

OPEN ACCESS JOURNAL

<http://www.ojs.unito.it/index.php/jbp>

ISSN 2532-7925

Periodico per le professioni biomediche a carattere tecnico - scientifico - professionale

Metodologia MA.MU. (metodo MAieutico MULTIsensoriale) e attività di laboratorio del tecnico di radiologia

MA.MU. (multisensory maieutic method) methodology and laboratory activities of the radiographer

Tommaso Prioreshi¹, Mario Gino Coriasco², Simona Francioni³,
Ferdinando Paternostro⁴, Monica Del Moro⁵

¹ SC – Radiologia ASL ToscanaNord-Ovest, Ospedale San Luca, Lucca;

² Dipartimento di Neuroscienze, Università di Torino;

³ SC – Radiologia AOU Careggi – DAF CDS Tecniche di Radiologia Medica, per Immagini e Radioterapia;

⁴ Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica - Sezione di Anatomia e Istologia, Università degli Studi di Firenze;

⁵Master in PNL (Practitioner) e consulente del lavoro, libero professionista.

Contatto autore: Tommaso Prioreshi - tshm-tommasoprioreshi@outlook.com

N. 1, Vol. 5 (2021) –XX:YY

Submitted:10 November2020

Revised:8 February2021

Accepted:21 May 2021

Published:30 June 2021

Think **green** before you print

Distribuita con Licenza Creative Commons.Attribuzione – Condividi 4.0 Internazionale
Articolo redatto utilizzando il Font EasyReading®, carattere ad alta leggibilità, anche per i dislessici



RIASSUNTO

Scopo

Questo lavoro presenta un progetto di un metodo didattico per l'apprendimento delle tecniche radiologiche basato sull'applicazione del metodo Maieutico Multisensoriale® (d'ora in avanti anche metodo Ma.Mu.), così denominato perché il disegno sperimentale è stato strutturato per dare fondamento scientifico ad una tecnica pedagogica basata su stimoli sensoriali, in accordo ad un metodo didattico maieutico – multisensoriale. Gli autori intendono mostrare come questo metodo supporti ed incentivi la formazione delle capacità professionali nelle tecniche radiologiche, confrontando i risultati di attività di laboratorio basate su questo nuovo approccio che si fonda su lezioni ricche di stimoli sensoriali, con quelle di un approccio classico, applicato con metodi tradizionali, che di tali stimoli è solitamente privo. Nel corso del testo, quando si farà riferimento ad un metodo didattico "tradizionale" o basato sulla semplice "didattica frontale", si intenderà dunque il metodo di insegnamento "classico", nel quale la fonte del sapere risiede nel docente e nella sua capacità di farsi comprendere nel trasmettere i contenuti e di stimolare l'interesse dei discenti. Il metodo Ma.Mu.® trae fondamento dall'attribuire maggiore importanza agli aspetti legati alla conoscenza intuitiva degli studenti-tirocinanti, aspetto dal ruolo marginale o comunque non preponderante sia nei sistemi sanitari sia nella didattica dei relativi corsi di laurea.

Il processo di costruzione dell'apprendimento, solo apparentemente intuitivo, sottoposto a decostruzione, mostra un importante ruolo della programmazione neuro-linguistica (PNL), suggerendo che la costruzione di un efficace apprendimento debba fondarsi anche su abilità apprese passate alla competenza inconscia. In tale contesto, le tecniche maieutiche del Metodo Ma.Mu.® possono agevolare la loro migrazione ad un livello consapevole.

La sperimentazione è stata condotta nei luoghi della formazione dei TSRM ma, adattando gli aspetti più specifici della didattica, può svolgersi e mantenere validità dei suoi aspetti più qualificanti anche in altri ambiti formativi con l'intento di:

- dimostrare la validità di un'impostazione didattico-formativa basata su stimoli visivi, tattili, uditivi;
- dimostrare come un metodo maieutico, integrato con un'impostazione multisensoriale, contribuisca all'incremento delle competenze e delle capacità tecnico-operative nelle tecniche radiologiche.

Metodo

Il metodo Ma.Mu. è nato come strumento per i docenti coinvolti nella formazione degli aspiranti TSRM. È stato sperimentato nell'arco di 8 mesi, dal gennaio al settembre 2019, coinvolgendo l'insieme dei 28 studenti del primo anno di corso di Laurea in TRMIR. E suddividendoli in modo casuale in un gruppo "A", detto "sperimentale", e in un gruppo "B" detto "non speri-

mentale”.

Appositi laboratori sono stati strutturati per confrontare il metodo tradizionale o classico, in cui l'apprendimento delle tecniche radiologiche è basato totalmente su lezioni frontali e solo da esse mutuato, con un innovativo metodo di apprendimento definibile maieutico per la sua capacità di creare nel discente un imprinting circa la qualità dell'immagine radiologica e multi-sensoriale, perché capace di allenare e potenziare le capacità sensoriali degli studenti a tutto vantaggio di un migliore sviluppo delle loro capacità tecnico professionali.

Conclusioni

Il metodo Ma.Mu. si è dimostrato una valida guida per la trasmissione agli studenti del concetto di qualità di un'immagine e le attività tecnico-pratiche, predisposte in accordo ai suggerimenti da esso forniti, hanno individuato la "sensorialità" dello studente tra i requisiti cognitivi indispensabili all'attività lavorativa quotidiana; tatto, udito e vista possono essere utilmente allenati e potenziati a prescindere dall'individuale sistema rappresentazionale prevalente: l'acquisizione della consapevolezza del proprio corpo come strumento di conoscenza è dunque un importante ausilio e complemento all'acquisizione delle conoscenze curricolari.

Il metodo Ma.Mu. è un sostegno educativo nella formazione del tirocinante e del professionista, e appare rivelarsi un supporto utile ai docenti ed ai tutor, alternativo al mero approccio esperienza.

Parole chiave: MA.MU., TSRM tirocinanti, nuovo metodo di insegnamento, maieutica, multi-sensorialità.

ABSTRACT

Purpose

This work is focused on an educational project regarding the ability to learn radiological techniques based on the application of the MaieuticoMultisensoriale® method. It is so called because the experimental design has been structured to give scientific foundation to a pedagogical technique based on sensory stimuli, according to a maieutic teaching method - multi-sensorial (from now on referred as Ma.Mu.). The authors intend to show how this approach supports and encourages the learning of professional skills in radiological techniques. The results of laboratory activities based on this new approach were compared, the one based on lessons rich in sensory stimuli and the one based on a classical approach, usually devoid of such stimuli. In this text, when reference is made to a "traditional" teaching method or based on simple "frontal teaching", it will imply the "classical" teaching method, in which the source of knowledge resides in the teacher and in his ability to convey the contents and to stimulate the interest of the learners. The Ma.Mu.® method

The process of building learning, only apparently intuitive, is subjected to deconstruction, and it shows an important role of neuro-linguistic programming (NLP): it could be then implied

that the construction of effective learning is also based on skills learned subconsciously. In this context, maieutic techniques of the Ma.Mu.[®] method can facilitate their migration to a conscious level.

The trial has been carried where tuition of RT/Radiographers (TSRM in Italian) is implemented, adapting the more specific aspects of the didactics to be carried out, and maintaining the validity of its more qualifying aspects also in other formative fields, with the intent of:

- Demonstrate the validity of a didactic-formative approach based on visual, tactile, auditory stimuli;
- Demonstrate how a maieutic method, integrated with a multisensory approach, contributes to the increment of abilities and technical-operational skills in radiological techniques.

Method

The Ma.Mu.[®] method was developed as a tool for teachers, involved in the training of aspiring RT. It has been experimented over 8 months, from January to September 2019, involving all the students attending the first year of the Degree course in RT (28), and randomly subdividing them into a group "A", called "experimental", and a group "B", called "non experimental".

