

RELAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA FINALE

Titolo del Progetto	Ricerca integrata di modelli di simulazione per la validazione di processi e prototipi nell'area chirurgica e della medicina di urgenza
Acronimo	RIMSI

Presentato da (Capofila)	Gutenberg srl Corso Italia 44 52100 Arezzo; Unità locale: Piazza San Jacopo 294 52100 Arezzo
Partner	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Università Studi di Firenze – Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica – Viale Morgagni 85 Firenze ▪ Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Ingegneria dell'informazione - Area tecnologica – Viale Morgagni 65 Firenze ▪ Partner 3 ▪ Partner 4 ▪ Partner 5 ▪ Partner 6
Materia	Sviluppo di modelli di simulazione per l'area chirurgica e la medicina di urgenza.

Descrizione sintetica del progetto

Il progetto ha messo in campo attività di ricerca e sperimentazione per arrivare a definire e codificare un protocollo per i testare procedure, modalità e tecniche.

Il progetto è stato modificato con richiesta di variante Prot. 5/2014 Reg-P/Linea 1.1c, approvata con Protocollo 17 Reg-P/Linea 1.1c/11-14/fl.

E' stato individuato e sperimentato un set di indicatori che possano essere codificati ed attraverso i quali si possa programmare la simulazione.

Si è infine arrivati a definire una griglia di valutazione basata su standard e parametri che derivano dalle attività di ricerca del progetto stesso.

La griglia di valutazione è costruita attorno a procedure studiate, sperimentare e definite che costituiranno le maglie della griglia stessa.

Inoltre il progetto ha conseguito i seguenti risultati:

- La realizzazione di prototipi di nr. 2 peace games dedicati ad allenare gli operatori sanitari a lavorare in condizioni difficili e/o inconsuete, sviluppando tecniche di rilevamento dell'impatto del training tramite simulatori. Il primo nell'area dell'emergenza-urgenza, il secondo in area chirurgica.
- La realizzazione di un protocollo (modello organizzativo- modello di valutazione) con individuazione di un set di indicatori della performance formativa. Questo ha consentito l'individuazione di procedure all'interno delle quali interagiscano gli indicatori di performance. (
- La definizione di un prototipo di Sistema Formativo Integrato (SFI) atto a integrare le performances formative provenienti da canali/strumenti diversi, per lo studio di modelli di formazione interattiva e dei relativi out come (come da obiettivi operativo 6, modificato in fase di variante -). Il tutto in fase embrionale- prototipale
- **Si ricorda che l'obiettivo operativo3 è stato eliminato in fase di variante.**

1. VALUTAZIONE TECNICA FINALE DEL PROGETTO (MAX 4000 CARATTERI)

1. Descrivere i risultati del progetto (max 1500 caratteri).

Il progetto ha portato a compimento i due prototipi di peace games (BLSO in condizioni difficili e check list di sala operatoria), rendendoli addirittura già funzionali e fruibili ;
Ha completato sino in fondo gli obiettivi operativi 1, 2e 4 mettendo in atto una serie di sessioni di simulazione, facendo l'analisi dei modelli formativi ed identificando un set di indicatori atti alla valutazione, definendo la griglia di valutazione all'interno della quale far interagire i suddetti indicatori;
Ha ideato e presentato il Sistema Formativo Integrato (SFI) così come previsto dal nuovo obiettivo 6, ha fornito tutti gli elementi atti a costruirlo, ne ha identificato i punti di forza e i potenziali canali di sfruttamento, ha iniziato la realizzazione di un prototipo, successivamente in fase di lavoro si è visto che il completamento avrebbe richiesto risorse superiori a quelle dedicate al progetto;
Infine ha portato a compimento le tecniche di rilevamento dell'impatto del training, tramite simulatori, sulla riduzione degli eventi avversi come previsto da obiettivo 8.
Come da obiettivo 9 ha realizzato report per la pubblicazione dei risultati, dandone ampia diffusione.
Possiamo dire che il progetto è stato realizzato all' 87%.

2. Indicare la capacità dimostrata dal progetto di soddisfare gli obiettivi previsti e di raggiungere ulteriori obiettivi imprevisti (max 500 caratteri).

Pur in considerazione di fatto che nel corso dello scorso anno con apposita variante si sono modificati in parte i contenuti del progetto, dobbiamo dire che il lavoro fatto ha soddisfatto integralmente le attese per la parte di analisi e valutazione e per il lavoro di rilevamento dell'impatto del training, con alcuni risultati innovativi ed interessanti; ha raggiunto obiettivi assolutamente migliori ed imprevisti nel campo dell'utilizzo e delle potenzialità future dei due peace games; ha raggiunto l'obiettivo teorico-esplicativo per ciò che riguarda lo SFI.

3. Indicare il grado di conformità del progetto in relazione alla proposta originale, descrivendo gli eventi che hanno condizionato lo svolgimento dell'attività progettuale e motivandone l'eventuale non conformità a quanto prospettato in fase progettuale iniziale (max 500 caratteri).

Pur confermando l'obiettivo generale del progetto, la variante proposta ne ha condizionato il percorso.
Il cambiamento dello scenario tecnologico tra la presentazione (anno 2009) ed oggi ci ha portato ad esplorare nuove potenzialità e a sviluppare prototipi software ritenuti di buona commercializzazione e ad inserire l'idea di Sistema Formativo Integrato; su quest'ultimo però abbiamo preso atto delle necessità di un investimento in ricerca e competenze scientifiche più alto delle risorse dal progetto. Si è comunque abbozzata una potenzialità di sviluppo.

4. Indicare le criticità impreviste sorte durante la realizzazione del progetto, le soluzioni strategiche individuate/applicate, il mantenimento del grado di innovatività del progetto, le eventuali ricadute sul piano finanziario (max 500 caratteri).

Ci richiamiamo a quanto già detto, la variante in corso d'opera è stata proposta per arrivare a proporre soluzioni più moderne; il progetto in questo modo ha incrementato il suo livello di innovatività e riteniamo che siano i prototipi già realizzati (peace games), che quelli futuribili (SFI) abbiano grandi potenzialità di ricaduta finanziaria, perché si ritengono realizzabili e commercializzabili.

5. Indicare la capacità dimostrata dal progetto di creare nuovi prodotti, processi e servizi innovativi (messa a punto/uso di nuovi modelli/metodologie, risoluzione di problemi tecnologici/scientifici, ecc...) e la loro potenzialità di trasferimento alla produzione, con particolare riferimento alla realtà produttiva toscana (max 500 caratteri).

I due peace games realizzati evidenziano una enorme potenzialità formativa: possono essere facilmente utilizzati in percorsi formativi per tutti gli operatori sanitari, ma anche utilizzati per la formazione di studenti e specializzandi. Il prodotto ha una forte innovatività ed a nostro parere può riscuotere un forte interesse

per una possibile commercializzazione.

Lo SFI presenta enorme potenzialità per la valutazione e pianificazione della formazione; una volta valutati gli investimenti necessari, può avere una ottima commercializzazione.

6. Elencare eventuali pubblicazioni scientifiche o altre forme di divulgazione dei risultati, domande di brevetto presentate, network costituiti o ai quali il raggruppamento o i singoli partner si sono associati in funzione del progetto (*max 500 caratteri*).

G. Bartoli, A. Del Bimbo, M. Faconti, A. Ferracani, V. Marini, D. Pezzatini, L. Seidenari, F. Zilleruelo: *"Emergency medicine training with gesture driven interactive 3D simulations"*. In *Proceeding of the 2012 ACM workshop on User experience in e-learning and augmented technologies in education*.

A. Del Bimbo, A. Ferracani, D. Pezzatini, L. Seidenari. *"A natural interface for the training of medical personnel in an immersive and virtual reality system"*. IN *Proceedings of the Conference on Image Analysis and Processing 2013 (ICIAP)*.

Angeli E, Scorpiniti M, Alesi A, Innocenti F, Pini R *"Evaluation of an instrument to measure teamwork in Emergency Medicine resident teams"* *8th European congress of Emergency Medicine (EuSEM) 2014*

A. Ferracani, D. Pezzatini, L. Seidenari, A. Del Bimbo. *"Natural and virtual environments for the training of emergency medicine personnel"*. *Universal Access in the Information Society*(2014): 1-12.

A. Ferracani, D. Pezzatini, A. Del Bimbo. *"A Natural and Immersive Virtual Interface for the Surgical Safety Checklist Training"*. *Workshop on Serious Games, ACM Multimedia 2014*

2. VALUTAZIONE DELLE ATTIVITÀ SVOLTE DAL PARTENARIATO BENEFICIARIO

Alla luce dell'esperienza maturata dal gruppo di lavoro nello sviluppo del progetto, indicare:

1. Il contributo fornito dal Capofila in relazione agli obiettivi della proposta (max 800 caratteri):

La Capofila in coerenza con gli obiettivi e con le mansioni affidatele, ha svolto le attività:

- Costituzione gruppo tecnico;
- Analisi normativa e documentale
- Analisi del mercato della formazione e dei simulatori in campo di formazione; test su simulatori
- Azione di coordinamento dei partner.
- Focus group di correzione e rielaborazione delle fasi del progetto
- Assunzione di collaboratori esperti nel campo della formazione medica e della information technology e della simulazione medica.
- Analisi degli scenari dedicati alla sala operatoria
- Co-progettazione peace game su check list sala operatoria;
- Acquisizione di attrezzature informatiche
- Definizione e inizio attività di ricerca sullo SFI (sistema formazione integrata)
- Partecipazione alla realizzazione dei protocolli formativi e del sistema di rilevamento e di analisi degli output della formazione
- Attività amministrativa e burocratica
- Rendicontazioni di medio periodo, rendicontazione finale
- Report progetto
- Diffusione e disseminazione del progetto
- Tenuta documenti contabili

2. Il contributo fornito da ciascun Partner del progetto in relazione agli obiettivi della proposta (max 800 caratteri).

Partner 1:

- Analisi degli scenari dedicati alla Medicina di Urgenza
- Analisi linee guida
- Realizzazione scenari peace games in collaborazione con partner 2
- Raccolta ed analisi degli eventi avversi
- Svolgimento nel periodo di numerosi percorsi formativi, in aula, con simulazione su manichini, simulazione interattiva, simulazione immersiva e successivamente raccolta ed analisi degli indicatori principali e delle criticità legate alle diverse tipologie di formazione
- Analisi e catalogazione dei dati degli scenari di simulazione
- Definizione degli indicatori della formazione
- Definizione della griglia di valutazione degli indicatori
- Definizione del sistema di rilevamento degli outcome della formazione
- Co- progettazione dello SFI
- Analisi degli esiti della formazione
- Definizione degli indicatori di formazione
- Partecipazione alla realizzazione dei protocolli formativi e del sistema di rilevamento e di analisi degli output della formazione

Partner 2:

- Sviluppo completo dei 2 prototipi di peace games
- Realizzazione degli scenari in collaborazione con capofila e partner 1
- Elaborazione del concetto di SFI
- Partecipazione alla ideazione del prototipo SFI
- Partecipazione alla realizzazione dei protocolli formativi e del sistema di rilevamento e di analisi degli output della formazione

-

3. L'impatto della proposta sulle nuove assunzioni di personale di RS&I:

- nuovi addetti alla ricerca e sviluppo (n°2.), di cui donne (n°1);
- laureati competenti formati (n°1), di cui donne (n°0);
- scienziati in fase di training (n°...), di cui donne (n°...);
- personale con maggiore qualificazione (n°0), di cui donne (n°...)

