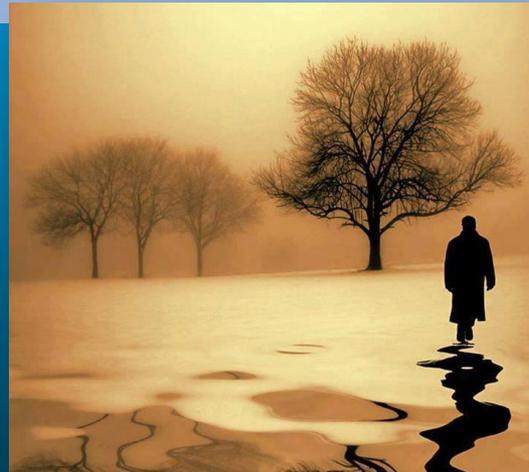


Smartphone e tablet per l' insegnamento delle scienze

11-12 settembre 2015

Città della Scienza - Napoli

prof.
Ottavio Soppelsa



prof.ssa
Adriana Guarriello

prof.ssa
Silvia Tenuta

**Conosci te stesso.
Viaggio attraverso il sistema nervoso.**

Modello a *shell*

- *Core*: è individuato dalle conoscenze di base necessarie per accedere all'anno scolastico successivo
- *Shell interna*: rappresenta lo spazio in cui si sviluppa la verticalità, ovvero i percorsi che si possono articolare intorno ai nuclei epistemici disciplinari
- *Shell esterna*: rappresenta lo sviluppo di percorsi che vanno oltre la disciplina: la cintura

Schema di narrazione di un percorso didattico

- *Introduzione*: collocazione del percorso
- *Obiettivo generale o scopo del docente*: il perché di un percorso
- *Impostazione*: dichiarazione della strategia didattica
- *Approccio*: sequenzialità delle azioni, nodi concettuali e risoluzione degli stessi



Schema di narrazione di un percorso didattico

- *Mappa procedurale e concettuale:*
rappresentazioni per il docente, quali pacchetto di controllo su come procedere nel filo logico
- *Snodo dei concetti chiave*
- *Scheda attività in parallelo docente/studente*
- *Sintesi del percorso:* destinatari, contenuti, prerequisiti, obiettivi specifici, problem posing, **misconoscenze**, verifiche, problem solving, risorse, tempi, traguardi formativi, valutazione del percorso.



Presentazione del percorso:

Conosci te stesso. Viaggio attraverso il sistema nervoso.



Perché il corpo umano?

I ragazzi danno per scontato il proprio corpo, risultando, così, disinteressati alla sua conoscenza ed alla sua cura



La didattica dovrebbe avere origine da esperienze pratiche e laboratoriali.

Quale 'laboratorio' migliore se non il corpo?



Perché il sistema nervoso?