Special laboratories have been designed to compare the traditional or classic method, in which the learning of radiological techniques is based entirely on frontal lessons, with an innovative method of learning that can be defined as maieutic because of its ability to create in the learner an imprinting about the quality of the radiological and multisensorial image. The purpose is to train and enhance the sensory skills of students to the advantage of a better development of their professional technical skills.

Conclusions

The Ma.Mu.[®] method. has proved a valid guide in the transmission of the concept of image quality and technical-practical activities to students, who should be prepared following the suggestions provided by this, identifying the "sensory" of the student among the cognitive requirements indispensable to the daily work activity. Touch, hearing and sight can be usefully trained and enhanced regardless of the individual prevailing representational system: the acquisition of consciousness of one's body as an instrument of knowledge is therefore an important aid and complement for the acquisition of curricular knowledge.

The Ma.Mu.[®] method is an educational support in the training of the trainees and the professional workers, and appears to be a useful support to teachers and tutors as an alternative to the mere experiential approach.

Keywords: MA.MU., trainees radiographers, new teaching method, maieutics, multisensory.

INTRODUZIONE

La formazione di un TSRM prevede la riproduzione di protocolli tecnico-diagnostici il più possibile fedeli all'originale, e la mimesi[1] è da sempre uno strumento fondamentale per promuovere acquisizione e sviluppo di capacità nel tirocinante (skills). Tuttavia, in ambito formativo, solo in tempi recenti e in alcune esperienze didattiche più avanzate è previsto l'impiego di metodologie basate sull'approccio multisensoriale.

Tale apparente lacuna ha spinto gli autori alla progettazione e sperimentazione di un metodo formativo più in sintonia con le esigenze della sanità moderna, capace di sfruttare le potenzialità razionali e creative della mente: il metodo denominato Ma.Mu. perché suddiviso in un ambito maieutico ed uno multisensoriale, in particolare riferiti specificamente ad un tirocinante TSRM.

L'ambito maieutico è la parte teorica che crea un pensiero analitico orientato al critical thinking: *"osservare-riflettere-capire-rielaborare"*; esso forma il discente orientandolo a massimizzare in modo consapevole la qualità dell'immagine prodotta, subordinandola agli irrinunciabili aspetti connessi alla radioprotezione. Un insieme di regole e cardini fondamentali permetterà anche ad un principiante di muovere i primi passi, sviluppando un *"algoritmo consapevole"*.

L'impalcatura formativa di questo processo è un metodo basilare nell'individuazione dei criteri di valutazione per definire sufficiente la qualità di un'immagine: il metodo PACEMAN [2], che prevede una parte più teorica ed una più tecnico-applicativa. Quest'ultima è supportata da principi di programmazione neuro-linguistica e le attività multisensoriali utilizzate sono state definite in accordo ad essi. Tali attività amplificano ed ottimizzano le capacità sensoriali, quali udito, tatto e vista, quotidianamente utilizzate dal TSRM.

Nella sua parte teorica, il metodo Ma.Mu., tramite il citato metodo maieutico, promuove una tendenza verso l'ottenimento della migliore qualità possibile dell'immagine; nella sua parte multisensoriale potenzia non solo il senso prevalente individuale ipotizzato dalla PNL nei sistemi rappresentazionali (Tabella 1), ma anche gli altri sensi, egualmente fondamentali per il professionista TSRM, per esprimere le sue abilità e competenze.

MATERIALI E METODI

La sperimentazione prevista dal progetto è durata 8 mesi tra gennaio e settembre 2019, su un insieme di 28 studenti iscritti al primo anno del corso di laurea in TRMIR.

Per la loro fattibilità, le attività di laboratorio sono state progettate tenendo conto degli argomenti previsti dai vari piani di studi in modo da risultare compatibili con i tempi e modi previsti dal sistema universitario.

I criteri d'inclusione nel reclutamento dei soggetti per il campione dello studio prevedevano:

- nessuna conoscenza di tecnica radiologica convenzionale, fisica applicata alle stru-

mentazioni biomedicali, anatomia radiologica, radioprotezione e radiobiologia;

- conoscenze solo basilari di etica e deontologia professionale;
- conoscenze di anatomia umana previste dal corso inserito nel percorso di laurea;
- lezione propedeutica di approfondimento con focus sui punti di repere di anatomia palpatoria, specifici delle tecniche di radiologia convenzionale.

Il progetto prevedeva la suddivisione casuale dei partecipanti in un gruppo di controllo A, detto anche gruppo non sperimentale ed un gruppo B, detto gruppo sperimentale, e si componeva di tre distinte fasi, ognuna con un suo specifico scopo, ma tutte utili e finalizzate a favorire il confronto tra le prestazioni dei due gruppi.

Tecniche utilizzate

Nel progetto sono state impiegate due tecniche di PNL, la tecnica detta del rispecchiamento (denominata anche del ricalco) e quella dell'ancoraggio.

La tecnica del rispecchiamento[3], utilizzata nel campo della comunicazione, consiste nell'adattare alcuni aspetti del proprio comportamento a quelli dell'interlocutore per instaurare più rapidamente una connessione.

Da un punto di vista cognitivo, sembra che vi sia una tendenza a prediligere e privilegiare uno tra i cinque sensi principali che, raggruppati in tre classi, formano i cosiddetti sistemi rappresentazionali [4].

Esistono dunque soggetti detti "visivi", che apprendono e compiono le loro esperienze sfruttando maggiormente il senso della vista, soggetti "uditivi", che tendono a privilegiare il senso dell'udito e i "cinestetici" che tendono a prediligere i rimanenti tre sensi di tatto, gusto e olfatto (Tabella 1).

I SISTEMI DI RAPPRESENTAZIONE DELLA P.N.L		
Soggetti "visivi"	40%	Compiono le loro esperienze sfruttando maggiormente il senso della vista
Soggetti "uditivi"	20%	Tendono a privilegiare il senso dell'udito
Soggetti "cinestetici"	40%	Tendono a prediligere i rimanenti tre sensi di tatto, gusto e olfatto

Tabella 1: secondo la PNL, nella comunicazione vi è una certa tendenza a prediligere e privilegiare uno tra i cinque sensi principali che, raggruppati in tre classi, formano i cosiddetti sistemi rappresentazionali. Esistono dunque soggetti detti "visivi", che apprendono e compiono le loro esperienze sfruttando maggiormente il senso della vista, soggetti "uditivi", che tendono a privilegiare il senso dell'udito e i "cinestetici" che tendono a prediligere i rimanenti tre sensi di tatto, gusto e olfatto. La comunicazione risulta più efficace se avviene in sintonia con il tipo visivo, auditivo o cinestetico cui il soggetto appar-

tiene.

VISIVI	AUDITIVI	CINESTETICI
disegnare	ascoltare	toccare
focalizzarsi	parlare	sentire
immaginare	dire	concreto
visionare	suonare	sensazione
luce,	sintonizzarsi	emozione
colori	conversazione	pratico
prospettiva	armonia	sentimento
delineare	musica	percepire
vederci chiaro	non perdersi di vista	tenersi in contatto

Tabella2: principali verbi e espressioni tipici di ogni sistema rappresentazionale

Dai lavori consultati [5] emerge che la comunicazione risulta più efficace se effettuata in sintonia con il tipo visivo, auditivo o cinestetico cui il soggetto appartiene, utilizzando verbi e parole di un tipo solitamente e più frequentemente utilizzato dall'interlocutore nel comunicare (Tabella 2). La tecnica del rispecchiamento intende migliorare e armonizzare le relazioni e la comunicazione con il prossimo, orientando una persona a "rispecchiare" il comportamento e il sistema rappresentazionale dell'interlocutore, utilizzando verbi, espressioni ed una semantica adeguati ad "entrare in risonanza" con lui, perché a lui più affini e conformi al canale rappresentativo da egli preferito.