Commento (max 500 caratteri).

L'implementazione dei 2 prototipi di peace games è stata soddisfacente. L'ideazione dello SFI apre enormi potenzialità di analisi della formazione.

Il protocollo di analisi degli outcome della formazione è innovativo e utilizzabile nell'ambito della formazione sanitaria.

Si sono realizzati dei framework flessibili ed adattabili a diversi scenari di formazione che possono prevedere uno o più attori, possono essere integrati con devices medicali e/o con esercitazioni attive su manichini e simulatori. Infine si offrono a una vasta platea: operatori sanitari e socio-sanitari, volontari ma anche in prospettiva a studenti.

3. VALUTAZIONE DI CONGRUITÀ DELLE SPESE DEL PROGETTO

Ai fini della valutazione di congruità delle spese e del loro avanzamento, indicare i costi sostenuti e quelli effettivamente inseriti nella piattaforma Artea per la rendicontazione ed esporre un commento in relazione alle previsioni iniziali:

	Costi richiesti dal progetto (<u>così come modificata da variante accettata</u>)	Costi sostenuti	Documenti di spesa inseriti nella piattaforma ARTEA per la rendicontazione
Le spese di personale;	Euro 461.025,40	Totale Euro 439.075,91 di cui: Capofila Euro 230.700,67; Partner 1 Euro 122.282,70 Partner 2 Euro 108.042,04	Buste paga, pagamenti, estratti conto bancari, fogli excel con conteggi ore/costo, contratti CO.CO.PRO, quietanze F24, certificazioni costi personale
i costi degli strumenti e delle attrezzature nella misura e per il periodo in cui sono utilizzati per il progetto di ricerca (acquisto prodotti ad alta tecnologia);	Euro 85.600,00	Euro 49.735,53 (solo Capofila)	Fatture, pagamenti, estratti conto bancari, contratti di leasing
i costi dei fabbricati e dei terreni;	Euro 188.600,00	Euro 204.071,72 (solo Capofila)	Fatture, pagamenti, estratti conto bancari, contratti di affitto, contratti di leasing.
i costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche e dei brevetti, acquisiti o ottenuti in licenza da fonti esterne a prezzi di mercato; i costi dei servizi di consulenza e di servizi equivalenti utilizzati esclusivamente ai fini dell'attività di ricerca;	Euro 61.400,00	Euro 70.613,52 (solo Capofila)	Fatture, pagamenti, estratti conto bancari, contratti/accordi.
Le spese generali supplementari derivanti direttamente dal progetto di ricerca;	N/A	N/A	
Eventuali altri costi di esercizio;	Euro 37.155,00	Euro 39.073,71 (solo Capofila)	Fatture, pagamenti, estratti conto bancari, schede riepilogative di costo, spese di trasferta.
TOTALE	Euro 800.011,00	Euro 824.519,90 di cui: Capofila Euro 594.195,15; Partner 1 Euro 122.282,70; Partner 2 Euro 108.042,04	

Commento. (max 500 caratteri)

Successivamente alle modifiche presentate con la variante, i costi hanno subito alcune modifiche e qualche aumento; i nuovi obiettivi hanno portato ad un minore investito in materiali ed attrezzature, ad un piccolo incremento in costi del personale, ad un maggiore utilizzo dei locali per test e simulazioni , maggiori risorse nella ricerca e consulenza Risorse prevalentemente interne al capofila; Il progetto ha generato 2 contratti di CO.CO.PRO per la durata del progetto stesso. Leggermente più alti gli altri costi di esercizio;

4. OBIETTIVI OPERATIVI E RISULTATI OTTENUTI

Elencare gli obiettivi operativi e per ciascuno di essi, rispetto al periodo di riferimento, compilare una tabella come quella sotto riportata fornendo le informazioni richieste (*).

Obiettivo operativo 1
Analisi dei requisiti, del modello organizzativo, individuazione e definizione di un set di indicatori atti alla valutazione.
Attività realizzate
<p>Gutenberg : costituzione del tavolo tecnico, attività di analisi del modello organizzativo, assunzione di un esperto in formazione clinica e di un esperto informatico per la parte di analisi, messa a disposizione di locali e attrezzature, attività amministrativa. Supporto all'attività di sperimentazione clinica</p> <p>Università di Firenze – Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica: analisi degli indicatori esistenti, sviluppo ed attuazione di nr. 20 percorsi formativi in simulazione interattiva(casi clinici) e di percorsi formativi in simulazione immersiva, raccolta dei dati e definizione del set di indicatori finale. Classificazione dei dati . Attività di sperimentazione clinica</p> <p>I partner hanno effettuato la corretta analisi clinica necessaria e identificare utili indicatori di prestazione; sono state effettuate numerose prove formative in simulazione per determinare gli indicatori più utili al processo. Sono stati ideati, sviluppati e realizzati 20 casi clinici con numerosi discenti di diverse discipline ed esperienze professionali.</p> <p>La capofila ha fornito consulenza in campo clinico/formativo per l'individuazione di un set di indicatori atti alla valutazione, inoltre ha fornito il contributo amministrativo e ha coordinato il tavolo tecnico ed ha fornito i locali necessari per la attività.</p> <p>Tra i metodi innovativi, tecnologicamente avanzati e ad alto impatto, si annoverano le moderne tecniche d'insegnamento basate sulla simulazione, un sistema di formazione totalmente interattivo, basato sull'utilizzo di strumenti educazionali innovativi inseriti nel contesto di uno scenario clinico realistico. La simulazione non è una tecnologia ma una tecnica di riproduzione artificiale delle condizioni di un fenomeno. In altre parole è il tentativo di mimare un ambiente o un sistema, reale o immaginario¹, di mimare i comportamenti che all'interno di tale sistema sono attivati e di vedere i suoi cambiamenti nel tempo. Mediante l'interazione con la realtà simulata è possibile verificare gli effetti e i cambiamenti provocati dalle azioni dei soggetti che vi operano.</p> <p>La medicina si serve della simulazione fin dal XVI secolo, ossia quando medici ed infermieri utilizzavano manichini al fine di ridurre l'alta mortalità delle gestanti al parto². Il primo vero manichino per la simulazione è stato creato nel 1960 da Laerdal, si chiamava Resusci-Anne ed è il progenitore dei moderni manichini. Era stato creato per insegnare la corretta ventilazione bocca a bocca³⁻⁵. Più tardi venne inserita anche la possibilità di effettuare il massaggio cardiaco con la possibilità di esercitarsi sulla sequenza ABC e sulla rianimazione cardiopolmonare⁶⁻⁸. Lo sviluppo dei manichini ad alta fedeltà avviene a partire dal 1990 con lo sviluppo del SimOne, il punto di partenza per i manichini controllati da computer⁹⁻¹¹. Il simulatore era un manichino controllato da un ibrido digitale (con 4096 parole in memoria) e da un analogo computer. Questo modello aveva molte caratteristiche in comune con i moderni manichini ad alta fedeltà: il torace si muoveva con il respiro, possedeva i riflessi pupillari, gli occhi si aprivano e chiudevano, la mandibola era mobile; fu costruito però un solo modello poiché tale tecnologia era troppo costosa per il mercato. Lo sviluppo dei moderni manichini per la simulazione è iniziata con la prima conferenza organizzata nel 1988 e 1989 dalla FDA e dalla Anesthesia Patient Safety Foundation che si focalizzava sui simulatori e sulla ricerca nell'ambito della simulazione^{12,13}. Da allora sono stati organizzati numerosi convegni che hanno portato alla diffusione della simulazione, tanto che nel 1994 è stata fondata la Società Europea per la Simulazione Applicata in Medicina (SESAM), e nel 2001 si è tenuto il primo Meeting Internazionale sulla Simulazione medica nel contesto del meeting annuale della Società delle tecnologie in anesthesiologia¹⁴.</p> <p>Negli ultimi anni la simulazione è stata utilizzata nell'ambito sanitario per migliorare la sicurezza</p>

nella pratica medica, infatti gli errori umani e i guasti del sistema continuano ad avere un ruolo sostanziale in termini di outcome negativo¹⁵⁻¹⁷. La sicurezza per pazienti, nei paesi industrializzati, è buona ma non ancora ottimale; secondo il Report "Errare è umano" tra 44.000 e 98.000 persone muoiono per errori medici ogni anno negli Stati Uniti¹⁵⁻¹⁷. I numeri aumentano ulteriormente se si contano anche i danni non mortali correlati ad errori medici¹⁵. La maggior parte di questi errori non è dovuto a conoscenze mediche inadeguate bensì a problemi derivati dal trasformare questa conoscenza in azioni cliniche significative per la cura del paziente in condizioni reali¹⁸. Tale difficoltà aumenta in quegli ambiti, come la medicina di emergenza-urgenza, dove tutto si svolge in pochi minuti e dove è richiesta la massima professionalità, conoscenze specifiche estremamente aggiornate, grande manualità operativa e schemi comportamentali certi. La pratica clinica spesso si svolge in team costituiti da figure professionali differenti e in un ambito multi – disciplinare^{19 e 20}. Ed è proprio il lavoro di squadra che rappresenta un elemento fondamentale per la sicurezza e il miglioramento della qualità²¹.

I membri di un team devono possedere conoscenze tecniche e capacità individuali ma devono anche lavorare insieme per poter condividere le informazioni in modo efficace²²⁻²⁴. Studi sul mondo reale, effettuati su incidenti aerei^{25,26}, hanno dimostrato che i gruppi prendono decisioni fallimentari se i loro componenti falliscono nella comunicazione. Per questo motivo è stata introdotta nella formazione medica l'addestramento, utilizzato nell'ambito dell'aeronautica, per la formazione degli equipaggi di volo^{18,27,28}. Infatti, così come l'aviazione anche l'attività ospedaliera è considerata ad alto rischio. L'ambiente medico, in particolar modo l'anestesia e la medicina d'emergenza, condivide molti aspetti con l'aviazione come ad esempio la rapida risposta a situazioni stressanti, complesse e rapidamente evolutive. Anche nell'aviazione la maggior parte degli incidenti aerei deriva non tanto da errori tecnici o meccanici quanto da una sbagliata comunicazione, leadership e lavoro di squadra. L'intuizione che le abilità tecniche non sempre combaciavano con quelle comportamentali fu di Gaba che rielaborò la Crew Resource Management (programma di addestramento per piloti basato su una simulazione di volo e progettato per individuare, evitare, e attenuare l'errore umano durante eventi critici) e creò l' A.C.R.M (Anestesia Crisis Resource Management^{18,29}). L'esperienza clinica non è garanzia di competenza, l'attività di team work deve essere imparata e praticata in setting simulati sicuri per migliorare la performance^{19,30,31}. Per questo motivo la simulazione, nata soprattutto per l'insegnamento delle attività pratiche, si è rivelata un utile strumento anche per l'insegnamento e il miglioramento di tutte quelle abilità che non appartengono all'ambito tecnico ma alla sfera psicologica e del comportamento, i così detti Non Technical Skills. Essa permette di migliorare l'apprendimento facilitando la fissazione dei concetti esposti, i discenti possono imparare più velocemente e partecipare più attivamente tramite un sistema interattivo³², permette agli studenti di valutare e trattare condizioni ad alto rischio senza rischiare lesioni per il paziente, risulta utile inoltre per la formazione continua dell'operatore sanitario³³⁻³⁸.