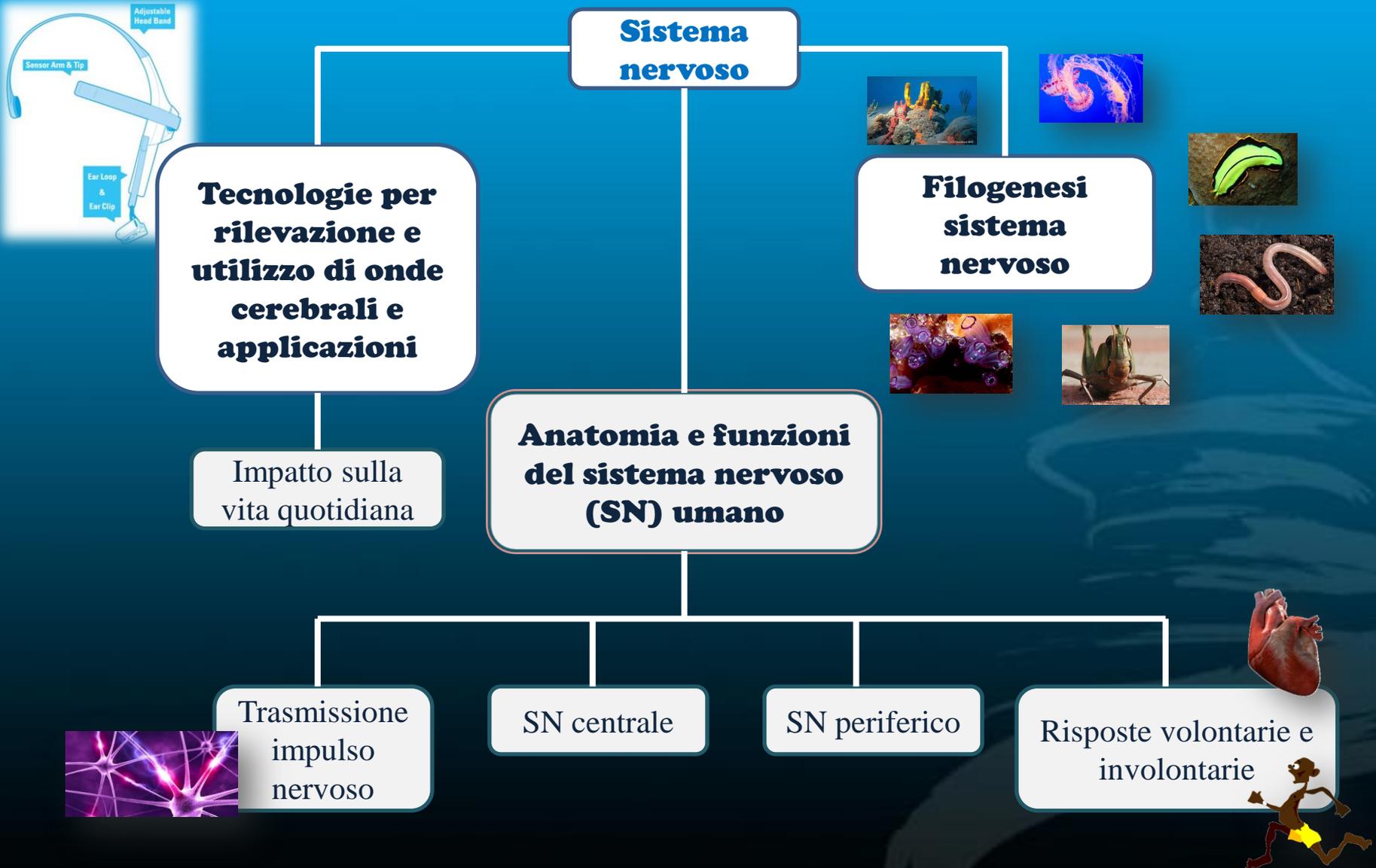
- nessuna delle azioni, che compiamo si può realizzare senza il suo ausilio.
- influenza e governa tutti gli altri apparati e sistemi corporei



Destinatari: Sc. Sec. II gr., IV liceo scientifico

Mappa concettuale

Conosci te stesso. Viaggio attraverso il sistema nervoso.



Mappa procedurale

Viaggio alla scoperta del sistema nervoso (SN)
12 h (6+6)

Fase 1 (2h +2h):
Laboratorio - MindWave
e onde cerebrali

Utilizzo del MindWave
per misurare attenzione
e meditazione durante lo
svolgimento di diverse
azioni

Raccolta, elaborazione
dati e confronto
(compilazione tabella)

Formalizzazione del
laboratorio – lezione
dialogata

Fase 2 (2h +2h):
Lezione dialogata

Anatomia e
funzioni del SN
umano

Laboratorio:
Arco riflesso

Fase 3 (2h):
Lezione dialogata

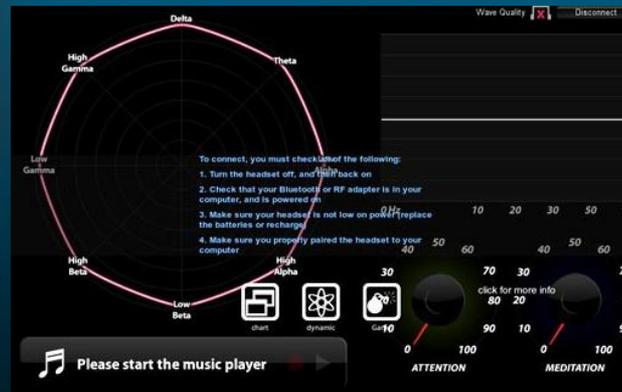
Filogenesi SN:
caratteristiche
del SN dai
poriferi ai
vertebrati

Fase 4 (2h):
Verifica finale

Valutare quali
attività
quotidiane e/o
nostre reazioni
inconsapevoli
possono essere
influenzate dal
SN e come la
conoscenza dello
stesso e - in
generale - del
nostro corpo può
migliorare la
qualità di vita di
un individuo.

