) (delta sleep)**

- Il più ristorativo e riposante; vitale per il recupero fisico
- Difficile svegliarsi dal SWS
- La privazione di SWS causa ‘fatigue’ e dolori muscolari

---

---

---

---

---

---

---

---

**Sonno REM**

- *'brain on, body off'*
- Vitale per il benessere psicologico;
- In caso di deprivazione isolata di sonno REM -> irritabilità -> psicosi -> morte
- EEG simile a quello di stato di veglia
- Sogni, polso e respiro irregolari, aumento della PA, perdita di tono muscolare, riflessi spinali assenti

---

---

---

---

---

---

---

---

**Sonno REM**

- Il primo episodio avviene dopo 90-120 minuti di sonno NREM
- Ricorre in cicli di circa 90 minuti, che diventano più frequenti man mano che ci si avvicina al risveglio
- I periodi REM si fanno più lunghi nel corso della notte

---

---

---

---

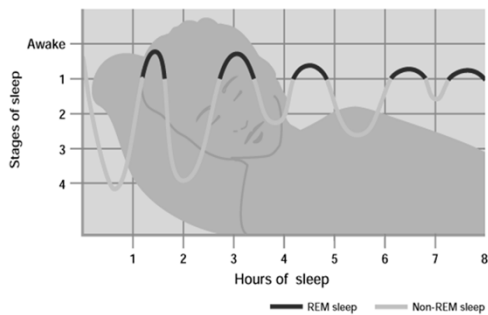
---

---

---

---

**Rappresentazione tipica di una notte di sonno**




---

---

---

---

---

---

---

---



**‘CORE’ sleep**

- Horne: I primi tre cicli di SWS ccon rispettive fasi REM
- "optional sleep" il resto della notte: più REM, meno SWS
- Core sleep: circa 5 ore per la maggior parte delle persone

---

---

---

---

---

---

---

---

**‘Sleepiness’**

- 2 componenti: core vs. optional
- Una perdita di *core sleep* (versante fisiologico) – desincronizza e sbilancia i sistemi fisiologici
- Una perdita di *optional sleep* (versante psicologico) – specialmente effetti sul versante psicologico e dell’umore

---

---

---

---

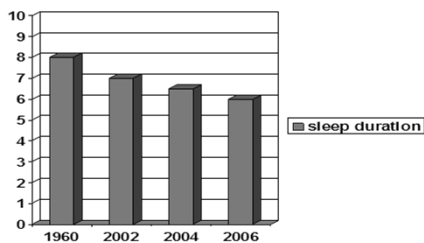
---

---

---

---

**Durata del sonno: dati USA**



Al diminuire delle ore di sonno, è aumentata la media del peso corporeo

Kripke 2002; Keith 2006; Lauderdale 2006

---

---

---

---

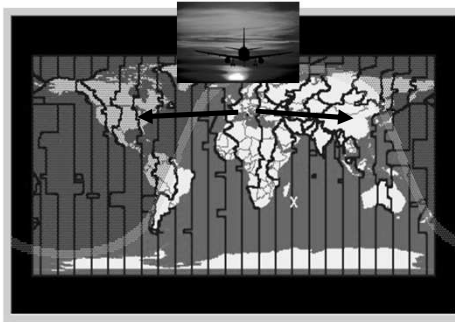
---

---

---

---

**Desincronizzazione 'rapida'**  
**Jet lag**



---

---

---

---

---

---

---

---

**Desincronizzazione 'lenta'**  
**Shift work**



---

---

---

---

---

---

---

---

**Gufo (Owl)**

Sei in piena forma, la sera?  
Non andresti mai a letto, la notte?  
Al mattino, vai in crisi quando è ora di alzarsi?  
Ti serve almeno una flebo di caffè per iniziare a carburare?

---

---

---

---

---

---

---

---

**Allodola (Lark)**

Ti svegli presto?  
 Sei già in piena efficienza fisica già al mattino?  
 La sera ti viene sonno presto?  
 Ti capita di addormentarti davanti alla TV?

---

---

---

---

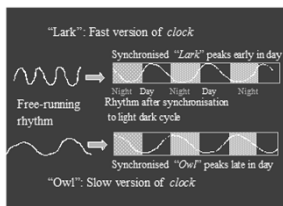
---

---

---

---

**Larks & Owls  
 due versioni del gene *Clock***




---

---

---

---

---

---

---

---

**Larks & Owls  
 polimorfismi di *Per3***



18aa repeats




---

---

---

---

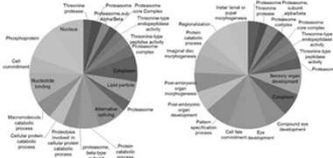

---


---

---

---

### Larks & Owls



In general, our results suggest that chronotype diversity is largely mediated by genes, which are downstream of the circadian clock. None of the *Drosophila* core clock genes seems to show substantial expression difference between the E and the I. chronotypes. Yet, it is possible that variation in clock genes drives different chronotypes post-transcriptionally.