Numerosi studi hanno confermato l'importanza della simulazione in medicina³⁹⁻⁴¹ tanto da divenire uno strumento validato a livello nazionale ed internazionale. La simulazione in medicina si sta rapidamente diffondendo in maniera capillare come strumento di training e formazione per tutte le professioni medico-sanitarie (infermieristica, medica, chirurgica, anestesiologicala, ginecologica, eccetera)^{42,43}. Le attività di simulazione, indicativamente a partire dall'anno 2000, sono entrate a far parte delle tecniche formative dei Programmi di Educazione Continua, nazionali e internazionali (noti anche come ECM); fattore, questo, che ha contribuito alla loro legittimazione e istituzionalizzazione⁴⁴. Anche se non può sostituire l'esperienza clinica, la simulazione è una tecnica di formazione che permette, attraverso la ricostruzione di un'attività clinica, di acquisire esperienza senza esporre i pazienti ad alcun rischio. Anche il soggetto che apprende è liberato dall'idea che ogni errore potrebbe avere gravi conseguenze per il paziente. Il tempo necessario all'apprendimento risulta inoltre più breve, rispetto all'apprendimento fatto solo sul paziente⁴⁵⁻⁴⁷. Allo stesso modo, il simulatore può essere la base dell'apprendimento di un protocollo o linee guida, come la rianimazione di un paziente in arresto cardiaco, o la gestione delle vie aeree difficili oppure per pazienti particolari come lattanti o bambini⁴⁸. Possono essere simulate patologie rare ma minacciose per la vita del paziente come l'ipertermia maligna o lo shock anafilattico. Il fatto di avere simulato tali casi permetterà di avere un'esperienza della situazione che risulterà molto utile nella vita reale. Recentemente la Regione Toscana ha riconfermato nell'aprile 2013 il DRG n°225/2006 la formazione mediante simulazione come metodo di educazione nell'ambito sanitario.

Oggi i progressi e le innovazioni tecnologiche hanno fatto nascere possibilità nella formazione degli operatori sanitari finora non disponibili. L'ultima categoria, in cui rientra anche il contesto di questa ricerca, è quella degli high-fidelity human patient simulators: manichini interattivi che possono replicare risposte fisiologiche realistiche ad un numero sempre maggiore di interventi clinici definiti. Gli istruttori possono

creare, controllare e deviare da scenari clinici tramite software sofisticati e quindi ottimizzare le opportunità di formazione, ma forse l'elemento più importante è che la simulazione offre gli strumenti per stabilire uno standard per la cura dei pazienti coerente e universalmente concordato, in base al quale tutte le prestazioni possono essere misurate e standardizzate. Oggi sono utilizzate prevalentemente quattro macro categorie di simulatori:

- *Computer program simulations* : si tratta di computer sul cui schermo vengono riprodotti pazienti che rispondono agli interventi di chi li utilizza;
- *Instructor-driven simulators* : simulatori a fedeltà intermedia che utilizzano riproduzioni del corpo umano o di una sua parte; il simulatore può interagire con il/la discente, ma il feedback proviene dall'istruttore;
- *Model-driven simulators*: simulatori ad alta fedeltà che utilizzano una riproduzione del corpo umano o di una sua parte e non sono istruttore/trice dipendente;
- *Virtual reality simulators*: vengono utilizzate delle periferiche (guanti o occhiali 3D) che permettono al computer di comprendere i movimenti dell'utente e di generare le reazioni conseguenti nell'la paziente virtuale riprodotto in 3D.



Computer program simulations



Instructor-driven simulators

BIBLIOGRAFIA

1. Alessi SM, Trollip SR. Computer-based instruction: Methods and development,.1991.
2. Amitai Z, Wolpe R, Small SD, Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Academic Medicine*. 2003;78:1203-1210.
3. Safar P, Escarraga L, Elam J. A comparison of the mouth-to-mouth and mouth-to-airway methods of artificial respiration with the chest-pressure armlift methods. *New England Journal Medicine*. 1958;258.
4. Safar P. Ventilatory efficacy of mouth-to-mouth artificial respiration. Airway obstruction during manual and mouth-to-mouth artificial respiration. *JAMA*. 1958;167.
5. Grenvik A, Schaefer JJ. From Resusci-Anne to Sim Man: the evolution of simulators in medicine. *Crit Care Med* 2004;32:556–557.
6. Jude JR, Kouwenhoven WB, Knickerbocker GG. Cardiac arrest: report of application of external cardiac massage on 118 patients. *JAMA*. 1961;178.
7. Safar P, Brown TC, Holtey WH. Ventilation and circulation with closed chest cardiac massage in man. *JAMA*. 1961;176.
8. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1960;173.
9. Denson J, Abrahamson S. A computer-controlled patient simulator. *JAMA*. 1969;208.
10. Carter D. Man-made man: anaesthesiological medical human simulator. *J Assoc Adv Med Instrum* 1969;3.
11. Abrahamson S. Human simulation for training in anesthesiology. *Medical engineering*. . 1974.
12. Mellone IC. Simulation takes Washington by Storm. *APFF Newsletter*. 1989;4.
13. Satava R, Jones S. The future is now: virtual reality technologies. . Tekian A, McGuire C, McGaghie W, eds. *Innovative simulations for assessing professional competence: from paper and pencil to virtual reality*. . Chicago: University of Illinois. 1999.
14. *Society for Simulation in Healthcare (SSiH) Web site*. Available at: www.ssih.org. 2007.
15. Kohn L, Corrigan J, Donaldson M. To err is human: building a safer health system. . *National Academy Press*,. 2000.
16. Starfield B. Is US health really the best in the world? . *Jama*. 2000;284.

17. Leape LL, Brennan TA, Laird N. The nature of adverse events in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study II. *New England Journal Medicine*. 1991;324.
18. Gaba DM, Fish KJ, Howard SK. Crisis management in anesthesiology. *New York: Churchill Livingstone*. 1994.
19. Clark P. Teamwork: building healthier workplaces and providing safer patient care. . *Crit Care Nurs Q*. 2009;32(3):10.
20. An Organisation With a Memory. *Department of Health, London Department of Health*; . 2000.
21. Siassakos D, Crofts J, Winter C, Weiner C, T D. The active components of effective training in obstetric emergencies. *BJOG*. 2009;116(8):5.
22. Helmreich RL, Schaefer H. Team performance in the operating room. *Bogner M, ed. Human error in medicine. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers,*. 1994.
23. Bowers CA, Braun CC, Kline PB. Communication and team situational awareness. *Gilson RD, Garland DJ, Koonce JM, eds. Situational awareness in complex systems: proceedings of a CAHFA conference. Daytona Beach, FL: Embry-Riddle Aeronautical University Press*. 1994.
24. Weick KE, Sutcliffe KM, Obstfeld D. Organizing for high reliability: processes of collective mindfulness. *Res Org Behav*. 1999;21.
25. Helmreich RL, Foushee HC. Why crew resource management? Empirical and theoretical bases of human factors training in aviation. *Weiner EL, Kanki BG, Helmreich RL, eds. Cockpit resource management. New York: Academic Press*. 1993.
26. Human factors management and organization. *International Civil Aviation Organization. Human factors digest. Montreal, Canada*. 1993.
27. Howard SK, Gaba DM, Fish KJ. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. . *Aviat Space Environ Med*. 1992;63.
28. Holzman RS, Cooper JB, Gaba DM. Anesthesia crisis resource management: real-life simulation training in operatin room crises. . *J Clin Anesth*. 1995;7.
29. Rall M, Gaba D. *Human Performance and Patient Safety*.2005.
30. Perkins GD, Boyle W, Bridgestock H. Quality of CPR during advanced resuscitation training. *Resuscitation*. 2008;77:5.
31. Kim J ND, Cardinal P, Chiu M, Clinch J. A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients: the University of Ottawa critical care medicine, high-fidelity simulation, and crisis resource management I study. *Crit Care Med* 2006;34.
32. Najjar L. Principles of educational multimedia user interface design. *Human Factors*. 1998;40(2).
33. Lake C. Simulation in cardiology and cardiothoracic and vascular surgery. . *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2005;9.
34. Ahlberg G HR, Jaramillo E, et al. . Virtual reality colonoscopy simulation: a compulsory practice for the future colonoscopist? . *Endoscopy*. 2005;37.
35. Ziv A, Wolpe PR, Small SD. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Acad Med*. 2003;78.
36. Hammond J. Simulation in critical care and trauma education and training. *Curr Opin Crit Care*. 2004;10.
37. William C McGaghie SBI, Emil R Petrusa Ross J Scalese. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Medical Education*. 20120;44.
38. Kneebone W, Scott A. Simulation and clinical practice: strengthening the relationship. *MEDICAL EDUCATION*. 2004;38.
39. Via DK, Kyle RR, Trask JD. Using high-fidelity patien simulation and an advanced distance education network to teach pharmacology to second-year medical students. *J Clin Anesth*. 2004;16.
40. Gordon JA, Wilkerson WM, Shaffer DW, al e. "Practicing" medicine without risk: students' and educators' responses to high-fidelity patient simulation. . *Acad Med*. 2001;76.
41. Kneebone R, Apsimon D. Surgical skills training: simulation and multimedia combined. *Medical Education*. 2001;35.
42. Kohn L CJ, Donaldson M. (2000) To err is human: building a safer health system. . *National Academy Press*,
43. Boldizzoni D, Nacamulli R (2004) Oltre l'aula. . *Strategie di formazione nell'economia della conoscenza, Apogeo, Milano*.
44. Di Maggio P, Powell W (1991) Constructing an organizational filed as a professional project: U.S. *University of Chicago Press*
45. Abrahamson S, Denon J, Wolf R (2004) Effectiveness of a simulator in training anesthesiology residents. *Qual. Saf. Health Care* 13

46. Muray D, Boulet J, Avidan M, al e (2007) Performance of residents and anesthesiologists in a simulationbased skill assessment. *Anesthesiology* 107
47. Chabtree N, Chandra D, Weiss I, al e (2008) Fiberoptic airway training: correlation of simulator performance and clinical skills. *Can J Anesth* 55
48. Wantman A, Chin C (2003) Use of simulation in pediatric anaesthesia training (editorial). *Pediatric Anaesthesia* 13



Model driven simulators



Virtual reality simulators

Strumenti/attrezzature

Sala simulazione: manichini e simulatori – attrezzature della capofila dell' Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica.