L'altra tecnica impiegata, detta ancoraggio[6], è utilizzata da psicologi, psicoterapeuti e ipnotisti e consente di selezionare determinati stati emotivi ed incanalarli nella direzione desiderata e richiesta da precisi contesti. Essa deriva il proprio nome dalla capacità di produrre uno stimolo nuovo in risposta a uno stato d'animo che fu provocato da un'esperienza passata: esso viene evocato, "ancorato" e, opportunamente trasformato, riportato alla realtà emotiva presente.

Le due tecniche descritte sono state utilizzate in sinergia, ciascuna in un particolare momento, nel tentativo di creare nel discente un imprinting educativo. La tecnica del rispecchiamento è stata impiegata durante le attività di laboratorio: le modalità comunicative sono state diversificate adeguandole ai tre sistemi rappresentazionali, e la sollecitazione di udito, tatto e vista

ha conferito alle lezioni caratteristiche di spiccata multi-sensorialità.

In analogia al tipo di condizionamento ottenuto negli esperimenti di Pavlov, la tecnica dell'ancoraggio è stata impiegata associando suoni e colori a determinati concetti di tecniche di diagnostica per immagini, favorendo un apprendimento critico e consapevole.

Di seguito la descrizione mostrerà più in dettaglio come le attività più pratiche del metodo siano state sviluppate avvalendosi delle tecniche di programmazione neuro linguistica.

Prima giornata

Scopo: determinare se e in che misura l'apprendimento possa essere migliorato associando ed integrando una lezione frontale "classica" con stimolazioni sensoriali di tipo auditivo e visivo.

Al gruppo A è stata proposta una lezione frontale di tecniche di radiologia convenzionale del bacino e dell'articolazione coxo-femorale introducendo anche il metodo PACEMAN come guida e a supporto delle tecniche radiologiche.

I membri del gruppo A hanno ascoltato per primi la lezione proposta e, al termine, per non creare aspettative sui contenuti didattici-formativi ed introdurre "bias" nei due campioni oggetto di studio, sono stati invitati a non interagire con i membri dell'altro gruppo.

Gli stessi contenuti sono poi stati riproposti al gruppo B, variando l'approccio didattico: durante la lezione, per migliorare il clima in cui si svolgeva l'apprendimento, dei diffusori hanno riprodotto suoni di frequenza 432 Hz, anche se ad un volume tale da non creare distrazioni. Questo accorgimento è stato impiegato in accordo a diversi studi[7,8] che riportano miglioramenti nei parametri vitali e nella percezione soggettiva dell'ansia, durante la terapia endodontica a cui un paziente si sottopone; lo stato mentale indotto dall'impiego di queste particolari frequenze nell'ambiente didattico favorirebbe la concentrazione, per la sua tendenza a ridurre le eventuali situazioni di stress ambientale e individuale presente[9]. Sempre riferendosi al canale rappresentazionale auditivo, assume particolare importanza che la comunicazione avvenga con un ritmo più lento utilizzando, quando possibile, predicati verbali appartenenti alla sfera dei suoni e dell'udito e prestando attenzione ad un corretto utilizzo delle espressioni grammaticali. Tra i vari accorgimenti previsti da tale sistema vi è anche l'utilizzo di suoni e melodie adatte a indurre uno stato di rilassata concentrazione.

In particolare, la lezione ascoltata dal gruppo B è stata integrata da stimoli sensoriali aventi lo scopo di consolidare l'apprendimento di determinati concetti quali l'importanza, soprattutto in condizioni di emergenza, di scegliere le proiezioni più consone al quesito diagnostico: ad esempio in ambito traumatologico, la scelta di proiezioni inadeguate nell'indagine dell'articolazione coxo-femorale può portare ad una mancata diagnosi, a tutto danno del paziente[10].

In accordo a quanto esposto, l'intera esposizione ha dunque privilegiato l'utilizzo di parole, espressioni e verbi ritenuti adatti a migliorare il livello di attenzione negli studenti dotati un

sistema rappresentazionale auditivo, quali “ascoltare”, “affermare”, “esternare”, “dire”, “accordare”, “risuonare” e visivo, utilizzando verbi quali “vedere”, “apparire”, “osservare”, “evidenziare”, “immaginare”.

Le presentazioni “a schermo” dei concetti trattati a lezione, sono state realizzate impiegando il colore rosso per rappresentare le proiezioni adatte ad un contesto di urgenza-emergenza, il colore verde per quelle adatte agli altri ambiti diagnostici come quello “elettivo”. La rappresentazione dei contesti di urgenza-emergenza ha visto cadere la scelta sul colore rosso dato il suo pressoché universale utilizzo nell’identificazione delle situazioni di pericolo: non a caso molti Paesi rappresentano in rosso l’indicazione dei Presidi di Pronto Soccorso (Figura 1).



Figura 1: ingresso di pronto soccorso di ospedale francese, in alto a sinistra, cinese, in basso a sinistra, statunitense, al centro, svedese, a destra: si può osservare l’impiego del colore rosso nel realizzare le scritte o lo sfondo su cui compaiono. Si osservi come in quello svedese la scritta emerga in modo evidente dal contesto in cui è inserita.

La prima diapositiva in cui erano presenti input sensoriali intendeva sensibilizzare circa i rischi connessi con i movimenti abduttivi dell’articolazione coxo-femorale in pazienti traumatizzati.

Prima di illustrare la proiezione è stato chiesto ai discenti di chiudere gli occhi, ed è stato riprodotto per due secondi un audio con strazianti urla di una voce femminile, al termine dei quali i discenti sono stati invitati a riaprire gli occhi ed osservare la diapositiva indicante i rischi di un posizionamento che preveda l’allontanamento dell’arto traumatizzato dal piano di simmetria del corpo.

In questo specifico caso il senso della vista degli studenti è stato sollecitato tramite colori come nero e rosso, connubio cromatico universalmente riconosciuto per identificare emergenza o pericolo in senso lato.

La tecnica dell’ancoraggio è stata impiegata associando la sensazione procurata dall’urlo femminile ai rischi connessi all’applicazione di tecniche inadeguate al quesito diagnostico. Le tecniche del ricalco e dell’ancoraggio sono state utilizzate in sinergia attraverso l’utilizzo dei suoni come parte della tecnica stessa: senza il loro impiego sarebbe stato impossibile l’utilizzo

dell'udito come risorsa sensoriale per favorire l'apprendimento.

Dopo alcuni momenti di partecipazione passiva da parte della classe, si è chiesto di arrivare in modo indipendente, attraverso la pratica di maieusi reciproca[11], ad un concetto di tecnica radiologica. Si è domandato agli studenti perché la proiezione inlet di bacino e la proiezione assiale di sinfisi pubica a paziente semi-seduto producano entrambe un'immagine assiale della sinfisi, ma solo la prima delle due può essere impiegata in un contesto di emergenza-urgenza.

Il docente si è posto come facilitatore e guida, fino alla totale comprensione della tecnica in esame da parte del gruppo sfruttando le argomentazioni dei singoli discenti. Prima di richiedere questo sforzo di analisi, erano state illustrate agli studenti le due proiezioni e l'importanza per il TSRM dell'adattamento del proprio agire adeguandolo alle condizioni cliniche del paziente ed ai movimenti che lo stesso è in grado di compiere.

Dopo un movimento di abduzione il collo femorale si proietta accorciato. Per trasmettere questo concetto, si è proposta una diapositiva arricchita da un altro particolare stimolo sensoriale: prima di osservare i contenuti della diapositiva si è chiesto ai discenti di chiudere gli occhi e di ascoltare un suono che riproduceva il rumore delle unghie sulla lavagna.

Durante la riproduzione del suono si è chiesto loro di riaprire gli occhi e di osservare l'immagine rappresentata, invitandoli a soffermarsi sul fatto che l'impiego di proiezioni che prevedono movimenti di abduzione, come la "frog-legs", produce una rappresentazione accorciata del distretto testa - collo del femore e può nascondere una frattura nei casi di trauma o essere causa di versamento articolare nei casi di contusione[12].