Fase 1: laboratorio (2h+2h)

Misurazione della capacità di attenzione e meditazione con il MindWave



A user-friendly SSVEP-based brain-computer interface using a time-domain classifier; A. Luo and T. J Sullivan; *J. Neural Eng.* 7 (2010) 026010 (10pp)

Brainwave Visualizer. A sinistra è mostrato il Visualizer quando non vi è trasmissione di onde cerebrali dal MindWave. A destra il Visualizer rappresenta le onde cerebrali emesse e registrate dal MindWave.

Fase 1: laboratorio (2h+2h)

Misurazione della capacità di attenzione e meditazione con il *MindWave*

Tipo di onda	caratteristiche
Alpha	$v = 8 - 13.9$ hertz veglia ad occhi chiusi e istanti precedenti l'addormentamento configurazione regolare e sincronizzata. Sono emesse durante esperimenti condotti registrando le onde cerebrali di monaci Zen in meditazione
Beta	$v = 14 - 30$ hertz soggetto cosciente
Gamma	$v = 30 - 42$ hertz Particolari stati di elevazione dello spirito- amore universale, altruismo e virtù
Delta	$v = 0,1 - 3.9$ hertz stadi di sonno profondo
Theta	$v = 4 - 7.9$ hertz Sonno REM



Fase 1: laboratorio

Misurazione della capacità di attenzione e meditazione con il MindWave

Elaborazione dati

	PARAMETRO	N° di volte tra 50-70	N° di volte tra 70-80	N° di volte tra 80-90	N° di volte tra 90-100	N° di volte 100
LETTURA	ATTENZIONE					
	MEDITAZIONE					
ASCOLTO MUSICA	ATTENZIONE					
	MEDITAZIONE					
ATTIVITÀ A SCELTA	ATTENZIONE					
	MEDITAZIONE					



Nel realizzare questo percorso ho scelto:

- lettura
- ascolto brano musica
- azione a piacere

(relativamente ad 1 delle azioni si può fare una verifica di riproducibilità del dato misurato)

I dati raccolti vengono confrontati, discussi e messi in tabella.

Effettuate le misure, l'insegnante guida un dibattito (~ 1h)

- Variazione di attenzione e meditazione sono legate tra loro ?
- Ci sono attività in cui la maggior parte degli alunni ha toccato un picco di attenzione e/o meditazione?
- I dati raccolti sono riproducibili?

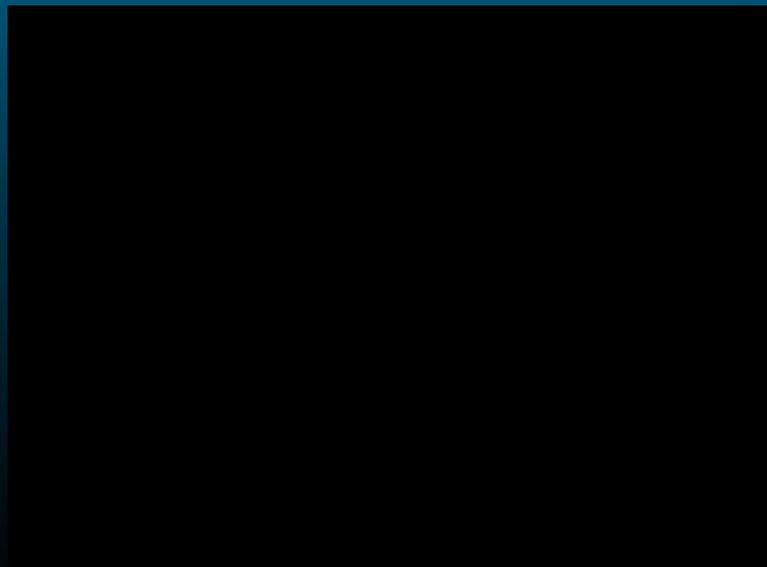
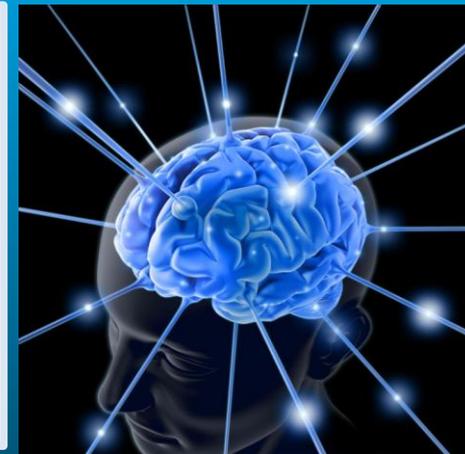


