

Il concetto di tempo

Le prospettive neurobiologica e cognitiva

Alessandro Bertinotti

Il termine

- Il termine denota sia un concetto **ciclico** sia **lineare**:

Nell'attribuzione **ciclica**, il tempo è strettamente legato alle origini biologiche dell'uomo e agli aspetti fisico-naturali della vita.

Nell'attribuzione **lineare**, il tempo è un prodotto recente della cultura.

La linearità

- Il concetto **lineare** di tempo è legato all'idea di infinità, della durata e di immutabilità.
- Il concetto **ciclico** di tempo ammette sia l'inizio sia la fine del tempo, ma anche la sua continua rigenerazione:

L'idea del ciclo **non prevede** l'inizio ed una fine assoluti.

Con il ciclo **tutto finisce**, ma tutto ricomincia.

Il concetto astronomico di tempo

- A livello astronomico il tempo è **ciclico**.
- L'**alternanza naturale** è quella della luce con il buio.
- Ulteriore alternanza sono gli **equinozi** e i **solstizi**.
- Identica ciclicità è presente negli eventi **lunari**.
- Questa consapevolezza ha dato origine al **calendario**.

Quindi...

- La **rotazione** della Terra sul proprio asse polare determina il giorno e la notte rispetto alla luce del Sole.
- Il **movimento di rivoluzione** della Luna attorno alla Terra determina il mese lunare.
- L'**inclinazione** dell'asse terrestre ed il **movimento di rivoluzione** della Terra determinano le stagioni.



L'Universo dal telescopio

La forma di vita più recente

- Con l'avvicinarsi degli ultimi tempi geologici, circa **6/8 milioni** di anni fa, compare l'Uomo.
- L'Uomo rappresenta la specie **più evoluta** per la presenza di **coscienza** ed **autocoscienza**.
- È una specie dall'impatto **innovativo, trasformativo e distruttivo**, che altre forme di vita non presentano.

Il tempo tra filosofia e fisica

- La **questione** del tempo viene posta dalle scuole ionica ed eleatica greche, circa 2.500 anni fa.
- Esiste una concezione **oggettivistica** del tempo:
Il **tempo** esiste indipendentemente da una mente esterna che lo pensa.
- Esiste una concezione **soggettivistica** del tempo:
Il **tempo** è strettamente legato all'esperienza che ogni vita singola ne sperimenta.

La fisica del 1800 e 1900

- Le teorie di **Bruno**, **Galileo**, **Keplero** e **Newton** entrano in crisi con la scoperta dell'elettromagnetismo e della fisica quantistica.

- **Einstein** ha introdotto il concetto di **cronotopo**:

Lo **spazio** è relativo alla sua dimensione temporale.

Il **tempo** è relativo alla sua proiezione spaziale.

La prospettiva neurobiologica

- La definizione tipica di tempo è *esperienza del divenire continuo ed ordinato di eventi durante la veglia.*
- È una definizione **prettamente** neurologica.
- È riferita ad uno stato **funzionale** dell'attività cerebrale.
- È **strettamente** legata al concetto di coscienza.

Il tempo e la coscienza

- Ogni **individuo** percepisce il trascorrere del tempo in due prospettive:
 - Una **personale**.
 - Una **sociale**.
- Spesso queste due prospettive sono in **reciproco contrasto**.

Le variazioni

- La percezione soggettiva del tempo **varia**:

In **relazione** all'età cronologica del soggetto.

In **relazione** alle diverse situazioni emozionali.

In **relazione** alle diverse situazioni sentimentali.

In **relazione** alle diverse situazioni contingenti.

In questi casi l'intervento di stati coscienti, semicoscienti od incoscienti è **palese**.

- Vi sono **ulteriori** casi di percezione temporale non direttamente legati al funzionamento ordinato cerebrale:

Casi di **neuropatologie**.

Casi di **alterazione** del livello di coscienza (sogno, ipnosi, prenarcoosi).

La cognizione del tempo

- La **cognizione** del tempo si riferisce:

Alla **misura** della durata delle cose mutevoli.

Alla **successione** ritmica* degli eventi naturali.

- La cognizione del tempo è filosoficamente, quindi cognitivamente, legata alla **immutabilità** dell'essere.

* Reiterazione ossessiva di eventi sonori – accentuazione di eventi nella reiterazione

Aristotele

- Nella ***Fisica*** il filosofo sostiene che il tempo è ***il numero del movimento secondo il prima e il poi.***
- In questa ottica, che è anche quella **cognitiva**, il tempo è creazione neuronale di una successione cronologica di fasi.
- La **rappresentazione mentale** di queste fasi avviene solo se il soggetto numerante *de-finisce* cognitivamente i singoli eventi in relazione alla loro successione cronologica.