Nel caso di paziente non proveniente da area critica una simile scelta proiettiva potrebbe nascondere la presenza di lesioni infiammatorie o un impingement d'anca.

In questo caso il suono utilizzato era di diversa intensità emotiva, evocando una sensazione che, associando il fastidio procurato da unghie che stridono sulla lavagna alla scelta di una tecnica proiettiva scorretta, producesse il loro "ancoraggio". La strategia impiegata ha guidato il discente su un percorso dove senso critico, sicurezza del paziente e razionale scientifico delle proiezioni assumono pari dignità.

Sulla base dello stesso principio, l'apprendimento e la memorizzazione di proiezioni adatte a quesiti diagnostici a carattere traumatologico sono stati favoriti proponendo una diapositiva riepilogativa accompagnata dal suono della sirena di un'ambulanza.

Come per il gruppo A, per valutare le conoscenze apprese, si è somministrato ai discenti un questionario a risposta multipla.

Seconda Giornata

Scopo: esercitare le capacità mnemoniche e di consapevolezza tattile di ciascun discente nell'apprendimento dei punti di repere di anatomia palpatoria utili alle tecniche d'imaging diagnostico.

A questa seconda giornata sperimentale ha partecipato il solo gruppo B, diviso in coppie i cui membri avevano rispettivamente il ruolo di paziente e di TSRM. Lo studente con il ruolo di TSRM doveva cercare e identificare i punti di repere appresi durante la lezione propedeutica (proprio come detto sopra nei criteri d'inclusione). Il ruolo di quest'ultimo era passivo solo apparentemente, perché ha fornito l'opportunità di sperimentare sensazioni provate da un paziente reale sottoposto ad un esame radiografico che presuppone il contatto fisico con il TSRM.

Sono stati portati a termine tre cicli, introducendo ogni volta un diverso grado di difficoltà.

Primo ciclo

Nelle coppie che si erano formate, chi interpretava il ruolo del paziente è stato invitato a fingersi portatore di cicatrici post-chirurgiche in zone non note all'altro membro della coppia, il TSRM-studente. Il facilitatore-docente, nell'intento di chiarire il significato di "consapevolezza del tatto", ha invitato quest'ultimo a adeguare rispetto e sensibilità nell'approccio al paziente ed all'esame richiesto.

Avvicinare e cercare i punti di repere di un paziente non richiede sempre lo stesso livello di sensibilità: un paziente portatore di cicatrici post-traumatiche non richiede lo stesso approccio di uno le cui cicatrici dipendono dall'asportazione di una neoplasia.

È soprattutto il tatto che fornisce al paziente una misura della gentilezza e del rispetto mostrati dall'operatore, dunque sensibilità, gentilezza e rispetto sono certamente skills trasversali al pari delle capacità comunicative.

Secondo ciclo

Si è chiesto agli studenti-pazienti di immaginarsi pazienti traumatizzati, portatori di ipotetiche cicatrici che dovevano rimanere ignote al collega studente-TSRM della coppia. Prima che questi ultimi iniziassero la ricerca dei punti di repere sul compagno, sono stati ricordati alcuni concetti affrontati nella prima giornata: un'articolazione non va allontanata dal piano di simmetria del corpo e non vanno compiuti movimenti rotatori intorno all'asse articolare.

Al termine, ogni studente-paziente della coppia ha assunto una postura a caso ed ogni studente-TSRM ha dovuto, quindi, individuare i punti di anatomia palpatoria come nel ciclo precedente, ma prestando attenzione a non effettuare manovre potenzialmente pericolose durante la ricerca.

Terzo ciclo

È stato qui introdotto un ulteriore grado di difficoltà, posizionando una benda scura sugli occhi dei partecipanti. In tal modo, non potendo far uso del senso della vista, essi erano stimolati ad usare maggiormente la propria memoria tattile, affidandosi a conoscenze di anatomia palpatoria mutate anche dalle esercitazioni già svolte.

Gli studenti hanno saggiato i vari punti di repere posti nelle diverse parti del corpo, ed è

stato chiesto loro di rievocare mentalmente le sensazioni tattili caratteristiche di ogni punto di repere studiato. Inizialmente alquanto disorientati, col proseguire dell'esercitazione gli studenti hanno progressivamente acquisito maggior sicurezza e fiducia nelle proprie conoscenze.

Per permettere a tutti gli studenti di sperimentare lo stesso percorso formativo, in tutti e tre i cicli l'esercitazione appena terminata è stata ripetuta scambiando i ruoli nelle coppie.

Il docente con il gruppo sperimentale ha tentato di compiere un'opera di ristrutturazione della mappa del territorio [13], costruendo un percorso formativo in cui l'apporto preponderante non era più del senso della vista, ma quello del tatto.

L'esperienza sensoriale cinestetica permette allo studente di interiorizzare una rappresentazione topografica dei fondamentali punti di anatomia palpatoria cranica ed extracranica; il senso della vista e quello del tatto forniscono entrambi un attivo contributo alla capacità di visualizzazione interiore, solitamente più spiccata in chi utilizza un sistema rappresentazionale visivo [14], in tal modo l'approccio con cui si sviluppa l'azione cognitiva acquisisce caratteristiche multisensoriali.

Conclusa la seconda giornata sperimentale è stato chiesto ai membri del gruppo sperimentale di non rivelare particolari o contenuti della loro esperienza a quelli del gruppo non sperimentale.

Terza Giornata

Scopo: confrontare nei due gruppi l'apprendimento dei punti di repere di anatomia palpatoria, in modo da paragonare l'efficacia dei due diversi approcci metodologici.

Anche in questa giornata i due gruppi hanno svolto l'attività proposta rimanendo e suddividendosi in coppie. Il docente ha poi presentato delle immagini radiologiche, ciascuna associata a domande sui punti di repere anatomici. In tabella 3 sono riportati alcuni esempi dei quesiti proposti.

PROIEZIONE AP DI ANCA
Indicare la proiezione sulla pelle della testa femorale
Assicurarvi di comprendere nell'immagine piccolo e grande trocantere
Verificare e assicurarsi che nell'immagine non vi siano rotazioni del distretto in esame
Assicurarsi che nel radiogramma siano comprese le creste iliache e il piccolo trocantere
Assicurarsi che medialmente sia compresa parte della branca controlaterale
PROIEZIONE AP RACHIDE LOMBOSACRALE
Individuare il centro del rachide lombosacrale corrispondente al corpo di L4 concreto

Determinare la collimazione minima a comprendere l'ultima vertebra dorsale e le sincondrosi sacroiliache
Assicurarsi che il paziente non abbia rotazioni del rachide in esame
PROIEZIONE PA DEL TORACE
Identificare il centro del torace che dovrà corrispondere al centro dell'immagine
Verificare la corretta rappresentazione nell'immagine degli apici e delle basi polmonari
Identificare le ultime coste e il punto di mezzo della linea che le unisce

Tabella 3: Quesiti riguardanti l'immagine radiologica della proiezione AP di anca, AP del rachide lombosacrale e PA torace.

Alle 14 coppie di discenti sono state proposte 14 immagini con i relativi quesiti. Il punteggio è stato attribuito in quantità proporzionale al numero di punti di repere riconosciuti. A rispondere ai quesiti richiesti sono state chiamate alternativamente coppie del gruppo A e del gruppo B. In entrambi i gruppi, i componenti della coppia che avevano il ruolo del tecnico di radiologia erano bendati e non potevano fare uso del senso della vista, proprio com'era stato fatto nel solo gruppo sperimentale durante la seconda giornata.

RISULTATI

Nella prima giornata sperimentale identici contenuti sono stati trasmessi ai due gruppi, diversificando però le due differenti modalità di approccio pedagogico, che per il primo gruppo si basava soltanto su lezione frontale, per il secondo gruppo era strutturato in modo tale che l'imprinting cognitivo fosse mediato da stimoli sensoriali.