Fase 1: laboratorio

Misurazione della capacità di attenzione e meditazione con il *MindWave*

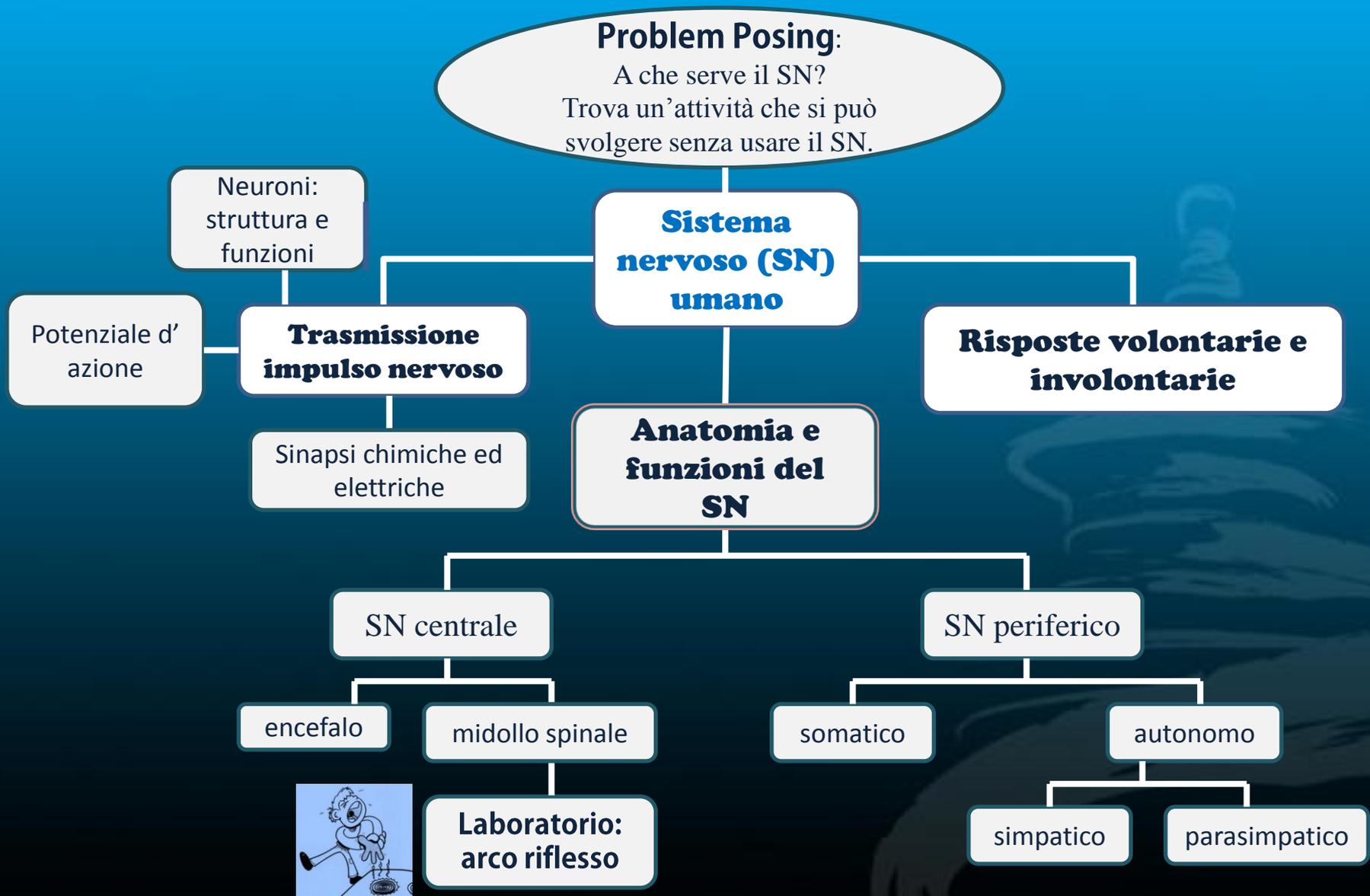
Formalizzazione del laboratorio (1h) - lezione dialogata-

- attività del cervello e produzione di onde cerebrali
- funzionamento del *MindWave* e molteplici applicazioni di strumenti simili, ma più avanzati



Fase 2: lezione dialogata (2h+2h)

Il sistema nervoso umano



Fase 3: lezione dialogata (2h)

Filogenesi sistema nervoso



poriferi



cnidari



platelminti



anellidi



artropodi



tunicati



vertebrati

Verifica fase 3



Si forniscono immagini di organismi appartenenti ai taxa trattati durante la lezione dialogata. Ciascuno sarà chiamato a mettere gli organismi in ordine filogenetico, descrivendo le principali caratteristiche del sistema nervoso.