Manichini della capofila

Video conferenza per prove a distanza con utilizzo remoto dei simulatori

Computers

Internet per consultazione testi e normative e analisi di attività formative.

Locali ufficio capofila

Risorse umane

100% di utilizzo rispetto a quanto previsto.

Subcontratti

La capofila ha formalizzato un contratto di co.co.pro. con consulente esperto in ricerca clinica applicata.

Risultati raggiunti

Risultato e prodotto di questo obiettivo operativo è la definizione di un set di indicatori a base del modello di validazione.

Indicatore chiaro emerso dalla analisi è che la formazione degli operatori del team deve vertere non solo sulle abilità tecniche specifiche, ma anche su tutte quelle abilità che non appartengono all'ambito tecnico ma alla sfera psicologica e del comportamento (cosiddetti non technical skills).

E' stato definito un primo set di indicatori da utilizzarsi nello SFI, il protocollo definitivo sarà poi specificato tra i risultati dell'obiettivo operativo nr. 8 e sarà la combinazione dell'analisi degli outcome prodotti dai vari punti del progetto

Prima tabella set indicatori:

SET DI INDICATORI ATTI ALLA VALUTAZIONE	
<i>Indicatori individuali socio - anagrafici:</i>	<i>Feedback qualitativo:</i>
<i>(variabili indipendenti da correlare ad altre)</i>	Gradimento individuale
Fascie di età	Appropriatezza
Anzianità in servizio	Gradimento del team
Qualifica professionale	Clima percepito
Esperienza di lavoro in team	
<i>Non Technical Skills</i>	<i>Culture report</i>
Leadership	Somministrazione di questionari
Comunicazione globale	(analisi comparativa)
Situational Awareness	
Problem solving skills	
Corretto utilizzo delle risorse	<i>Skill tecnici individuali</i>
Teamwork	(indicati dallo specifico percorso)
Comprensione e gestione delle priorità	
Fedeltà alle linee guida/procedure standard	

Si è codificata una prima grande distinzione tra formazione tradizionale e formazione orientata ai risultati:

Dalla formazione agli outcome della formazione

• Focus tradizionale



- Focus sui fabbisogni formativi; l'obiettivo è acquisire conoscenze e capacità
- Orientamento all'evento formativo
- Orientamento a soluzioni formative pre-costituite
- Il successo è misurato in termini di qualità dell'evento

• Focus sui risultati



- Focus sui fabbisogni lavorativi; l'acquisizione di competenze è il mezzo per conseguire l'obiettivo
- Orientamento al processo formativo
- Nessuna soluzione pre-costituita
- Il successo è misurato in termini di miglioramento e di impatto operativo

Si sono quantificati e qualificati gli elementi organizzativi che saranno parte integratore del set di indicatori della formazione:

Fattori organizzativi impattanti sulla formazione

- Clima organizzativo
- Coinvolgimento del top-management nel processo di cambiamento
- Aspettativa dei processi di cambiamento (too much is expected too soon)
- Pianificazione della carriera individuale
- Motivazione alla formazione
- Job involvement (centralità della situazione lavorativa per l'identità individuale)
- Grado di confidenza individuale sulle proprie capacità di cambiamento
- Capacità/volontà dei discenti di applicare l'oggetto dell'apprendimento al proprio contesto lavorativo
- Integrazione con gli altri processi operativi
- Integrazioni con i processi manageriali

Si rimanda al successivo obiettivo operativo 8 per la trattazione completa degli indicatori di performance della formazione, delle griglie di valutazione approvate e del sistema di valutazione degli outcome della formazione.

Costi sostenuti

Gutenberg srl :

Costi del personale: Euro 22.500,00

Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 14.152,49

Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 33.071,72

Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 3.000,00

Altri costi di esercizio: Euro 3.000,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica:

Costi del personale: Euro 27.100,70

(*) In caso di variante progettuale autorizzata, si deve fare riferimento al nuovo piano finanziario e al nuovo cronoprogramma approvato.

Obiettivo operativo 2

Analisi, individuazione e definizione di procedure che costituiscano una griglia di valutazione all'interno della quale interagiscano gli indicatori, progettazione del progetto RIMSI

Attività realizzate

Si sono sviluppate didattiche in simulazione con l'utilizzo dei simulatori già in possesso della Università Studi di Firenze e con manichini noleggiati dalla capofila, nonché con prove a distanza attraverso la videoconferenza..

Per la simulazione dei casi clinici viene principalmente utilizzato il manichino "Mega Code Kelly SimPad Advanced" che permette l'intubazione (orale e nasale, con ostruzione delle vie aeree, con fibroscopio e mandrino luminoso), cricotrotomia chirurgica con ago, auscultazione dello stomaco, toracica e cardiaca, decompressione toracica (medio-claveare e medio-ascellare), palpazione polso carotideo bilaterale, polso brachiale e radiale, braccio articolato per pressione sanguigna e addestramento IV periferico. Il controllo del manichino è effettuato mediante SimPad, uno strumento wireless con schermo touchscreen che permette l'addestramento ALS anche sul campo. Inoltre ha due modalità per controllare le simulazioni:

.1 modalità automatica: che si avvale dell'utilizzo del Software Sim Designer per lo sviluppo di nuovi scenari per la simulazione. Tale modalità è impostata in modo tale che il susseguirsi degli eventi non possa essere modificato dall'esercitatore. Permette però l'addestramento anche senza l'utilizzo del manichino.

.2 Modalità manuale: tale modalità, che utilizza come software per la progettazione il "Theme editor", permette di personalizzare ed adattare la simulazione alle proprie esigenze. Permette all'esercitatore di conseguire gli obiettivi formativi con maggiore facilità seguendo l'evolversi della scena. Tale metodica è stata utilizzata per lo svolgimento delle nostre simulazioni.

Entrambe le modalità forniscono un elenco dettagliato delle azioni per il debriefing finale.

La preparazione dei casi si è quindi avvalsa dell'utilizzo del programma **"Theme editor"**. Tale programma permette di inserire i passaggi principali dello scenario simulato lasciando però la gestione dei tempi all'esercitatore. Inoltre ogni parametro ed ogni passaggio può essere modificato anche durante la sessione di simulazione in modo da condurre i partecipanti al conseguimento degli obiettivi prestabiliti anche se le scelte fatte non erano quelle previste nello sviluppo dello scenario. Il programma è scaricabile su pc o utilizzabile direttamente on-line. Una volta creato lo scenario basta salvare il tema creato e trasferirlo mediante cavo USB al SimPad. È possibile inserire i parametri vitali, i suoni, le azioni principali e i farmaci utilizzati tramite una finestra grafica intuitiva che riprende la grafica del SimPad.



L'attività da noi svolta nell'ambito del progetto consta di due parti fondamentali: la preparazione di sessioni di simulazioni, atte a migliorare l'operato del personale sanitario in situazioni di emergenza-urgenza, e la valutazione della simulazione attraverso l'attività di debriefing e la revisione dei filmati delle stesse simulazioni. Ogni sessione di simulazione viene effettuata all'interno del reparto dell'Osservazione Breve Intensiva, coinvolgendo il personale sanitario del reparto stesso: medici, infermieri e OSS. Per questa prima fase del progetto i medici coinvolti sono specializzandi appartenenti al quarto e quinto anno della scuola di formazione di medicina d'emergenza-urgenza, per un totale di 15 specializzandi. Le simulazioni vengono gestite in collaborazione dal Prof. R. Pini, dalla Dott.ssa F. Innocenti e dai borsisti incaricati. Sono stati

organizzati 3 cicli di sessioni di simulazione, della durata di tre mesi ciascuno, durante i quali i gruppi dei partecipanti si alternano con cadenza bisettimanale.

Il personale coinvolto è stato suddiviso in 3 gruppi composti ognuno da 2 infermieri, un OSS, e quattro o cinque medici specializzandi.

L'attività di organizzazione di ogni sessione consta di 5 parti:

- Creazione di casi clinici
- Allestimento dello scenario e fornitura dei materiali
- Condurre la simulazione
- La videoregistrazione
- Attività di debriefing

Creazione di casi clinici

Per ogni sessione di simulazione vengono proposti da 2 a 4 diversi casi clinici, a seconda della complessità e dell'andamento stesso della simulazione.

Le prime sessioni sono state caratterizzate dal proponimento di casi clinici più semplici, basati sulle procedure della rianimazione cardio-polmonare e sui protocolli ALS, seguite poi da casi clinici progressivamente più complessi che hanno richiesto maggiori competenze cliniche, diagnostiche e procedurali.

Ogni caso clinico viene prima ideato e sviluppato su materiale cartaceo (cartella clinica del paziente, esami ematici, emogasanalisi ed elettrocardiogramma) per poi essere digitalizzato attraverso il programma *Theme Editor* trasferito sull'interfaccia grafica *SimPad*.

Il programma **Theme Editor** permette di organizzare il caso clinico in ogni sua parte:

- inserimento dell'anamnesi
- inserimento dei parametri vitali e dei dati clinici rilevanti,
- possibilità di attribuire al manichino suoni e reperti clinici obiettivabili, nonché frasi e parole in modo da rendere il più realistico possibile la relazione tra medico e "paziente"
- suddivisione del caso in fasi evolutive: il paziente presentato è un paziente critico il quale evolve verso una fase di instabilità clinica che deve essere gestita dal team impegnato nella simulazione; a seconda delle procedure effettuate il caso clinico può poi evolvere verso una fase di risoluzione del quadro o verso l'insuccesso.

Allestimento dello scenario

E' stato scelto come luogo della simulazione il reparto di appartenenza dei partecipanti (reparto di Osservazione Breve Intensiva). In questo modo si è voluto aumentare la verosimiglianza dell'esercitazione, permettendo l'integrazione dell'attività simulata all'esperienza vissuta. La simulazione si basa infatti sul ricreare un contesto clinico reale, per ottenere ciò è necessario:

- Personificazione del manichino: ricreare cioè il paziente che rappresenta l'elemento chiave della simulazione. Per ottenere una rappresentazione realistica viene fornita la cartella clinica ai partecipanti, in essa sono contenuti i dati anagrafici, quelli clinici e gli esami effettuati precedentemente dal paziente. Inoltre il manichino viene vestito e preparato in modo tale da richiamare alla mente in modo immediato l'immagine del paziente reale (abiti, infusioni in corso, O2 terapia). Oltre a ciò al manichino è fornita la voce da parte di un esterno in modo tale che i partecipanti possano relazionarsi direttamente con il paziente come avviene nella pratica clinica quotidiana.
- Preparazione dello scenario: di fondamentale importanza è che quest'ultimo riproduca correttamente l'ambiente lavorativo in cui quotidianamente il personale svolge la sua attività. Sono stati utilizzati gli stessi strumenti e attrezzature mediche con cui il personale opera nella pratica quotidiana. Per ricreare il monitor dei parametri vitali è stato utilizzato il programma Patient Monitor Simulator (in grado di ricreare non solo visivamente ma anche a livello audio i monitor utilizzati in reparto. Inoltre ogni attività pratica svolta all'interno della sessione simulata deve essere eseguita realmente in ogni passaggio (ad esempio la preparazione e somministrazione dei farmaci).
- Ricreare i team di lavoro: ogni team prevede la presenza al suo interno di medico (da 1 a 3), infermiere (1 o 2) e operatore sanitario. Tale scelta è stata fatta per implementare il lavoro di squadra, favorire la comunicazione e la condivisione delle informazioni e addestrare il personale alla gestione dell'emergenza tramite l'applicazione di protocolli condivisi.