Pegoraro et al, *Front Neurol* 2015

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Horne-Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ)

n°	Domanda	Risposta	Punti
1	Se tu fossi del tutto libero/a di programmare la tua giornata, a che ora circa ti alzeresti?	5:00 – 6:30	5
		6:30 – 7:45	4
		7:45 – 9:45	3
		9:45 – 11:00	2
		11:00 – 12:00	1
2	Se tu fossi del tutto libero/a di programmare la tua serata, a che ora circa andresti a letto?	20:00 – 21:00	5
		21:00 – 22:15	4
		22:15 – 00:30	3
		1:30 – 1:45	2
		1:45 – 3:00	1
3	Se ti alzi abitualmente la mattina ad una certa ora, quanto sei dipendente dal suono della sveglia?	Per nulla	4
		Molto poco	3
		Abbastanza	2
		Molto	1

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Horne-Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire (MEQ)

n°	Domanda	Risposta	Punti
4	Quanto ti è facile alzarci la mattina (se non sei stato svegliato/a improvvisamente)?	Molto difficile	1
		Piuttosto difficile	2
		Abbastanza facile	3
		Molto facile	4
5	Quanto ti senti sveglio/a nella prima mezz'ora dopo che ti sei alzato/a al mattino?	Per niente	1
		Lievemente	2
		Un poco	3
		Del tutto	4
6	Quanto ti senti affamato/a nella prima mezz'ora dopo che ti sei alzato/a al mattino?	Per niente	1
		Leggermente	2
		Un poco	3
		Molto	4
7	Come ti senti durante la prima mezz'ora dopo che ti sei alzato al mattino?	Molto stanco/a	1
		Abbastanza stanco/a	2
		Abbastanza riposato/a	3
		Molto riposato/a	4

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Horne-Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire  
(MEQ)**

n°	Domanda	Risposta	Punti
8	Se il giorno dopo non hai particolari impegni, a che ora vai a letto rispetto al tuo solito?	Circa uguale ma non più tardi	4
		Meno di 1 ora dopo	3
		1 – 2 ore dopo	2
		Oltre 2 ore dopo	1
9	Hai deciso di fare esercizio fisico e un tuo amico ti ha consigliato di farlo per 1 h 2v/sett. e che per lui l'ora migliore è fra le 7:00 e le 8:00. Senza sapere niente del tuo orologio biologico, come pensi di riuscire?	Bene	4
		Abbastanza bene	3
		Difficile	2
		Molto difficile (la vedo male)	1
10	A che ora circa, la sera, ti senti stanco/a, e quindi bisognoso/a di sonno?	20:00 – 21:00	5
		21:00 – 22:15	4
		22:15 – 00:45	3
		00:45 – 2:00	2
		2:00 – 3:00	1

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Horne-Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire  
(MEQ)**

n°	Domanda	Risposta	Punti
11	Devi sostenere un test mentalmente molto stancante, della durata di 2h, nel quale però devi assolutamente essere al tuo 'top' di performance. Se tu fossi libero/a di decidere l'orario in cui eseguirlo, sceglieresti:	8:00 – 10:00	6
		11:00 – 13:00	4
		15:00 – 17:00	2
		19:00 – 21:00	0
12	Se vai a letto alle 23, quanto stanco ti senti?	Per niente	0
		Un poco	2
		Abbastanza	3
		Molto	5
13	Per una qualsiasi ragione, devi andare a letto alcune ore più tardi del solito, ma la mattina dopo non hai alcun obbligo particolare di alzarti. A che ora è più probabile che tu lo faccia?	Alla stessa ora, senza più riuscire ad addormentarti	4
		Alla stessa ora, ma poi sonnecchi	3
		Alla stessa ora, ma ti riaddormenti con facilità	2
		Più tardi del solito	1