Fase 4: verifica finale (2h)

... Ringraziando il sistema nervoso



Problem solving

A partire dalle conoscenze acquisite sul sistema nervoso e sulle sue funzioni, valutare quali attività quotidiane e/o nostre reazioni inconsapevoli possono essere influenzate da tale sistema e come la conoscenza dello stesso e - in generale - del nostro corpo può migliorare la qualità di vita di un individuo.

**Conosci te stesso.
Viaggio attraverso il sistema nervoso**



*“Prenditi cura
di conoscere te
stesso,
prima di partire
per conoscere il
mondo”*

Grazie

Bibliografia

- [1] Raven , Biologia, Piccin
- [2] F. Frabboni, Il laboratorio, Bari, Laterza, 2004
- [3] *A user-friendly SSVEP-based brain–computer interface using a time-domain classifier; A. Luo and T. J Sullivan; J. Neural Eng. 7 (2010) 026010 (10pp)*
- [4] *Mind-controlled transgene expression by a wireless-powered optogenetic designer cell implant; M. Folcher, S. Oesterle, K. Zwicky, T. Thekkottil, J. Heymoz, M. Hohmann, M. Christen, M. Daoud El-Baba, P. Buchmann & Martin Fussenegger; 11 11 2014, Nature Communications*

Sitografia

[s1] Propagazione impulso nervoso

<https://www.youtube.com/watch?v=4aSZPL42vQI>

<https://www.youtube.com/watch?v=dSkx1pNs3tU>

<https://www.youtube.com/watch?v=SdUUP2pMmQ4> 39

[s2] BIODIDAC - A bank of digital resources for teaching biology

<http://biodidac.bio.uottawa.ca/index.htm>

[s3] Sito treccani - enciclopedia e vocabolario

<http://www.treccani.it/>

<http://www.treccani.it/vocabolario>

[s4] Applicazioni tecnologiche che sfruttano le onde cerebrali

<https://www.youtube.com/watch?v=fVhggGSjXVg>

[s5] Web of Science

<http://wokinfo.com/citationconnection/>

Fine



Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso
Destinatari	Sc. Sec. II gr., IV liceo scientifico.
Prerequisiti	<ul style="list-style-type: none">•Concetti di cellule, tessuti, organi, apparati, sistemi; in particolare di tessuto nervoso•Concetto di omeostasi•Concetti di trasporto attivo e passivo•Concetti di potenziale elettrico e differenza di potenziale•Conoscenza del concetto di onda elettromagnetica
Contenuti (core e shell interna)	<ul style="list-style-type: none">•Applicazioni tecnologiche per la rilevazione e l' utilizzo di onde cerebrali•Elaborazione e trasmissione delle informazioni•Anatomia e funzionalità del sistema nervoso•Filogenesi del sistema nervoso

Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso
Obiettivi specifici	<ul style="list-style-type: none">•Conoscere i componenti strutturali del sistema nervoso (neuroni) e le loro diverse tipologie•Conoscere la struttura delle connessioni tra i neuroni (sinapsi elettriche e chimiche)•Mettere in relazione le varie modificazioni della membrana assonica con la trasmissione dell' impulso•Conoscere i tratti essenziali della filogenesi del sistema nervoso•Comprendere come il sistema nervoso influenza tutti gli organi e gli apparati del nostro corpo•Essere in grado di collegare le strutture del sistema nervoso alle funzioni che svolgono•Essere consapevoli che la tecnologia può essere uno strumento per descrivere, interpretare e sfruttare il funzionamento cerebrale

Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso
Traguardi formativi	<ul style="list-style-type: none">• Individuare il corpo come sistema complesso e finemente regolato, da conoscere, curare ed utilizzare al meglio nelle sue potenzialità• Diventare consapevoli che il “corretto utilizzo” del proprio corpo aumenta la qualità di vita di una persona• Essere a conoscenza del fatto che esistono strumenti tecnologici che sfruttano alcune potenzialità del corpo per sopperire ad altre sue carenze o per incrementare le sue abilità
Misconoscenze	Il cervello non emette onde. Le onde elettromagnetiche sono solo quelle della luce.

Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso.
Problem posing/ Problem solving	<p>Fase1: •<i>Quando una persona si può considerare morta?</i></p> <p>Fase2: •<i>A che serve il sistema nervoso?</i> <i>Trova un'attività che puoi fare senza coinvolgere il sistema nervoso</i></p> <p>Cervello <i>Perché un tifoso si muove, urla... quando vede una partita di calcio?</i></p> <p>Fase3: <i>È vero che una specie più evoluta è sempre più complessa?</i></p> <p>Fase 4: Verifica finale - Problem solving <i>A partire dalle conoscenze acquisite sul sistema nervoso e sulle sue funzioni, valutare quali attività quotidiane e/o nostre reazioni inconsapevoli possono essere influenzate da tale sistema e come la conoscenza dello stesso e - in generale - del nostro corpo può migliorare la qualità di vita di un individuo.</i></p>

Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso
Risorse	<p><u>Strumenti:</u></p> <ul style="list-style-type: none">•MindWave•Brainwave Visualizer•LIM <p><u>Strutture:</u></p> <ul style="list-style-type: none">•Laboratorio informatico•Aula ampia
Tempi	<p>12 (6 + 6) ore complessive</p> <p>Fasi del percorso didattico</p> <p>Fase 1 (2h+2h): <i>“misurare la capacità di attenzione e concentrazione degli alunni”</i> - utilizzo del MindWave - laboratorio</p> <p>Fase 2 (2h+2h): <i>Il sistema nervoso</i> – lezione dialogata e laboratoriale</p> <p>Fase 3 (2h): <i>Filogenesi del sistema nervoso</i> -lezione dialogata</p> <p>Fase 4 (2h): Verifica finale</p>

Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso
Verifiche in itinere	<p>Fase 1 - laboratorio. Compilazione tabella, confronto dati ottenuti da ciascun alunno all'interno di ogni gruppo e tra i vari gruppi e nella discussione finale, riguardante le seguenti problematiche:</p> <ul style="list-style-type: none">- Variazione di attenzione e meditazione sono legate tra loro ?- Ci sono attività in cui la maggior parte degli alunni ha toccato un picco di attenzione e/o meditazione?-I dati raccolti sono riproducibili? <p>Fase 2 - sistema nervoso umano. Realizzazione percorso attraverso il corpo umano, che mostri cosa accade nel corpo a seguito di un'emozione provata o di un avvenimento specifico - <i>Cosa succede al mio corpo se ...?</i> Relazionato sia per iscritto che rappresentato attraverso una modalità a scelta di ciascun gruppo di alunni (presentazione multimediale, filmato, prodotto artistico, drammatizzazione...). Verrà poi mostrato, discusso e valutato nell'ambito della verifica di fine percorso.</p> <p>Fase 3 - filogenesi sistema nervoso. Si fornisce agli alunni una serie di immagini di organismi, appartenenti ai taxa, trattati durante la lezione dialogata, al fine di metterli in ordine filogenetico, descrivendo le principali caratteristiche del loro sistema nervoso.</p>

Presentazione del percorso

Titolo	Conoscere se stessi. Viaggio attraverso il sistema nervoso
Verifiche post	<p>Fase 4 - Verifica finale</p> <p>Ai ragazzi viene posta una problematica da risolvere tramite una discussione di gruppo:</p> <p><i>A partire dalle conoscenze acquisite sul sistema nervoso e sulle sue funzioni, valutare quali attività quotidiane e/o nostre reazioni inconsapevoli possono essere influenzate da tale sistema e come la conoscenza dello stesso e - in generale - del nostro corpo può migliorare la qualità di vita di un individuo.</i></p>
Cintura interdisciplinare (shell esterna)	<ul style="list-style-type: none">•Fisica: elettricità e magnetismo•Chimica: Soluzioni e solubilità; ioni e molecole; gradiente
Trans-Disciplinarietà (shell esterna)	<ul style="list-style-type: none">•Tecnologia: utilizzo di tecnologie avanzate, per migliorare la qualità di vita.•Filosofia: Socrate e il "<i>conosci te stesso</i>". La concezione del corpo dai materialisti in poi.•Matematica: riproducibilità dei dati, campionamento.•Educazione motoria: esercizi di piena consapevolezza (<i>Mindfulness</i>), per migliorare capacità di attenzione e meditazione.•Religione: Lo zen e le tecniche di meditazione. Il corpo: concezione e utilizzo nelle religioni del mondo.