Per quantificare e valutare la qualità delle conoscenze apprese si è poi somministrato a tutti un test a scelta multipla, formato da 15 domande che prevedevano valori di punteggio diversi, per un punteggio massimo raggiungibile di 34 e con la soglia della sufficienza fissata al punteggio di 17/34.

Nessun discente possedeva già conoscenze di tecnica radiologica, è stato dunque attribuito punteggio 1 alle risposte corrette che presupponevano il solo apprendimento mnemonico delle proiezioni radiologiche così come esposte dal docente, punteggio 2 a quelle che richiedevano anche un ragionamento critico ed analitico e la comprensione del razionale scientifico alla base del loro impiego, punteggio di 3 alle risposte più coerenti all'implicito obiettivo della lezione: distinguere il razionale scientifico nella scelta di applicazione delle varie proiezioni comprendendo i rischi ed i pericoli di utilizzare in regime di urgenza-emergenza proiezioni che prevedono movimenti abduttivi (Tabella 4).

Il gruppo non sperimentale (A) ha ottenuto un punteggio complessivo di 268,7 punti dei 476 raggiungibili, con media di 17, mediana di 19 e valori modali di 17. Il gruppo sperimentale(B) ha raggiunto un punteggio di 313,4 con media 22,38 mediana di 23 e valore modale di 24. Il gruppo sperimentale ha quindi ottenuto il punteggio maggiore con scarto del 9%.

La terza giornata sperimentale, in cui l'attività di tipo cinestetico proposta richiedeva ai due gruppi un'ulteriore divisione in coppie, ha visto incrementarsi in modo significativo la differenza tra le loro prestazioni: su un punteggio massimo raggiungibile di 28, il gruppo non sperimentale ha ottenuto 11 ed il gruppo sperimentale ha ottenuto un valore di 20, migliorandone la prestazione del 32,14%.

PUNTEGGI ATTRIBUITI NEL TEST A SCELTA MULTIPLA	
1 punto	Punteggio attribuito alle risposte corrette che presupponevano il solo apprendimento mnemonico delle proiezioni radiologiche così come esposte dal docente
2 punti	Punteggio attribuito alle domande che richiedevano anche un ragionamento critico ed analitico e la comprensione del razionale scientifico alla base dell'impiego delle varie proiezioni
3 punti	Punteggio attribuito alle risposte più coerenti con l'obiettivo implicito della lezione: distinguere il razionale scientifico nella scelta di applicazione delle varie proiezioni comprendendo i rischi ed i pericoli di utilizzare in regime di urgenza-emergenza proiezioni che prevedono movimenti abduttivi

Tabella4: poiché nessun discente possedeva già conoscenze di tecnica radiologica, si è attribuito punteggio 1 alle risposte corrette che presupponevano il solo apprendimento mnemonico delle proiezioni radiologiche così come esposte dal docente, punteggio 2 a quelle che richiedevano anche un ragionamento critico ed analitico e la comprensione del razionale scientifico alla base del loro impiego, punteggio di 3 alle risposte più coerenti all'implicito obiettivo della lezione: distinguere il razionale scientifico nella scelta di applicazione delle varie proiezioni comprendendo i rischi ed i pericoli di utilizzare in regime di urgenza-emergenza proiezioni che prevedono movimenti abduttivi.

DISCUSSIONE

Lo scopo della prima giornata era determinare se ed in che misura una lezione arricchita di stimoli sensoriali uditivi e visivi potesse migliorare ed influenzare l'apprendimento rispetto a una classica lezione frontale. I test hanno dimostrato per il gruppo sperimentale un apprendimento migliore del 9%; è importante ricordare che nessuno dei discenti possedeva precedenti nozioni nell'ambito delle tecniche di radiologia convenzionale.

Per il gruppo sperimentale, in aula, sono stati impiegati anche stimoli quali uno "sfondo" sonoro costituito da frequenze a 432 Hz, nel tentativo di creare un habitat più favorevole ai soggetti dotati di caratteristiche rappresentazionali di tipo auditivo. I risultati ottenuti potrebbero

andare a confermare il fatto che tali suoni per questa categoria di persone favoriscano una maggiore concentrazione e una migliore predisposizione all'apprendimento, supportato anche dall'utilizzo da parte del docente di un ritmo comunicativo lento e ricco di pause e di una gamma di parole considerate affini a questa tipologia di persone. Anche gli altri tipi di sistema rappresentazionale sono stati considerati, cercando gli stimoli in ambito lessicale con l'uso di parole e verbi considerati più affini a ciascuno di essi. Le informazioni sono da ciascuno elaborate secondo la propria sensorialità, e sembra si possa individuare tra gli altri sensi uno predominante, che permette di distinguere i soggetti in categorie. Tuttavia, tutti i sensi contribuiscono attivamente e giocano un ruolo più o meno significativo in tutti gli aspetti della sfera cognitiva.

Le nozioni ed informazioni sulle tecniche di radiologia convenzionale sono state fornite e trasmesse basandosi su questi assunti.

Nel tentativo di creare un "*imprinting*" cognitivo, si è cercato di fornire la possibilità di *richiamo* delle nozioni apprese tramite un riflesso analogo a quelli ottenuti negli esperimenti di Pavlov, utilizzando sinergicamente gli schemi di pensiero preferenziali con la tecnica dell'ancoraggio. È stato a tal fine utilizzato uno degli svariati programmi, anche gratuiti, che attualmente sono in grado di proiettare diapositive con scritte in colori diversi e riproduzione di audio, caratteristiche fondamentali per realizzare le attività didattiche multisensoriali previste dal presente progetto.

Nell'analisi dei test a risposta multipla (vedi allegato) entrambi i gruppi hanno mostrato di avere appreso con chiarezza il concetto di qualità di un'immagine radiologica e non sono tra di essi emerse differenze significative, con un solo 0,29% in favore del gruppo A. Il concetto di "*algoritmo consapevole*" mostra tra i due gruppi uno scarto del 7%, spiegabile solo con la differenza di approccio didattico che prevede l'impiego delle due tecniche di PNL citate per il gruppo sperimentale che manifesta la migliore prestazione.

Facendo riferimento alle domande 3,4,5,6,7,11,14 e 15, oltre alla conoscenza della risposta, anche un ragionamento critico ed analitico avrebbe comunque permesso di rispondere correttamente. Lo scarto del 19,28% di risposte esatte in più fornite dal gruppo sperimentale è probabilmente dovuto proprio al contributo didattico aggiuntivo ricevuto che ha favorito il giusto approccio nei confronti dei quesiti.

Ad esempio, il fatto che il quesito 15 prevedesse due risposte corrette non era noto a priori agli studenti, dunque il rispondere correttamente richiedeva una certa capacità di ragionamento aggiuntiva, che il metodo didattico utilizzato con il gruppo B si proponeva di fornire. I risultati ci confermano che il gruppo sperimentale con uno scarto del 7,14% ottiene un risultato maggiore rispetto al gruppo non sperimentale.

Nelle risposte ai quesiti 8,9,10, 12 e 13 si osserva il 9,83% in più di risposte corrette fornite dal gruppo non sperimentale, risultato che orienta a supporre in quest'ultimo una tendenza ad apprendere prediligendo un approccio di tipo più mnemonico rispetto a uno più critico e analitico. Applicando questi criteri, va osservato che un approccio di tipo mnemonico caratte-

rizza anche il gruppo sperimentale, pur se in modo meno marcato.

Il quesito 11 chiedeva di giustificare il rationale nell'utilizzo della proiezione radiografica frog-legs, e non sorprende osservare che in questa risposta il gruppo non sperimentale abbia ottenuto un punteggio significativamente maggiore, con uno scarto del 21,43%. Il livello di difficoltà della domanda, infatti, per discenti che non avevano mai affrontato nessun argomento riguardante le tecniche radiologiche, richiedeva uno sforzo maggiore. Di fronte alla difficoltà di comprendere un argomento del tutto nuovo, è logico aspettarsi una prestazione migliore in coloro nei quali prevale un approccio più mnemonico.