Sant'Agostino

- Ci si riferisce alle *Confessioni* (XI,14) e al *De Civitate Dei* (XI,5).
- **Tempo** come:
 - Memoria.**
 - Anticipazione** (Mirror Neurons).
- Nel primo caso si sviluppa una concezione **naturalistico-reale**.
- Nel secondo caso si sviluppa una concezione **mentalistico-illusoria**.

La concezione mentalistico-illusoria

- L'attività umana si colloca lungo un *continuum* esistenziale, quindi **cognitivo**.
- L'attività umana si presenta sotto forma di **movimento***.
- Spazio e tempo sono quindi assolutamente **integrati**.

* **Antinomia** con la azione-non-azione orientale

La bidimensionalità

- La **percezione** dello spazio nel tempo e viceversa si manifesta:
 - Con la **percezione** di moto in svolgimento.
 - Con la **percezione** di spostamento da un luogo ad un altro.
 - La **presenza** di un oggetto-soggetto che si muove.
- La **mente** umana infatti visualizza il moto rappresentando un oggetto che cambia di luogo.
- Ossia una **traccia spaziale** percorsa da un oggetto che si muove.

La duplice percezione (Zenone di Elea)

- Il **movimento** di un oggetto da un punto di partenza ad uno di arrivo è percepito come un tutto unico ed unitario.
- La **formazione** di consapevolezza nei confronti di tale movimento è invece una ricostruzione temporale della traccia spaziale lasciata dall'oggetto nella memoria e ricostruita dal cervello.
- Si tratta quindi di una **duplice** percezione:
 - Olistico-sintetica.**
 - Specifico-analitica.**

Quindi...

- Il **tempo** è percepito come:

Movimento in svolgimento in quanto **unità**.

Movimento in svolgimento in quanto **divisibile** in parti.

- In questo modo il **paradosso** zenoniano è **cognitivamente giustificato**.

Due angolazioni di studio

- Lo studio del tempo può essere affrontato da **due** angolazioni fondamentali:
 - Come **processo fisico**, legato quindi alle leggi della fisica.
 - Come **processo fenomenologico**, legato quindi alla cognizione umana.
- Per molto tempo si è ritenuto che esistesse una **correlazione** evidente tra il tempo della fisica e quello fenomenologico dell'esperienza soggettiva.

La nuova tendenza

- Esiste una **netta** distinzione fra tempo della fisica e tempo cognitivo.
- L'elaborazione **mentale** cosciente del movimento di un oggetto nello spazio avviene con un ritardo funzionale di **300-400 millisecondi**, rispetto all'ingresso del dato attraverso il sistema sensoriale periferico.
- La nostra **mente**, quindi l'attività del nostro cervello, pone costantemente in relazione ogni **evento-movimento** con la sua **conseguenza**.
- Ogni **evento-movimento** è dunque legato dalla mente in una elaborazione senza soluzione di continuità.

L'assenza di soluzione di continuità

- Questa **assenza** si struttura secondo modelli interattivi tra:

Individuo e ambiente.

Individuo ed esperienza.

Individuo ed individuo.

- L'assenza determina la **formazione** del tempo soggettivo, o privato.

- L'assenza veicola la **condivisione** dei movimenti fisico-oggettuali all'interno del sistema della cultura, ossia la formazione di un tempo pubblico.

- Questo è il **tempo-misura**, *il tempo oggettivo di Husserl*, che produce le divisioni calendariali.

Il Cervello visivo

- La **visione** è:

Un processo **attivo**.

- Il **Cervello** tramite essa:

Conosce il mondo visivo.

Opera una scelta fra tutti i dati disponibili.

Confronta l'informazione selezionata con i ricordi immagazzinati.

Genera l'immagine visiva.

- Noi quindi non vediamo con gli occhi, ma con il **Cervello**.

- Il **Cervello** quindi colloca la visione nella continuità del tempo soggettivo.