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Horne-Ostberg Morningness-Eveningness Questionnaire  
(MEQ)**

n°	Domanda	Risposta	Punti
14	Visto che il giorno dopo sei completamente libero/a, ti sei preso l'impegno di accompagnare un amico/a all'aeroporto, partendo da casa, alle 4 del mattino. Come ti comporti:	Sto alzato fino all'ora di andare	1
		Faccio un pisolino prima e poi dormo al ritorno	2
		Faccio una bella dormita prima e poi un pisolino al ritorno	3
		Faccio una bella dormita solo prima di partire	4
15	Devi fare due ore di duro lavoro fisico, ma sei del tutto libero/a di organizzare la tua giornata. In quale orario pensi di scegliere di farlo?	8:00 – 10:00	4
		11:00 – 13:00	3
		15:00 – 17:00	2
		19:00 – 21:00	1
16	Hai deciso di fare esercizio fisico e un tuo amico/a ti ha consigliato di farlo per 1h 2v/sett e che l'ora migliore è fra le 22:00 e le 23:00. Senza sapere niente del tuo orologio biologico, come penseresti di riuscire?	Bene	1
		Abbastanza bene	2
		Difficile	3
		Molto difficile (la vedo male)	4

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



**Sonno: qualità e quantità**

Le femmine a cronotipo *Gufo* soffrono maggiormente di incubi e disturbi del sonno

---

---

---

---

---

---

---

---

**Sonno: deprivazione**

Studio sugli effetti del ritardo di 1 ora dell'addormentamento

Migliore resistenza per i soggetti a cronotipo *Gufo*

I soggetti a cronotipo *allodola* mostravano anche sindromi depressive oltre che malessere e stanchezza

---

---

---

---

---

---

---

---

**'Gufizzazione'**

Illuminazione delle zone urbane

Ritmi e stili di vita

Uso di dispositivi elettronici

---

---

---

---

---

---

---

---

**Sonno: bambini e adolescenti**

**Quantità di sonno consigliato, almeno 9 ore  
Sonno effettivo 7 o 8 ore per notte**

**Tv, computer, tablet e cellulari  
posticipano l'addormentamento  
e ↓ le ore di sonno**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Capacità di attenzione**

La palma dei migliori va alle *allodole*,  
senza distinzione di genere

Purtroppo quella dei peggiore va ai  
*gufi*, in particolare ai soggetti di  
cronotipo *gufo* di genere femminile  
rispetto a quello maschile

---

---

---

---

---

---

---

---

**Risultati di apprendimento**

Da ricerche realizzate in alcune scuole superiori della Crozia (2 turni  
scolastici dalle 7 alle 13 e dalle 8 alle 14), si nota come il primo  
turno fosse scelto da soggetti a cronotipo *allodola*,  
prevalentemente di genere femminile, e da quelli meno giovani

Gli studenti del I turno ottenevano risultati scolastici migliori

---

---

---

---

---

---

---

---



### Risultati di apprendimento

Ricerche realizzate in Licei della Germania (270 studenti) hanno dimostrato come i risultati migliori fossero ottenuti dai doggetti a cronotipo *allodola*. Gli studenti a cronotipo *gufo* ottenevano risultati meno lusinghieri, in particolare in matematica e lettere

---

---

---

---

---

---

---

---

### Risultati di apprendimento

Ricerche condotte su studenti Universitari statunitensi (1500 soggetti coinvolti):  
-orario lezioni sia mattutino che pomeridiano  
-esame realizzato alle 9.30

Risultati migliori venivano ottenuti dagli studenti a cronotipo *allodola*, superiori a quelli ottenuti da quelli a cronotipo *gufo* e *intermedio*

---

---

---

---

---

---

---

---

### Risultati di apprendimento

Comunque, le differenze di risultati di apprendimento si fanno via via meno significative mano mano che si alza il livello dell'impegno scolastico (dalle scuole elementari, alle medie, alle superiori fino all'università)




---

---

---

---

---

---

---

---

**Risultati di apprendimento**

Rigidità degli orari scolastici

Caratteristiche individuali

Abitudini familiari

---

---

---

---

---

---

---

---

**Risultati di apprendimento e genere**

Dalle indagini internazionali (2000 – 2006 – 2012) emerge una marcata differenza di genere  
Maschi: punteggi migliori in matematica  
Femmine: punteggi migliori nella comprensione del testo  
ma qualcosa sta cambiando.....

---

---

---

---

---

---

---

---

**Risultati di apprendimento e genere**

Risultati OCSE 2012  
-la differenza dei risultati in ambito matematico è significativa solo in 40 paesi sui 65 analizzati  
-aumentata la distanza a favore del genere femminile nelle competenze linguistiche

---

---

---

---

---

---

---

---

**Risultati di apprendimento e genere**

Ultima indagine OCSE Pisa 2015

Atteggiamenti  
Comportamenti  
Abitudini

---

---

---

---

---

---

---

**Risultati di apprendimento e genere**

Oltre 50% dei genitori pensa ad un futuro in  
abito scientifico per i figli maschi  
A parità di risultati solo un 20 % lo immagina  
per le femmine

---

---

---

---

---

---

---