Condurre la simulazione

Ogni sessione di simulazione viene condotta da due facilitatori esperti e formati (Prof. R. Pini, Dott.ssa F. Innocenti) affiancati dai borsisti incaricati.

Il facilitatore si occupa della gestione e dell'evoluzione del caso clinico simulato in base all'operato del team. Tale gestione è resa possibile dall'interfaccia grafica Simpad direttamente collegata al monitor multi parametrico del manichino: questo permette al facilitatore di trasmettere al monitor in tempo reale le variazioni delle condizioni cliniche del paziente e controllare l'evoluzione del caso.

La videoregistrazione

Grazie all'installazione di una telecamera all'interno della sala di simulazione abbiamo effettuato la videoregistrazione di ogni singola sessione.

La videoregistrazione permette di riesaminare ogni simulazione e apporta notevoli vantaggi rispetto alla sola valutazione effettuata in tempo reale:

- fornisce una descrizione molto precisa e fedele degli avvenimenti osservati;
- permette di commentare l'operato dei partecipanti momento per momento usufruendo della possibilità del fermo immagine o del "rallenty";
- permette ad ogni partecipante di effettuare una autovalutazione;
- consente l'osservazione simultanea di più persone che interagiscono all'interno del team, riuscendo a cogliere meglio le dinamiche che in esso avvengono;
- permette un confronto intersoggettivo tra più osservatori (anche in tempi differenti) rispetto ad un medesimo episodio.

Il Debriefing

Il debriefing rappresenta un processo formativo interattivo in cui gli obiettivi formativi non sono semplicemente delucidati dall'istruttore, ma sono discussi insieme nel dialogo tra formatore e partecipanti. Riflettere su la propria pratica clinica o professionale è uno step fondamentale per il processo dell'apprendimento. Aiuta infatti i discenti a sviluppare ed integrare l'esperienza diretta e le conoscenze possedute. Alcuni dei punti fondamentali del processo di debriefing sono aiutare i partecipanti a capire, analizzare, e sintetizzare quello che pensano/sentono e che hanno fatto durante la simulazione al fine di migliorare la performance in situazioni future simili. Per raggiungere questi obiettivi è necessario eseguire una serie di passaggi che comprendono: categorizzare e processare le reazioni emotive, analizzare gli aspetti clinici e sociali della simulazione, generalizzare l'esperienza quotidiana e adattare le future azioni in base alla lezione imparata. Il centro del debriefing è investigare quale sia stato l'elemento (presupposti, obiettivi, conoscenze di base) che ha determinato un gap nella performance. Il debriefing si svolge quindi creando un ambiente psicologico "sicuro", un ambiente cioè in cui i partecipanti si sentano liberi di esprimere i propri sentimenti e analizzare le proprie azioni senza paura di essere giudicati. La prima parte del debriefing si basa sull'esprimere le prime impressioni inerenti la simulazione, su come i partecipanti si siano sentiti, se erano a proprio agio nel ruolo affidatogli e le loro impressioni sull'intero team. A questa fase segue la proiezione della registrazione effettuata per portare alla luce gli eventuali errori o gli aspetti positivi. Alla fine della proiezione viene discusso nel dettaglio la corretta esecuzione sia dei non technical che dei technical skills che l'esercitazione richiedeva, con una parte dedicata all'insegnamento o al ripasso dei protocolli da utilizzare nelle situazioni simulate. Durante il debriefing inoltre, i partecipanti, compilano, in modo anonimo, due scale (Emergency Team Dynamics e la Clinical Teamwork Scale) per la valutazione della performance del team e per l'auto valutazione, in modo da favorire la riflessione interiore sulla situazione e sul proprio contributo e sentimenti nei confronti della simulazione.

Al termine di ogni sessione di simulazione è stato condotto un Debriefing da parte dell'operatore responsabile che ha interrogato il team riguardo le criticità specifiche del caso presentato e del lavoro in team.

L'attività di debriefing ha lo scopo di raccogliere il feedback degli operatori riguardo:

- l'operato del team e i punti CRM (comunicazione, leadership, corretto utilizzo delle risorse, corretta distribuzione di ruoli, controllo delle informazioni con particolare riguardo a ciò che può causare errori)
- l'adeguato/inadeguato realismo dello scenario presentato
- funzionamento della strumentazione fornita
- confidenza con il manichino
- chiarezza della presentazione e dell'evoluzione dello scenario
- possibili suggerimenti per il miglioramento delle sessioni future

Attraverso l'installazione di un video-proiettore è stato poi possibile esaminare le videoregistrazioni dei casi in modo da consentire sia una autovalutazione di ogni singolo operatore che una rivalutazione complessiva della prestazione del team.

E' stato inoltre possibile discutere sulle capacità tecniche del team, sulle procedure mediche effettuate e sulle scelte terapeutiche relative al caso clinico in questione.

Tutto questo ha reso il debriefing non solo un momento di riesame dell'attività di simulazione ma anche un momento formativo per il personale sanitario del reparto.

Da questa esperienza è stato ricavato una raccolta informatica di materiale necessario per la simulazione.

Gli elementi chiave per una buona riuscita della simulazione sono risultati essere:

- la possibilità di un collegamento wireless tra manichino e chi conduce la simulazione per poter essere esterno alla scena e permettere una migliore adesione alla realtà
- la possibilità di impostare facilmente il caso e l'evoluzione di questo con grafica semplice ed intuitiva

CASI CLINICI

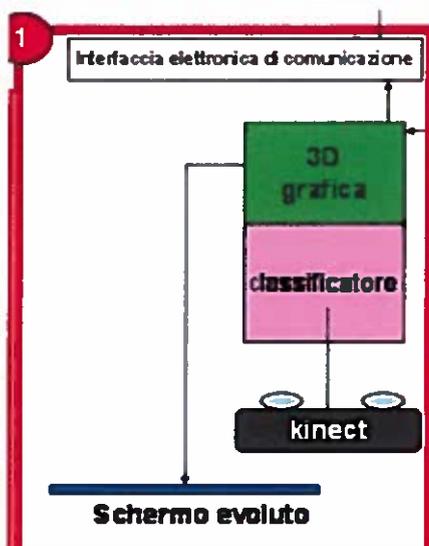
Ogni caso clinico creato è dotato di cartella medica, dati clinici, esami ematici emogas e imagin qualora necessario. A seguito l'elenco dei casi clinici sviluppati:

1. NSTEMI complicato da FV
2. FV davanti ai parenti
3. SCA complicata da aritmia maligna
4. Trauma cranio-toracico con indicazione a IOT
5. Episodio di FV dopo ECG da sforzo
6. PEA da iperpotassemia iatrogena
7. PEA da ipotermia in paziente settico
8. PEA da pneumotorace in presenza dei parenti
9. PEA da pneumotorace in paziente con trauma toracico
10. PEA da embolia polmonare
11. TPSV con crisi di broncospasma
12. TPSV con errore
13. Riattivazione di BPCO con indicazione a IOT
14. Sindrome Coronarica Acuta con Blocco Atrio – Ventricolare di III grado
15. INTOSSICAZIONE DA CALCIO ANTAGONISTI
16. Shock da insufficienza surrenalica
17. ARRESTO IN GRAVIDANZA
18. Shock emorragico in frattura di bacino
19. FV in corso di CHETOACIDOSI DIABETICA
20. SHOCK ANAFILATTICO



Si rimanda al successivo obiettivo operativo 8 per la trattazione dettagliata di alcuni casi clinici

SIMULAZIONE CON SISTEMA IMMERSIVO



la progettazione di un sistema immersivo verteva sulla ricerca e lo sviluppo di una tecnologia che rendesse facile, efficace ed economico l'autoapprendimento dell'RCP . Al momento il progetto elaborato è un prototipo che richiede un'ulteriore fase di sviluppo. Il prototipo sviluppato è basato sull'utilizzo di un Kinetic (videocamera) e un programma di grafica 3D che permette l'interazione tra "giocatore" e ambiente virtuale tramite semplici gesti. Tale idea nasce dal fatto che la formazione ha costi molto alti, in termini di tempo e di impiego di personale, e di costi per le tecnologie atte all'autoapprendimento . Con il sistema immersivo in studio, invece, basterebbero un pc e un Kinect (largamente diffuso nel mondo), in questo modo l'autoapprendimento diventerebbe fruibile a tutti.

Valutazione dell'impatto del simulatore sviluppato

Per testare la validità didattica del simulatore abbiamo reclutato un gruppo di 26 studenti frequentanti il 6° anno del corso di laurea in Medicina e Chirurgia che avessero già frequentato il corso BLS-D. Ogni studente è stato chiamato a simulare il ruolo di medico del 118 all'interno di uno scenario appositamente elaborato. Lo scenario prevedeva l'intervento di primo soccorso di un medico del servizio territoriale al domicilio di un paziente intossicato da monossido di carbonio per una fuga di gas. Le azioni richieste ad ogni simulando riguardavano le competenze base della rianimazione previste dal corso BLS-D. Lo scenario è stato sostenuto sia con il sistema immersivo 3D sia sul manichino High-Fidelity e le prestazioni sono state poi confrontate.

Organizzazione del Test:

I 26 studenti sono stati suddivisi in due gruppi (13 hanno formato il Gruppo A, 13 il Gruppo B). I membri del gruppo A hanno affrontato direttamente lo scenario simulato sul manichino High-Fidelity, mentre i membri del gruppo B hanno prima sostenuto lo scenario nel modello immersivo sviluppato, e in un secondo momento sul manichino High-Fidelity.

Sulla base del prototipo immersivo sono state individuate una serie di azioni critiche (9) da effettuare nella giusta sequenza per portare a termine lo scenario, da queste si è derivata una scala di punteggio da 0 a 9.

Azioni critiche
Messa in sicurezza della scena
1. Apertura della finestra
2. Chiusura della manopola gas
3. Posizionarsi alla sinistra del paziente
4. Verificare lo stato di coscienza del paziente
5. Valutazione delle vie aeree
6. Valutazione del respiro e del polso
7. Attaccare le piastre del defibrillatore
8. Verificare che il ritmo sia defibrillabile
9. Erogare lo shock mediante defibrillatore

Ad ogni azione critica è stato assegnato un punteggio di 1 se eseguita correttamente in modo autonomo, di 0 se eseguita dopo l'aiuto fornito dal suggeritore.

Un' ulteriore variabile presa in considerazione è stato il tempo (espresso in secondi) impiegato per l'esecuzione di ogni azione critica ed il tempo complessivo di risoluzione dello scenario.