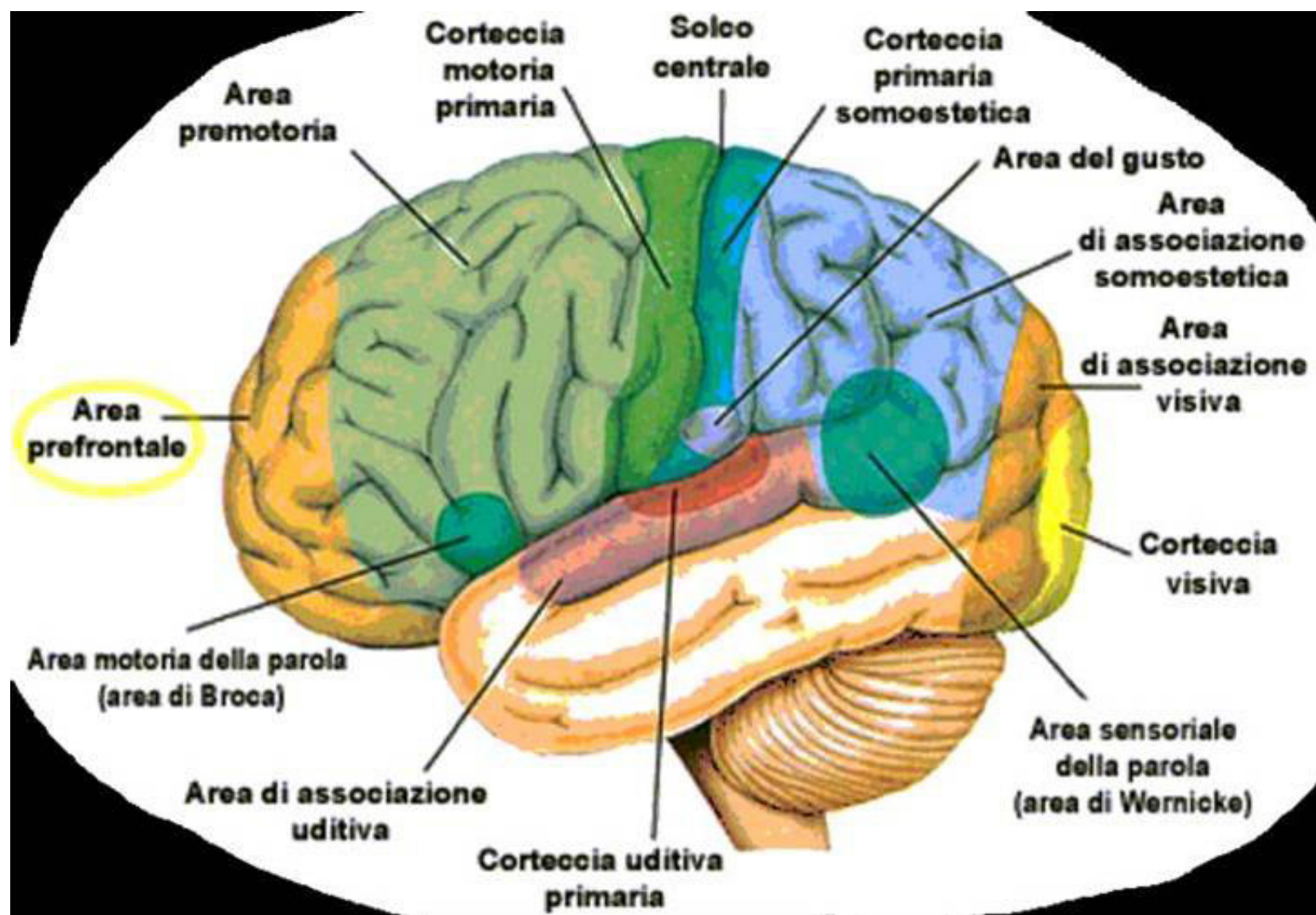
Le scoperte recenti

- Oltre all'area visiva VI, o **corteccia visiva primaria**, esistono altre aree (VII, VIII, VIV, VV,).
- Queste **aree** sono deputate alla visione di:

Forma.

Colore.

Movimento.



Il Cervello

L'International Society for the Study of Time

- J.T. Frazer ed i sei livelli di analisi del tempo:

Atemporalità: il mondo, inteso come immenso campo elettromagnetico, non possiede il tempo.

Prototemporalità: il mondo, inteso come formato da particelle elementari, non possiede il tempo frammentato, né la direzionalità ed il flusso di eventi.

Eotemporalità: il mondo, inteso come materia dotata di massa, possiede un tempo continuo, ma privo di direzionalità ed immobile.

L'International Society for the Study of Time

- J.T. Frazer ed i sei livelli di analisi del tempo:

Biotemporalità: il mondo, inteso come espressione degli organismi in esso viventi, possiede il passato, il presente e futuro limitati. In fenomeni antropici ed animanti veicolano la percezione del tempo.

Nootemporalità: il mondo, inteso come azione della mente umana, possiede il passato, presente e futuro con orizzonti illimitati.