Le tecniche di programmazione neuro linguistica, avvalendosi di strumenti di proiezione adeguati, hanno suggerito le modalità di somministrazione a fini cognitivi degli stimoli sensoriali, in particolare visivi e uditivi. La già citata azione sinergica tra la tecnica degli schemi di pensiero preferenziali e la tecnica dell'ancoraggio ha portato a strutturare attività multisensoriali in grado di iperstimolare i sensi di udito e vista tramite la creazione di *ancore* evocative di ricordi anche di forte intensità emotiva. Una delle ancore, associando la spiegazione del rischio di allontanare l'arto traumatizzato dal piano di simmetria del corpo ad uno stimolo uditivo di urla strazianti, ha provocato una reazione emotiva forte ed il feed-back dei discenti, ricco di domande sull'argomento, ha dimostrato il vivo interesse suscitato. La stessa modalità ad ancore, con associazione sonoro-emotiva d'intensità inferiore, è stata impiegata nell'illustrare le proiezioni inlet e outlet.

Momenti di confronto e di reciproca analisi tra i discenti di ipotesi e idee, hanno costituito momenti di maieutica reciproca, che unita alle tecniche di PNL ha dato un contributo importante per l'efficacia dell'apprendimento; l'analisi critica dei concetti trattati, associata alla ripetuta stimolazione dei sensi dell'udito e della vista, ne ha rafforzato la comprensione e facilitato la ritenzione. Con il docente nel ruolo di facilitatore e analizzate le peculiarità delle proiezioni radiografiche inlet e outlet, i discenti hanno compreso perché nella visualizzazione della sinfisi in proiezione assiale vada preferita la proiezione inlet ed esclusa totalmente la proiezione a paziente semi-seduto.

Lo scarto del 9,4% in favore del gruppo sperimentale nei risultati globali del test a risposta multipla ottenuto al termine di questa giornata non è particolarmente eclatante, ma fa supporre un apporto positivo dell'utilizzo sinergico tra tecniche di PNL ed approccio maieutico. I punteggi riportati dimostrano come l'apprendimento delle tecniche di radiologia medica sia influenzato e migliorato da una stimolazione sensoriale di tipo auditivo-visiva, che può essere associata ad una lezione frontale classica migliorandone l'efficacia didattica. La creazione di "ancore" genera memorie emozionali durante l'assimilazione dei concetti, e l'evocazione della relativa ancora favorirà la scelta della proiezione più adeguata al quesito clinico nel rispetto della sicurezza del paziente, quando lo studente si troverà di fronte a un trauma coinvolgente l'anca o il bacino.

Anche l'attività cinestetica della seconda giornata è stata basata sulla creazione nei discenti di un imprinting cinestetico nella "conoscenza" del paziente, diminuendo l'importanza del sen-

so della vista, di solito il più coinvolto, in favore del senso del tatto, fornendo durante l'esercitazione strumenti alternativi per "vedere" il paziente utilizzando le mani.

I punti di repere sono un ausilio irrinunciabile per la corretta conduzione di un esame di radiologia convenzionale, e permettono di limitare l'area d'interesse al solo distretto utile; tuttavia il solo senso della vista può essere tratto in inganno dalla grande variabilità interindividuale tra pazienti, e in un paziente obeso anche l'individuazione tattile dei punti di repere può non essere affatto agevole, impedendo la corretta delimitazione dell'area d'esame a causa di un'imprecisa identificazione dei punti di repere[15]. Anche a tale scopo in letteratura sono stati proposti metodi per determinare la posizione del passaggio lombo-sacrale e rappresentarlo correttamente nella proiezione latero-laterale[16]. Non va dimenticato, altresì, che l'atto della palpazione nella tecnica radiologica consente di apprezzare le differenze tra l'anatomia di superficie maschile e femminile[17].

Altro obiettivo non secondario dell'esercitazione era sottolineare l'importanza dell'appropriatezza nel rispetto dell'intimità personale, concetti fra loro fortemente legati: l'essere toccati, a seconda della circostanza, può essere vissuto come invasivo e quasi violento. La necessità di toccare deve dunque basarsi sulla creazione, pur limitata nel tempo, di un rapporto di completa fiducia nel professionista sanitario, nel caso dell'atto radiologico, il tecnico di radiologia medica.

I destinatari della prestazione sono diversi per caratteristiche anatomiche, storia clinica e vissuto personale, ma anche in tutte le qualità che li caratterizzano come esseri umani.

La gentilezza è dunque certamente requisito fondamentale per il TSRM per permettere un giusto e professionale approccio a qualsiasi paziente, sia esso oncologico, politraumatizzato o altro. Generosità, pazienza, reciprocità, rispetto e gentilezza sono aspetti che favoriscono l'instaurarsi di un empatico flusso emotivo caratterizzato da fiducia e rispetto verso il professionista, e questo favorisce il professionista nell'instaurare una buona relazione d'aiuto. Nella pratica quotidiana, un utilizzo consapevole di gentilezza e capacità cinestetiche può dare un importante contributo a realizzare un'immagine diagnostica di migliore qualità privilegiando gli aspetti di radioprotezione.

La terza giornata ha previsto un confronto tra gruppo A e gruppo B circa la capacità di individuazione dei punti di repere: tutte le coppie hanno risposto correttamente ad almeno una domanda di quelle proposte ma, valutati globalmente, i due gruppi hanno mostrato una netta differenza, con un punteggio complessivo del 71,42% di risposte corrette da parte del gruppo sperimentale rispetto al 39,28% dell'altro.

L'esercitazione ha evidenziato come il gruppo non sperimentale sottovalutasse l'importanza dei punti di repere, apparisse disorientato e meno incline a considerarli seriamente, soprattutto nella loro individuazione tattile. Questo atteggiamento è poi mutato in rispettosa curiosità osservando l'evidente maggiore sicurezza e serietà delle coppie appartenenti al gruppo sperimentale nel toccare il paziente per condurre una corretta prestazione radiologica.

Anche dalla terza giornata è possibile evincere come dal punto di vista cognitivo un approccio multisensoriale contribuisca in modo importante all'assimilazione dei contenuti didattici. Come già osservabile nei risultati della prima giornata, la sensorialità del discente può essere allenata ed amplificata impiegandola nel miglioramento della sua prestazione lavorativa.

I discenti del gruppo sperimentale, attraverso un'opera di ristrutturazione della mappa del territorio[18], hanno appreso strumenti per migliorare lo sfruttamento della propria sensorialità, in cui il necessario sforzo cognitivo non è più indirizzato verso una mera memorizzazione di nozioni esposte dal docente, ma si espleta e si concretizza nella valorizzazione del proprio corpo come strumento di conoscenza. Il concetto di "mente assorbente" di Maria Montessori[19] può fornire una interessante chiave di lettura a conferma di quanto sperimentalmente osservato: gli adulti, opportunamente stimolati dal punto di vista sensoriale, riescono ad amplificare questa loro capacità[22].

La comparazione tra i due gruppi ha evidenziato anche un diverso atteggiamento con cui il discente-TSRM si poneva nei confronti del discente-paziente: la terza giornata ha dimostrato che skills trasversali come gentilezza, ascolto e osservazione del paziente sono state meglio interiorizzate ed applicate dal gruppo sperimentale, con maggiore sicurezza e padronanza delle conoscenze acquisite.

L'analisi degli strumenti sperimentati durante l'intero progetto mostra come un'impostazione didattica basata su un approccio multisensoriale abbia impatto notevole sulla formazione di uno studente in TRMIR. Considerando i risultati delle attività svolte, si apprezzano anche buoni risultati nell'integrazione tra questo approccio, basato sulla sensorialità del singolo discente, ed il metodo maieutico.