Sono stati comparati i punteggi ottenuti dal gruppo B nella simulazione immersiva e nella simulazione con manichino High-fidelity. Successivamente sono stati comparati i punteggi del gruppo A e del gruppo B ottenuti nella simulazione tramite manichino High-Fidelity.

Risultati:

Nella Tabella 1 sono riportati i tempi di esecuzione dello scenario da parte degli studenti del gruppo B sia nella simulazione immersiva che nella successiva simulazione con manichino. E' possibile notare come vi sia stata una significativa riduzione nei tempi di esecuzione di ogni singola azione critica dopo la prova con simulatore immersivo.

Tabella 1- Tempi di esecuzione dello scenario da parte del gruppo B

Azione	Tempo in sec Simulazione Immersiva	Tempo in sec Simulazione High - Fidelity	p
1. Apertura della finestra	33 ± 10	15 ± 6	< 0,001
2. Chiusura della manopola gas	88 ± 17	24 ± 7	< 0,001
3. Posizionarsi alla sinistra del paziente	106 ± 14	35 ± 9	< 0,001
4. Verificare lo stato di coscienza del paziente	100 ± 30	53 ± 9	< 0,001
5. Valutazione delle vie aeree	159 ± 35	72 ± 11	< 0,001
6. Valutazione del respiro e del polso	145 ± 34	85 ± 13	< 0,001
7. Attaccare le piastre del defibrillatore	196 ± 41	99 ± 13	< 0,001
8. Verificare che il ritmo sia defibrillabile	202 ± 51	118 ± 13	< 0,001
9. Erogare lo shock mediante defibrillatore	220 ± 43	128 ± 18	< 0,001
Tempo complessivo risoluzione scenario	1248 ± 199	631 ± 80	< 0,001

Abbiamo poi confrontato le performance dei membri del gruppo A e B nella simulazione con manichino High-fidelity (Tabelle 2 e 3)

La Tabella 2 mostra come il gruppo che aveva già sostenuto la simulazione immersiva ha completato la simulazione con manichino in minor tempo complessivamente, e soprattutto ha richiesto tempi significativamente ridotti nell'eseguire la messa in sicurezza della scena, nel posizionarsi alla sinistra del paziente e nel decidere di erogare lo shock (Tabella 2).

Tabella 2 -Tempi di esecuzione dello scenario con manichino High-Fidelity (confronto tra gruppo A e gruppo B)

Azione	Tempo in sec Gruppo A	Tempo in sec Gruppo B	p
1. Apertura della finestra	43 ± 10	15 ± 6	0,001
2. Chiusura della manopola gas	41 ± 12	24 ± 7	0,001
3. Posizionarsi alla sinistra del paziente	48 ± 13	35 ± 9	0,007
4. Verificare lo stato di coscienza del paziente	59 ± 16	53 ± 9	0,244
5. Valutazione delle vie aeree	73 ± 20	72 ± 11	0,811
6. Valutazione del respiro e del polso	93 ± 20	85 ± 13	0,193
7. Attaccare le piastre del defibrillatore	108 ± 28	99 ± 13	0,293
8. Verificare che il ritmo sia defibrillabile	125 ± 32	118 ± 13	0,481
9. Erogare lo shock mediante defibrillatore	147 ± 28	128 ± 18	0,043
Tempo complessivo per risoluzione scenario	741 ± 139	631 ± 80	0,021

Inoltre i membri del gruppo A hanno totalizzato un punteggio complessivo della performance inferiore a quello ottenuto dai membri del gruppo B poiché sono ricorsi più spesso all'aiuto del facilitatore esterno. Non si riscontrano differenze significative sulla verifica del ritmo defibrillabile: questo può essere riconducibile al fatto che nel prototipo immersivo al giocatore non viene richiesto di identificare il ritmo ma gli viene fornita direttamente la risposta (Tabella 3).

Nel gruppo B le procedure sono state eseguite nell'ordine esatto nella quasi totalità dei casi (93%), a differenza del gruppo A dove solo il 46% dei membri ha eseguito la giusta sequenza delle azioni (Tabella 3).

Tabella 3 – Confronto tra i punteggi ottenuti dai due gruppi nella simulazione sul manichino High-fidelity

Azione	Gruppo A	Gruppo B	p
1. Apertura della finestra	5 (39%)	13 (100%)	0,002
2. Chiusura della manopola gas	6 (46%)	13 (100%)	0,005
3. Posizionarsi alla sinistra del paziente	4 (31%)	13 (100%)	<0,001
4. Verificare lo stato di coscienza del paziente	10 (77%)	13 (100%)	0,277
5. Valutazione delle vie aeree	10 (77%)	13 (100%)	0,277
6. Valutazione del respiro e del polso	12 (92%)	12 (93%)	0,308
7. Attaccare le piastre del defibrillatore	11 (85%)	13 (100%)	0,141
8. Verificare che il ritmo sia defibrillabile	5 (15%)	7 (54%)	0,431
9. Erogare lo shock mediante defibrillatore	11 (85%)	13 (100%)	0,141
Punteggio complessivo	6 ± 2	8 ± 1	0,029
Ordine corretto	6 (46%)	12 (93%)	0,011

Discussione:

L'analisi dei dati raccolti ha evidenziato che i membri del gruppo B hanno migliorato la performance della simulazione dopo il training immersivo sia in termini di corretta esecuzione delle azioni che nella tempistica.

All'interno del gruppo A si è registrata una maggiore incidenza di errori rispetto al gruppo B soprattutto per le azioni critiche riguardanti la messa in sicurezza della scena; inoltre i membri del gruppo A hanno avuto bisogno di aiuto per capire come muoversi nella scena e come procedere, al contrario del gruppo B.

<p>Conclusioni: Il prototipo di sistema immersivo testato ha dimostrato di essere uno strumento utile per il training alla gestione dello scenario di primo soccorso proposto. Il sistema così realizzato permette di apprendere la corretta sequenza e gestualità delle azioni critiche necessarie per completare lo scenario. Questo migliora la performance finale della simulazione effettuata sul manichino High-fidelity e conferisce al simulando una maggiore sicurezza e confidenza con lo scenario stesso.</p>
<p>Strumenti/attrezzature</p> <p>Manichini Megacode Kelly e sistema di simulazione SimPad Software Theme Editor Manichini BLS Sistema Kinect Strumentazione audio visiva Sistema di registrazione Computers Videoconferenza</p>
<p>Risorse umane</p> <p>Personale dell' Università Studi di Firenze Dipartimento di Medicina sperimentale e clinica -area bio medica. In linea con le risorse attese dal progetto 100% utilizzate; personale della capofila : 100% utilizzate in linea con quanto previsto nel progetto.</p>
<p>Subcontratti</p> <p>La capofila ha formalizzato un contratto di co.co.pro. con consulente esperto in ricerca clinica applicata.</p>
<p>Risultati raggiunti</p> <p>Il risultato atteso coincide con il prodotto di questo obiettivo operativo ed è la definizione di una procedura che funga da griglia di valutazione all'interno della quale agiscano gli indicatori.</p> <p>I punti cardine sono il risultato stesso e le modalità di analisi dei Focus group.</p> <p>Si identifica una prima griglia di comparazione degli indicatori di performance da inserire nello SFI.</p> <p><u>Si rimanda al successivo obiettivo operativo 8 per la trattazione completa degli indicatori di performance della formazione, delle griglie di valutazione approvate e della metodologia di valutazione degli outcome della formazione.</u></p>
<p>Costi sostenuti</p> <p>Gutenberg srl : Costi del personale: Euro 30.100,00 Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 17.583,04 Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 32.000,00 Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ecc.: Euro 3.835,27 Altri costi di esercizio: Euro 3.073,71</p>

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica:
Costi del personale: Euro 42.110,00

Obiettivo operativo 3
Attività realizzate
Illustrare le attività realizzate specificando il ruolo di ciascun partner del progetto.
Strumenti/attrezzature
Indicare quali sono stati gli strumenti e le attrezzature utilizzati per la realizzazione delle attività.
Risorse umane
Indicare la percentuale di utilizzo delle risorse umane e il numero di risorse umane impiegate.
Suoi contratti
Indicare e motivare, se applicabile, l'acquisizione di competenze tecniche specifiche o brevetti per la realizzazione delle attività.
Risultati raggiunti
Descrivere i risultati raggiunti e i punti cardine (<i>milestones</i>) di sviluppo nell'attuazione delle attività. Descrivere in maniera puntuale le eventuali difformità fra i risultati attesi e i risultati conseguiti scientificamente e tecnicamente e le conseguenti azioni correttive eventualmente attuate.
Costi sostenuti
Inserire i costi sostenuti da ciascun partner per lo svolgimento dell'obiettivo operativo.

Obiettivo eliminato con variante

Obiettivo operativo 4
Definizione del protocollo
Attività realizzate
<p>Gutenberg srl: creazione del tavolo tecnico, attività amministrative, messa a disposizione dei locali ed attrezzature, rendicontazione delle attività formative e analisi dei dati, scelta dei modelli, degli indicatori, delle scale valori da utilizzare in coordinamento con il Dipartimento di Medicina sperimentale e clinica dell'Università di Firenze.</p> <p>Università di Firenze Dipartimento di Medicina sperimentale e clinica: conclusioni sulle attività formative e di ricerca effettuate, revisione del modello di validazione, elaborazione del protocollo.</p> <p>Entrambi i partner: preparazione protocolli per lo SFI.</p> <p>Per il dettaglio delle attività formative e di ricerca propedeutiche all'analisi si rimanda ai precedenti obiettivi operativi 1 e 2.</p> <p>Per la definizione di un protocollo abbiamo selezionato 5 scale valutative:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clinical Teamwork Scale (CTS) : questa scala (Appendice A) si articola in 15 domande riguardanti 5 ambiti del Teamwork (communication, situational awareness, decision-making, role responsibility, and patient friendliness); presenta un buon accordo (Kappa 0.78) e una buona concordanza (Kendall coefficiente 0.95) tra gli operatori ed una ottima affidabilità inter osservatore (interclasscorrelationcoefficient 0.98). • Team Emergency Assessment Tool (TEAM): è una scala composta da 12 quesiti (Appendice B) che esplorano 3 ambiti del lavoro in team (leadership, team work, task management); ogni item è valutato con un valore da 0 a 4. Questa scala ha mostrato di avere un'alta consistenza interna (Cronbach'salpha 0,89). • Ottawa Crisis Resource Management Global Rating Scale (Ottawa "GRS") : (Appendice C) è generalmente utilizzata per l'autovalutazione, è suddivisa in 6 categorie (leadership, problem solving, situation awareness, re source utilization and communication) valutabili con una scala da 0 a 7. Lo strumento ha mostrato una buona validità ma uno scarso accordo inter osservatore (0.66). • Mayo high performance Teamwork scale (Mayo): valuta le NTS nell'ambito di team multi professionali (Crisis Teamwork Skills, leadership, communication), è composta da 16 items e i punteggi assegnabili vanno da 0 a 2, ha un'estesa validità e affidabilità incluso una soddisfacente consistenza interna (Cronbach'salpha 0.8571) (person reliability = 0.77; person separation = 1.85; item reliability = 0.96; item separation = 5.04) • Emergency Team Dynamics (ETD): questa scala valuta le NTS e la performance del team multidisciplinari, è composta da 8 items valutati con un punteggio da 0 (mai) a 4 (sempre); questo strumento ha mostrato di avere una buona validità e affidabilità (Cronbach's alpha 0,82)72,73 <p>Metodo: Sono state videoregistrate 21 sessioni di simulazione basate sulla gestione del paziente in situazione di arresto e peri-arresto. Ogni team era composto da 4/5 medici e due infermieri. Le videoregistrazioni sono state valutate a circa 2 settimane di distanza da 3 operatori indipendenti ed esterni con ognuna delle scale selezionate. Per ogni scala sono stati calcolati i seguenti parametri statistici: la consistenza interna, ovvero il livello di interrelazione tra gli item di una scala, calcolata mediante il coefficiente Alfa di</p>