Sociotemporalità: il mondo, inteso come sistema integrato di espressioni culturali, possiede in tempo codificato pubblico.

L'intervento del Cervello

La costruzione cognitiva del tempo

La costanza cognitivo-situazionale

- Con questo concetto ci si riferisce all'**azione** del **cervello** che tende ad individuare elementi immutabili e costanti in eventi-oggetti esterni per creare la *realtà essenziale*.
- In questo modo, di fronte a **situazioni specifiche** il cervello individua in esse caratteristiche applicabili a **situazioni simili**, affinché ve ne sia sempre una rappresentativa di tutte.

La costanza cognitivo-implicita

- Con questo concetto ci si riferisce all'azione del cervello che tende ad individuare elementi immutabili e costanti in eventi-oggetti **non chiaramente definiti**, ossia aperti ad ulteriori costruzioni reali.
- Si tratta della capacità del cervello di **creare** nuove situazioni **de-finitive** ma **ipotetiche**.

La costanza ed il tempo

- La **costanza situazionale** e quella implicita sono forme di cognizione e caratterizzano nella sostanza una teoria generale della cognizione.
- Nella **realtà cognitiva** è impossibile separare il tempo dal cambiamento e viceversa.
- Sono **due** concetti complementari sebbene non affatto identici.

Non esiste **cambio senza tempo**, né **tempo senza cambio**.

- Dunque il tempo è una dimensione cognitiva **derivata**, non assoluta né indipendente (nell'accezione della biotemporalità di Frazer).
- La relazione **prima-dopo** non presuppone il tempo, crea il tempo biologico.

La questione delle successioni

- Non tutte le successioni **prevedono** un cambiamento.
- Ad esempio, la **successione numerica casuale** 1-2-3-4 non richiede la temporalità se non sono riferite ad un cambiamento.
- Gli oggetti-eventi numerati **non** cambiano.
- Il processo **cognitivo** (la numerazione della disposizione spaziale e temporale degli oggetti-eventi) crea il tempo.
- **Si crea** il tempo nel determinare quanto si impiega a numerare, oppure la trasformazione dai numeri cardinali a quelli ordinali.

La durata e la permanenza

- Nello sviluppo **ontogenetico** ogni individuo muta.
- In questo **cambiamento** ogni individuo si percepisce identico a se stesso.
- Quindi il **cambiamento** presuppone:
 - Il **mantenimento** di qualche elemento dell'oggetto-evento che cambia.
 - La **modificazione** di qualche altro elemento dell'oggetto-evento che cambia.
- La **durata** fisica è dunque la continuità o persistenza nell'identità di quanto è possibile cambiare.
- Non **dura** ciò che è istantaneo perché immobile.

Temporalità ed essere fisico

- La **durata** dell'essere fisico non è mera permanenza, bensì transito continuo.
- Ogni essere fisico è **transitivo**, passa.
- Ogni **esistenza** si dispiega nel tempo:
 - Cambia permanendo.**
 - Permane cambiando.**
- Non è quindi possibile esistere se non **a pezzi**:
ciò che si è vissuto ieri non è possibile ripeterlo oggi.

Il Timing

- Studio sulla **percezione personale** del tempo.

- Gli studi **dimostrano**:

Perdita della consapevolezza temporale durante l'esecuzione di alcune abilità cognitive, come:

Il linguaggio verbale.

Il linguaggio musicale.

Nella musica

- La comprensione conscia del *Timing* è **indipendente dalla esecuzione del brano musicale.**
- Ogni esecutore-fruitori **ri-compone** temporalmente il brano che sta ascoltando.
- In questa **ri-composizione** risiede la **forza creativo-semantic** della musica.
- La musica crea in ogni individuo il tempo sonoro personale ed **emotivamente significativo.**

Le due fondamentali modalità di creazione temporale musicale

- Il raggruppamento:

La comprensione olistico-sintetica:

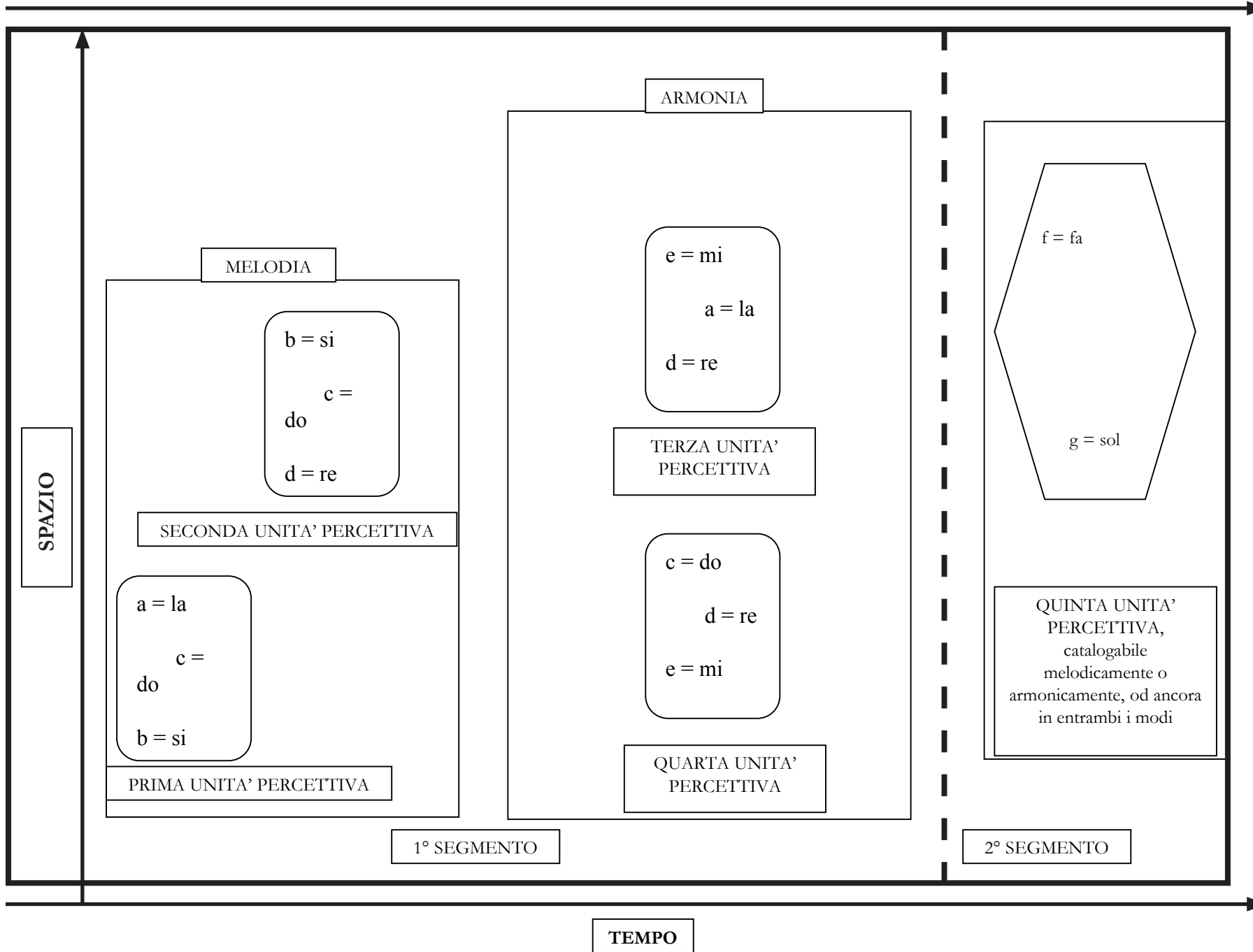
L'emisfero destro.

- La segmentazione:

La comprensione analitico-specifica:

L'emisfero sinistro.

SEQUENZA MUSICALE



Bibliografia

Bertirotti A., Larosa A., 2005, *Umanità abissale. Elementi di Antropologia secondo una prospettiva biologica e evolutiva*, Bonanno Editore, Roma-Catania;

Bertirotti A., 2003, *L'uomo, il suono e la musica*, Firenze University Press, Firenze;

Chiarelli B., 2004, *Dalla natura alla cultura. Principi di Antropologia biologica e culturale*, 3 voll., Pccin Editore, Padova;

Castagnino M., Sanguineti J.J., 2000, *Tempo e Universo. Un approccio filosofico e scientifico*, Armando Editore, Roma;

Davis P., 1996, *I misteri del tempo. L'Universo dopo Einstein*, Mondadori Editore, Milano;

Musio G., 2004, (in stampa) *All'origine della struttura della mente*;

Siegel D., 1999, *The Developing Mind*, The Guilford Press Inc., trad. it., 2001, *La mente relazionale. Neurobiologia dell'esperienza interpersonale*, Raffaello Cortina Editore, Milano;

Succi A.J., Bertirotti A., 2005, *Le Relazioni pubbliche. Teorie e tecniche cognitive*, Bonanno Editore, Roma-Catania.