Le attività auditivo-visiva e cinestetica sono state strutturate in modo da sollecitare la sensorialità in tutti i suoi aspetti: le attività con un indirizzo sensoriale specifico hanno potuto stimolare, da un punto di vista cognitivo, anche i soggetti con un senso prevalente diverso da quello previsto dall'attività proposta.

L'approccio odierno al paziente non può che essere olistico e multidisciplinare, ed impone al professionista sanitario l'acquisizione di uno spirito critico e un senso analitico d'insieme. Il sistema salute trova dunque un ottimo strumento di supporto nel metodo Ma.Mu., le cui potenzialità, sperimentate attraverso una banale proiezione multimediale a schermo, potrebbero avvalersi di nuove tecnologie, anche di ingegneria biomedicale.

L'esperienza didattica potrebbe trovare ottimi spunti in attività e laboratori basati sulla potenzialità della realtà virtuale o aumentata, che impiegate nell'insegnamento dell'anatomia radiologica di metodiche con caratteristiche tridimensionali quali TC, RM o scienze proiettive in genere, contribuirebbero in modo importante ed innovativo allo sviluppo di un imprinting multisensoriale.

Individuazione dei bias del progetto e soluzioni intraprese

Per migliorare il percorso metodologico, si è cercato di individuare le più importanti fonti di "bias".

L'ambiente disponibile per lo studio è stato potenzialmente quello a maggior rischio di bias: le aule messe a disposizione avevano caratteristiche non del tutto idonee per attività multimediali: l'impossibilità di isolare i numerosi rumori esterni e di creare in aula condizioni di oscurità potevano condizionare fortemente la percezione dei suoni o delle immagini radiologiche riprodotti.

Durante lo svolgimento della seconda giornata sperimentale, complicazioni burocratiche e di carattere assicurativo hanno impedito l'utilizzo nei locali Universitari di un soggetto terzo che potesse svolgere il ruolo di paziente: si è rimediato suddividendo il gruppo in coppie che al termine hanno ripetuto la prova scambiandosi i ruoli, introducendo tuttavia così una ulteriore potenziale fonte di bias.

Una ulteriore difficoltà è stata la divisione casuale della classe nei due sotto-campioni: l'età ed il percorso formativo di provenienza potevano rappresentare per lo studente un ostacolo nella comprensione dei concetti proposti, ed introdurre un elemento di disomogeneità tra i due gruppi formati casualmente.

Un'ultima possibile fonte di bias è stata individuata nella scarsa rappresentatività numerica: l'approccio metodologico originario prevedeva di confrontare gli iscritti al primo anno con quelli del secondo anno del medesimo Corso di Laurea in TRMIR, per un opportuno confronto dell'approccio formativo oggetto della sperimentazione con il tipo di insegnamento tradizionale che gli studenti del secondo anno avevano frequentato nel corso dell'anno precedente. La mancata adesione al progetto degli studenti del secondo anno ha portato ad ovviare con il metodo descritto più sopra, ma il numero inferiore di partecipanti ha influito sui risultati ottenuti diminuendone la significatività statistica.

Per ovviare in parte all'inadeguatezza dell'ambiente d'aula, quando necessario, si è provveduto a compensare la presenza dei rumori esterni aumentando il volume dei suoni proposti, ma si consideri che le prove sono state svolte in una fascia oraria pomeridiana in cui i disturbi, sonori o dovuti alla luce esterna, erano molto ridotti.

Per ridurre il possibile bias legato alla disomogeneità dei sotto-campioni, data la tipologia assai differenziata nel campione considerato, la randomizzazione è stata eseguita in modo da non tenere conto di nessuna delle variabili illustrate ottenendo così una "dispersione" casuale nei due gruppi delle diverse caratteristiche, in modo da renderli tra loro il più omogenei possibile.

La mancata partecipazione o la minore serietà con cui le attività previste dal progetto potevano essere frequentate era una fonte di bias i cui potenziali effetti sono stati limitati in accordo con il Direttore del Corso di Laurea, ottenendo che due delle tre attività previste dal progetto, data la coerenza dei loro contenuti con quelli già previsti, fossero inserite ufficial-

mente come parte del percorso universitario degli studenti.

CONCLUSIONI

Propedeutica al presente progetto di ricerca è stata la fase di analisi dei bisogni, grazie alla quale si è potuto evidenziare l'assenza, su base nazionale, di un metodo come quello sopra descritto, portando all'elaborazione e alla proposta di un metodo di formazione alternativo a quello classico sia per gli studenti sia per i professionisti TSRM. La validità del metodo dovrà necessariamente trovare ulteriori conferme sperimentali.

Aspetto centrale di questa opera di revisione e ristrutturazione sono state le strategie didattiche, ripensate a partire dal modello educativo di tipo esperienziale: si è tentato di riconnettere la figura del TSRM con le proprie origini, quando il risultato della sua opera non era così subalterno alla tecnologia ed al suo progredire.

Con questo obiettivo, il progetto intendeva verificare due fondamentali aspetti: se un'impostazione maieutica potesse condurre il discente verso il concetto di qualità di un'immagine in senso lato e se un'impostazione didattica e formativa basata su una stimolazione multisensoriale potesse contribuire a un aumento delle prestazioni professionali. I risultati della prima e della terza giornata hanno confermato che questi due aspetti, operando in sinergia e con il supporto della reciprocità maieutica dell'interazione tra discenti, hanno migliorato del 9,4% l'efficacia dell'apprendimento rispetto a una classica lezione frontale.

L'importanza dell'opera di maieusisi è manifestata non tanto nel fornire le nozioni ai discenti, quanto nel supportarli a utilizzare il ragionamento critico per formulare argomentazioni ed approfondire i concetti base forniti dal docente.

L'algoritmo consapevole e il metodo PACEMAN si sono mostrati una valida guida nella formazione del concetto di qualità di un'immagine: l'algoritmo ha contribuito a determinare un'impostazione mentale tramite la quale il metodo PACEMAN ha potuto stabilire e trasmettere all'aspirante TSRM i criteri per riconoscere la buona qualità dell'imaging prodotto.

Nella terza giornata i discenti hanno sperimentato come, anche il proprio corpo, possa diventare uno strumento di conoscenza: i punteggi raggiunti dal gruppo sperimentale, del 32,14% migliori rispetto all'altro gruppo, mostrano come le capacità cinestetiche possano essere allenate, migliorate ed enfatizzate, aumentando anche le nozioni apprese. Gli studenti, sperimentando la differenza tra il "toccare" un paziente traumatizzato rispetto ad uno oncologico, hanno anche potuto verificare l'esistenza di un importante legame tra il senso del tatto, la gentilezza e la fiducia da parte del paziente[21].

La gentilezza fa parte del metodo MA.MU. a pieno titolo come nottecnica skill: essa favorisce l'instaurarsi del rapporto di fiducia grazie al quale il TSRM assiste il proprio paziente durante l'opera di tutela della sua salute, mediata certamente dalla produzione d'immagini di qualità, ma anche dall'assistenza di base ad esso fornita in diagnostica. Qualità come gentilezza, compassione e comprensione favoriscono il professionista TSRM nel prendersi cura del pa-

ziente e inducono quest'ultimo a fidarsi di lui.

Facendo ricorso ad una metafora improntata ad una visione olistica, l'insieme dei grigi rappresentati da ciascun pixel di un'immagine radiologica non possiede soltanto esclusivo valore diagnostico, ma porta con sé anche l'espressione del valore della cura dell'assistito, alla quale tutte le figure professionali coinvolte hanno collaborato, ciascuna con la propria umanità tesa a valorizzare la salute del paziente[22].

La PNL ha rappresentato lo scheletro metodologico dell'intero progetto, e per suo tramite sono stati dimostrati entrambi gli obiettivi iniziali: è stato generato un imprinting maieutico-multisensoriale basato su un'educazione che predispone il discente al ragionamento analitico, scevro da preconetti e rigidi schemi mentali, ed all'apprendimento di tecniche che ampliano la propria sensorialità in ambito professionale.