<p>Cronbach74 il coefficiente di correlazione intra - classe (ICC) tra misure medie che definisce il grado di affidabilità e riproducibilità, inter-esaminatore dei punteggi; l'indice di correlazione di Pearson per i singoli item della scala rispetto alla valutazione globale della performance. Per l'analisi statistica i risultati ottenuti sono stati raccolti all'interno di un database elettronico e analizzati statisticamente con il programma SPSS PASW Statistics 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Sono stati considerati valori statisticamente significativi con $p < 0,05$.</p>
<p>Strumenti/attrezzature</p> <p>Utilizzo locali della capofila</p> <p>Strumentazione audio visiva e videoconferenza</p> <p>Video registrazione</p> <p>Software SPSS PASW Statistics 20</p> <p>Simulatori ed apparecchiature kinect</p> <p>Risorse informatiche</p> <p>Computers e connessione ad Internet</p>
<p>Risorse umane</p> <p>Risorse umane utilizzate in linea con quanto indicato dal progetto</p>
<p>Subcontratti</p> <p>n/a</p>
<p>Risultati raggiunti</p> <p>Strutturazione definitiva del modello e stesura del report.</p> <p>Scale di valutazione assunte per il modello</p> <p>Le scale in cui è stato possibile valutare la correlazione dei singoli item con la performance globale del team sono state la TEAM, la CTS e l'OTTAWA.</p> <p>La comunicazione si è dimostrata il fattore maggiormente associato alla performance globale del team per tutte e tre le scale esaminate; la situation awareness e la cooperazione all'interno del team sono risultate significative all'interno della TEAM e della CTS ed infine la leadership per la scala OTTAWA e per la TEAM (Tabella 1, 2 e 3).</p> <p>Per quanto riguarda la consistenza interna (Tabella 2) delle singole scale, quelle con il miglior coefficiente alfa di Cronbach sono risultate essere la CTS (0,919) e la TEAM (0,879).</p> <p>Per la valutazione della consistenza interna della scala Mayo sono stati esclusi gli item da 9 a 16 poiché risultati non valutabili (not applicable -NA-) per la maggior parte delle simulazioni. I risultati ottenuti per tutte le scale sono in accordo con i dati presenti in letteratura 62,69,71,75,76.</p> <p>Per quanto riguarda la concordanza inter operatore (Tabella 3) le scale CTS e TEAM hanno mostrato i migliori coefficienti di correlazione (ICC).</p> <p>Dall'analisi dei dati è emerso che tutte le scale utilizzate presentano un buon livello di consistenza interna, ma le migliori dal punto di vista di riproducibilità sono risultate la TEAM e la CTS.</p> <p>La riproducibilità rappresenta un punto fondamentale per l'applicazione di queste scale come mezzi di valutazione delle NTS in particolare, nel nostro caso, si sono dimostrate utili nell'ambito della medicina d'urgenza.</p> <p>La scala Mayo ha presentato una scarsa affidabilità inter operatore probabilmente dovuta alla difficile interpretazione degli items, alla non applicabilità in tutti i casi simulati degli item valutati e</p>

alla difficile assegnazione dei punteggi sia perché contenuti in un range ristretto di valori sia per la soggettività della loro interpretazione (0=never o rarely, 1=inconsistently, 2=consistently).

Per quanto riguarda l'ETD, nonostante un buon livello di consistenza interna e una facile interpretazione degli items da parte del valutatore, ha mostrato scarsa riproducibilità, inoltre non permette una valutazione globale della performance del team.

La scala Ottawa, che viene spesso utilizzata nelle simulazioni in medicina, ha presentato una buona consistenza interna ma una scarsa riproducibilità: tale risultato può essere ricondotto all'ampia scala di valutazione di ogni singolo item e ad un'eccessiva complessità di ogni criterio valutato.

Conclusioni: Sulla base dei risultati ottenuti è stato scelto di utilizzare come scale di valutazione per le future sessioni di simulazione solo la TEAM e la CTS.

Visto il progetto finale di elaborare una griglia di valutazione per le simulazioni nell'ambito della medicina d'urgenza, il set di indicatori da noi proposto includerà quegli item che hanno mostrato, in questa prima fase, una miglior correlazione con la performance globale del team (comunicazione, situation awareness e leadership).

TABELLA 1

Correlazione singoli Item e performance globale nella Clinical Team Dynamics	
Item	Correlazione
Comunicazione GLOBALE	0,775
Orientare i nuovi membri (SBAR)	-
Pensiero trasparente	0,735
Comunicazione diretta	0,672
Comunicazione a ciclo chiuso	0,551
Situational Awareness globale:	0,621
Allocazione delle risorse	0,561
Target fixation	0,228
Decisioni prese:	0,559
Dare le giuste priorità:	0,552
Responsabilità (Leader/Helper):	0,549
Chiarezza dei ruoli	0,368
Performance come leader/helper	0,474
Patient friendly	0,079

TABELLA 2

Correlazione singoli Item e performance globale nella Clinical Team Dynamics	
Item	Correlazione
Comunicazione GLOBALE	0,775
Orientare i nuovi membri (SBAR)	-
Pensiero trasparente	0,735

Comunicazione diretta	0,672
Comunicazione a ciclo chiuso	0,551
Situational Awareness globale:	0,621
Allocazione delle risorse	0,561
Target fixation	0,228
Decisioni prese:	0,559
Dare le giuste priorità:	0,552
Responsabilità (Leader/Helper):	0,549
Chiarezza dei ruoli	0,368
Performance come leader/helper	0,474
Patient friendly	0,079

TABELLA 3

Correlazione item e valutazione globale della performance con l'Ottawa "GRM"	
Item	Correlazione
Leadership skills	0,691
Problem solving skills	0,527
Situation awareness skills	0,419
Resource allocation skills	0,441
Communication skills	0,734

TABELLA 4

Correlazione item e valutazione globale della performance con l'Ottawa "GRM"	
Item	Correlazione
Leadership skills	0,691
Problem solving skills	0,527
Situation awareness skills	0,419
Resource allocation skills	0,441
Communication skills	0,734

Conclusioni (2):

Scale da utilizzare per lo SFI:

Bando regionale 2009 per il Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale congiunti tra PMI e organismi di ricerca in materia di salute

Clinical Teamwork Scale
per valutare il lavoro del team sanitario

Valutazione complessiva	Non rilevante	Inaccettabile	Scadente			Media			Buona			Eccellente
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Come valuteresti la performance globale del team		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comunicazione	Non rilevante	Inaccettabile	Scadente			Media			Buona			Eccellente
Comunicazione globale:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Orientare i nuovi membri (SBAR)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Pensiero trasparente		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Comunicazione diretta		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Comunicazione a ciclo chiuso		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Consapevolezza della situazione	Non rilevante	Inaccettabile	Scadente			Media			Buona			Eccellente
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Consapevolezza della situazione globale:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Allocazione delle risorse		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Identificazione degli obiettivi	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No										

Decision Making	Non rilevante	Inaccettabile	Scadente			Media			Buona			Eccellente
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Decisioni prese:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Dare le giuste priorità:		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ruoli- Responsabilità	Non rilevante	Inaccettabile	Scadente			Media			Buona			Eccellente
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Responsabilità (Leader/Helper):		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Chiarezza dei ruoli		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Performance come leader/helper		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Altro	Non rilevante	Inaccettabile	Scadente			Media			Buona			Eccellente
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Patient friendly		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Non rilevante = questa specifica task/attività non è pertinente alla scenario sviluppato.

TEAM

Score

Leadership: it is assumed that the leader is either	0	1	2	3	4
Il team leader istruisce il team sui risultati attesi attraverso					
Il team leader è stato in grado di mantenere una visione globale					
Team Work: Ratings should include the team as a whole	0	1	2	3	4
Comunicazione efficace all'interno del team					
Il team ha lavorato assieme per raggiungere gli obiettivi nei					
Il team ha operato sempre in controllo e con comoratmenti					
Il morale del team è sempre rimasto alto					
Il team ha avuto la capacità di adattarsi ai cambi di scenario					
Il team ha regolarmente monitorato e rivalutato gli					
Il team ha avuto la capacità di anticipare gli accadimenti					
Task management	0	1	2	3	4
Il team ha lavorato					
Il team ha seguito le linee					
Overall	0	1	2	3	4
Su una scala da 1 a 10, valutare la performance del team					

Raccomandazioni:

Si suggerisce di inserire nella costruzione del modello SFI, le 2 scale di valutazioni qui riportate, il set di indicatori emersi dall'obiettivo1 e la relativa griglia comparativa emersa dall'obiettivo 2.

Costi sostenuti

Gutenberg srl :

Costi del personale: Euro 6.350,00

Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 1.000,00

Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 9.000,00

Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 2.000,00

Altri costi di esercizio: Euro 1.500,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica:
Costi del personale: Euro 11.500,00

Obiettivo operativo 5
Implementazione dell'ambiente informativo per la condivisione ed analisi delle procedure e delle best practices.
Attività realizzate
<p>Gutenberg srl: analisi e reporting su attività formative pregresse, supporto alla creazione degli algoritmi.</p> <p>Università Studi di Firenze – Dipartimento di Medicina sperimentale e clinica: le attività formative e l'analisi dei dati hanno consentito di individuare i comportamenti più frequenti degli operatori sanitari fornendo le indicazioni necessarie sia per la strutturazione dell'algoritmo da implementare nei peace games, sia per la realizzazione degli indicatori e del protocollo da inserire nello SFI.</p> <p>Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Ingegneria: inserimento algoritmi nei peace games.</p>
Strumenti/attrezzature
<p>Utilizzo locali Computers Connessione internet Web server Database Mysql</p>
Risorse umane
<p>Rispetto al progetto originale sono state utilizzate il 100% delle risorse previste . La capofila ha stipulato un contratto a progetto con un esperto di information technology, con pluriennale esperienza nel mondo della sanità.</p>
Subcontratti
n/a
Risultati raggiunti
<p>Database dei dati raccolti dalle attività formative (simulazioni con manichino e formazione immersiva con Kinect), protocolli condivisi per lo SFI.</p> <p>Database di contenuto multimediali relativi alle simulazioni che hanno avuto luogo</p> <p>Motore di ricerca integrato</p>
Costi sostenuti
<p>Gutenberg srl :</p> <p>Costi del personale: Euro 15.100,00</p> <p>Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 6.000,00</p> <p>Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 16.000,00</p> <p>Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 3.000,00</p> <p>Altri costi di esercizio: Euro 1.500,00</p> <p>Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica: Costi del personale: Euro 5.500,00</p>

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di ingegneria dell' informazione - Area tecnologica:
Costi del personale: Euro 4.000,00

Obiettivo operativo 6 – OBIETTIVO MODIFICATO CON VARIANTE GENNAIO 2014

Nuova definizione dell'obiettivo 6:

Ricerca e sviluppo di un prototipo di sistema formativo integrato (SFI), di interazione tra manichini high fidelity, devices medicali e realtà virtuali, per lo studio di modelli di formazione interattiva e dei relativi outcomes.