Le sensorialità dello studente, futuro professionista, sono indispensabili alla pratica lavorativa e si è dimostrato come esse possano essere allenate e potenziate a prescindere dal sistema rappresentazionale individuale prevalente; la consapevolezza del proprio corpo come strumento di conoscenza, oltre alle conoscenze "curricolari" appare dunque inequivocabile.

In precedenza, si è ipotizzato come le potenzialità del metodo acquisirebbero importanti risvolti andragogici beneficiando delle risorse derivanti dalla realtà virtuale o aumentata. Tramite la realtà virtuale potrebbe essere realizzata una robusta e tangibile esperienza sensoriale in cui l'inganno mentale indotto porterebbe ciascuno dei sensi all'illusione di una esperienza reale. Tali risorse potrebbero essere proficuamente utilizzate per consolidare la conoscenza dei repere anatomici e per esercitarsi nel simulare posizionamenti e indagini diagnostiche su pazienti "virtuali" in una vera e propria "trial room".

Le conoscenze di anatomia radiologica sarebbero mutate da un'esperienza multisensoriale totale, con la quale il discente imparerebbe i punti di repere visualizzando l'immagine nella propria mente prima di produrla, aprendo le porte ad una maggiore conoscenza dell'anatomia radiologica anche per ciascun professionista radiologico

Il metodo Ma.Mu.[®] nel proporsi come supporto alla formazione ed all'educazione del tirocinante e del professionista TSRM, attribuisce significato pregnante ad ogni parola dell'acronimo, guidai tutor clinici e di tirocinio in un approccio diverso da quello puramente esperienziale, e delinea per essi una nuova figura che attraverso la propria azione di facilitatore ne faccia uso nella formazione di un professionista capace di sfruttare la propria sensorialità per produrre immagini di qualità durante il proprio quotidiano lavoro.

Ci sembra importante sottolineare che il tipo di approccio proposto può trovare utile applicazione in altri settori analoghi della formazione in ambito sanitario, e non è escluso che anche la formazione di altri tipi di professionisti, che passa attraverso analoghi canali di apprendimento, possa trarre spunti validi e trovare utili riferimenti nella metodologia didattica proposta.

Se è vero che i numeri su cui la sperimentazione stessa ha dovuto svolgersi sono esigui e po-

trebbero risentire di un bias statistico significativo, è pur vero che i risultati ottenuti, pur non sempre di univoca interpretazione, appaiono corretti e sembrano giustificare in larga misura le ipotesi di partenza, anche se talvolta basati su acquisizioni non ancora totalmente incorporate in una struttura dotata di robustezza scientifica.

Eventuali lavori successivi potrebbero dunque osservare variazioni percentuali anche importanti nei risultati: tuttavia, nonostante il contesto di indagine proposto faccia talvolta uso di innovativi principi che devono ancora esservi completamente incorporati con rigore scientifico, laddove non è possibile affermare il risultato come una prova certa, esso va comunque considerato un'interessante ipotesi, degna di essere verificata, confermata o confutata da indagini future.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Cornacchione P, Curzel M, Da Dalt S, et al. Il tirocinio e il sapere sperimentale. Programmazione e gestione del corso di laurea in tecniche di radiologia medica per immagini e radioterapia. Roma: Edizione SEU Roma, 2018. Capitolo 3: Il tirocinio e il sapere esperienziale.
- [2] Chan Lai, K. Using Paceman to evaluate diagnostic quality of radiographic image. Malaysian society of radiographers (MRS). 2016; 28-29
- [3] Knight S, PNL a lavoro, Un manuale completo di tecniche per la tua crescita professionale e personale. Alessio Roberti Editore srl. Ugnano; 2009.
- [4] Bavister S, Vickers A. PNL ESSENZIALE SCOPRI E METTI IN PRATICA LA PROGRAMMAZIONE NEUROLINGUISTICA. I° edizione. Bergamo: Alessio Roberti Editore, 2012. Capitolo 3: Sistemi rappresentazionali; 249-331
- [5] Bavister S, Vickers A. PNL ESSENZIALE SCOPRI E METTI IN PRATICA LA PROGRAMMAZIONE NEUROLINGUISTICA. I° edizione. Bergamo: Alessio Roberti Editore, 2012. Capitolo 3: Sistemi rappresentazionali; 249-331
- [6] O'Connor, J, McDermott, J. Manuale di PNL: programmazione neurolinguistica e sviluppo personale.(NFP. Le chiavi del successo). Il punto d'incontro SRL; 2002.
- [7] D Menziletoglu, A-Y Guler, T Cayir, et al. Binaural beats or 432 Hz music? which method is more effective for reducing preoperative dental anxiety?. MedOralPatolOralCirBucal. 2021;26(1):e97-e101
- [8] Di Nasso L, Nizzardo A, Pace R, et al. Influences of 432 Hz Music on the Perception of Anxiety during Endodontic Treatment: A Randomized Controlled Clinical Trial. Journal of Endodontics .2016; 42(9): 1338-1343
- [9] Calamassi D, Pomponi GP. Music Tuned to 440 Hz Versus 432 Hz and the Health Effects: A Double-blind Cross-over Pilot Study. Explore (NY). 2020;16(1):8.
- [10] Prioreshi T, Della Sala L, Agresti et al. Diagnostica radiologica dell'articolazione coxo-femorale: la corretta tecnica per una diagnosi efficace. Case report. Journal Biomedical Practitioner. 2019;(3):70-92.
- [11] Ragone M. Le parole di Danilo Dolci. Anatomia lessicale-concettuale. Edizioni del Rosone; 2011
- [12] Prioreshi T, Della Sala L, Agresti, et al. Diagnostica radiologica dell'articolazione coxo-femorale: la corretta

- tecnica per una diagnosi efficace. Case report. *Journal BiomedicalPractitioner*. 2019;(3):70-92.
- [13] Cantaro F, Guastalla G. *Il segreto della PNL, il non visibile della programmazione neuro linguistica*, Edizioni Sonda srl; 2009
- [14] Cantaro F, Guastalla G. *Il segreto della PNL, il non visibile della programmazione neuro linguistica*, Edizioni Sonda srl; 2009
- [15] Carroll B. Q, Bowman D. Adaptive for light field expansion and magnification. In: *Adaptive radiography with trauma, image critique and critical thinking*. Cengage Learning; 2013. Capitolo3:Adapting for light field expansion and magnification
- [16] Carroll, B. Q, Bowman D. Simplified Centering and Tips for Routine Positions. In: *Adaptive radiography with trauma, image critique and critical thinking*. Cengage Learning; 2013. Capitolo 10: Simplified Centering and tips for routine position.
- [17] Carroll, B. Q, Bowman D. Adaptive for light field expansion and magnification. In: *Adaptive radiography with trauma, image critique and critical thinking*. Cengage Learning,2013. Capitolo 8: FoundationalPrinciples
- [18] Cantaro F, Guastalla, G. *Il segreto della PNL, il non visibile della programmazione neuro linguistica*, Edizioni Sonda srl; 2009
- [19] Montessori M. *La mente del bambino, la mente assorbente*, Edizioni Garzanti; 2013
- [20] Michetti G. *Epistemologia della cura e sviluppo personale del curante: il ruolo di life skills e non technical-skills nelle cure infermieristiche*. Manno: Scuola Universitaria professionale della Svizzera Italiana-SUPSI,2018.
- [21] Keith D, Tarek N. CultivatingPhysicianCharacter in DiagnosticRadiologythroughvirtuosocaring and collaborative professionalism. *RadiologicEducation*. 2018; 25(11): 1497-1502
- [22] https://www.montesca.eu/wp-content/uploads/2015/06/MOMA-MANUAL_IT.pdf