Attività realizzate

Gutenberg: predisposizione tavolo tecnico, consulenza informatica sulla creazione dello SFI, consulenza clinica nella raccolta dati da formazione, consulenza clinica nella realizzazione di scenari legati alla sala operatoria, attività di coordinamento partners, attività amministrativa, analisi del protocollo di valutazione degli outcome della formazione

Università Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica: consulenza clinica in area di emergenza, consulenza clinica generale nella realizzazione della formazione immersiva, realizzazione di eventi formativi in simulazione con utilizzo di Kinect, software interattivi, simulatori tradizionali e manichini, raccolta dati , creazione indicatori di performances, creazione griglia di valutazione delle prestazioni, analisi metodi di rilevamento dati, analisi dei simulatori medici esistenti e dei sistemi di elaborazione dati, analisi del protocollo di valutazione degli outcome della formazione.

Università Studi di Firenze Dipartimento di Ingegneria dell' informazione area tecnologica: supporto informatico, creazione software formazione immersiva, analisi bilanciata dei dati della formazione.

Si sono analizzati gli sviluppi dei simulatori medici e gli esistenti sistemi di analisi e elaborazione dati; si sono individuati e sperimentati gli indicatori in grado di mettere a confronto le diverse metodiche formative.

Si è prodotto uno studio per fornire alle Aziende un sistema per la costruzione di modelli formativi strutturati ed oggettivi. Un sistema, dunque, capace di colloquiare con gli strumenti formativi a disposizione delle Aziende e di trasformare i dati e le performances espresse dai percorsi formativi in informazioni utili per la valutazione della formazione stessa

L'importanza della formazione nelle Aziende Sanitarie è rilevante e fino ad ora i modelli formativi venivano valutati e studiati per singola area di competenze, lo SFI nasce per creare un percorso di organizzazione della formazione in modo strutturato e scientifico.

I formandi godranno di una valutazione sempre più precisa e confrontabile con le precedenti esperienze formative, il Responsabile della Formazione avrà a disposizione un nuovo strumento per la programmazione, lo studio e la valutazione dell'esito formativo.

Strumenti/attrezzature

Manichini, simulatori medicali
 Sala simulazione
 Video conferenza
 Locali capofila
 Computers
 Web server
 Strumenti di sviluppo software

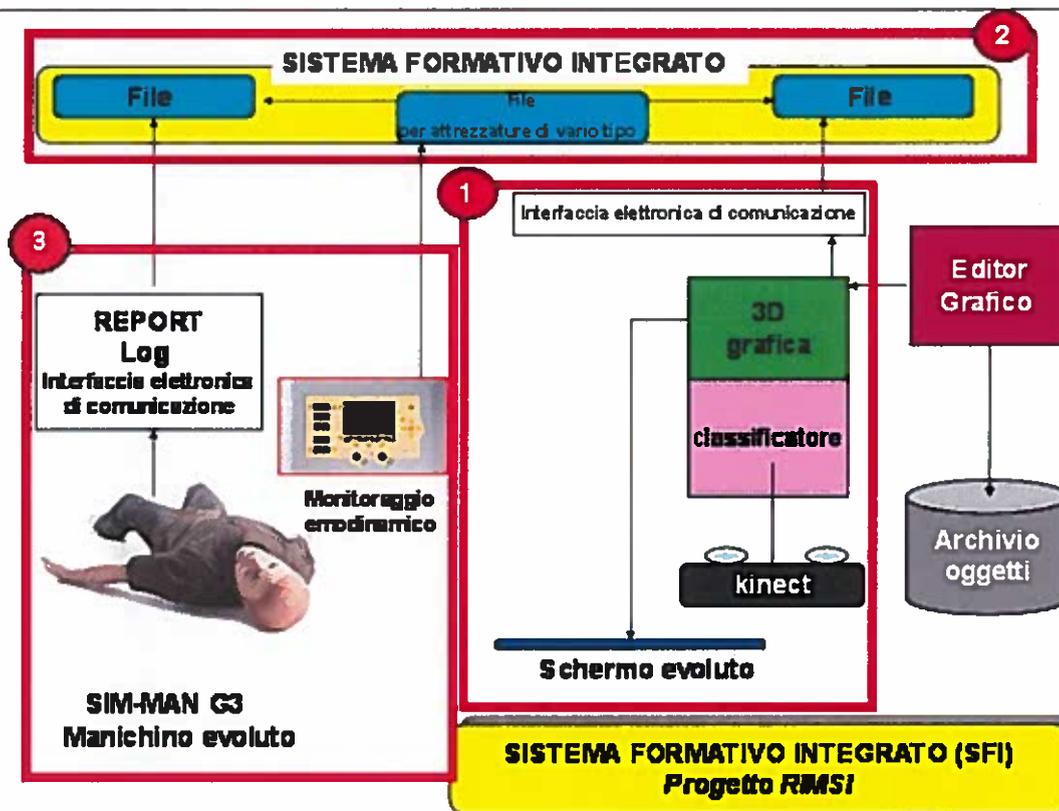
Risorse umane

Sono state utilizzate circa il 96% delle risorse, ci si è resi conto in corso d'opera di necessitare di risorse con professionalità specifiche e con costi estremamente più alti di quelli previsti nel progetto, pertanto ci è fermati alla fase di design del prototipo e di impostazione dello SFI.

Subcontratti

Programmati in fase di variante , ma non posti in essere perché risultati troppo onerosi per le dimensioni del progetto.

Risultati raggiunti



Schema complessivo del Sistema Formativo Integrato

Lo SFI- Sistema Formativo Integrato

Abstract

La formazione in ambito sanitario ha affidato alla simulazione un ruolo importante, permettendo di riprendere situazioni reali e di approfondirle con la massima puntualità. Un esempio concreto viene dal manichino simulatore che permette all'operatore di provare attività fondamentali della propria professione, consentendo di acquisire un insegnamento proficuo per le attività future. Gli strumenti di simulazione sono ormai tecnologicamente avanzati e sempre più vicini alla realtà.

Ma una domanda dobbiamo porcela: "Gli strumenti di simulazione rappresentano la vera realtà per i professionisti?". La risposta può variare in relazione all'ambito di focalizzazione che si prende in considerazione; con una similitudine si potrebbe paragonare la simulazione ad una prova d'esame con domande chiuse, quindi in parte guidata che non considera eventuali altre possibilità.

Se la valutazione è relativa ad un determinato gesto tecnico, il manichino simulatore rappresenta un sistema molto utile per la formazione, ma se si allarga il campo di formazione o se si prende in considerazione una simulazione che preveda le informazioni ambientali o i precedenti sanitari o le infezioni diffuse nella popolazione in un determinato territorio, allora il manichino simulatore diventa sempre meno utile.

Si deve uscire dai limiti del singolo dispositivo (anche se tecnologicamente avanzato) e disporre di sistemi che possano raccogliere le informazioni da più fonti, consentendo una valutazione congiunta.

Lo scambio di informazioni amplifica la valutazione che un singolo strumento può fornire.

Il Sistema Formativo Integrato vuole essere uno strumento che permette di unire gli sforzi prodotti nei singoli ambiti di simulazione, collegandoli a studi relativi a dati ambientali, territoriali ed ereditari, per ottenere un risultato valutativo più approfondito e completo.

Poter raccogliere dati da diversi fonti ed avere strumenti che li rendono confrontabili, permette al valutatore di poter creare indici di valutazione più completi e al discente di poter usufruire di maggiori dettagli utili al miglioramento della conoscenza (vedi schema SFI sopra riportato).

Lo SFI vuole fornire uno strumento capace di raccogliere dati dai sistemi di simulazione e dalle banche dati disponibili per trasformarli in indicatori utili all'approfondimento e alla valutazione dell'atto formativo.

Cosa è lo SFI – Definizione

Un ambiente di raccolta delle informazioni che permette di rendere confrontabili/uniformabili dati sulla formazione provenienti da fonti diverse. Parola chiave è la scalabilità del sistema, che è l'elemento di maggiore importanza del sistema stesso. Lo SFI si propone di fornire strumenti di analisi e di gestione dei dati per poter creare nuovi indicatori di valutazione della formazione. In sintesi cruscotti di valutazione non statici ma dinamici e leggibili attraverso diversi linguaggi.

Obiettivi dello SFI

Abbiamo definito 3 differenti obiettivi:

1. Obiettivi qualitativi
2. Obiettivi quantitativi
3. Obiettivi di innovazione

Obiettivi qualitativi:

- a. Condivisibile attraverso tecnologie WEB (web based) senza necessità di installazioni locali;
- b. Capace di personalizzare i diversi ambienti formativi attingendo ad una libreria di moduli auto costruiti o messi a disposizione sulla piattaforma (vedi schema);
- c. In grado di raccogliere dati ed informazioni provenienti da diversi sistemi, ponendoli in un'unica banca dati (unico sistema di indicatori, con attribuzione di pesi e indici) per una valutazione omogenea;
- d. Possibilità di analizzare le informazioni con più angolazioni/prospettive;
- e. Possibilità di elaborare cruscotti e reportistiche;
- f. Utilizzo condiviso degli algoritmi di elaborazione per la gestione dei dati;
- g. Banca dati utilizzabile in futuro per studio evolutivo della formazione
- h. Tracciabilità degli eventi

Obiettivi quantitativi:

- a. Semplificazione delle operazioni di valutazione della formazione
- b. Processo formativo con protocollo scientifico; protocollo non immutabile ma modificabile e migliorabile nel tempo
- c. Ottimizzazione delle risorse
- d. Utilizzo di tecnologie web based con minor investimento in tecnologie informatiche

Obiettivi di innovazione

- a. Primo sistema organizzato per la gestione della formazione
- b. Messa in relazione di dati e fonti con linguaggi diversi
- c. Banca dati sulle esperienze formative: possibilità di rielaborazione degli eventi che possono diventare materia di studio per miglioramento delle metodiche
- d. Scalabilità del sistema.

Impatto dello SFI

Abbiamo distinto due livelli

1. Impatto a breve – medio termine
2. Impatto a lungo termine

Impatto a breve-medio termine

Nel breve termine (un anno) lo SFI dovrà acquisire dati, arrivando a standardizzare un modello che potrà essere utilizzato per collegare tutte le fonti di dati utili alla valutazione della formazione.

Al termine di questa fase si avrà a disposizione un ambiente strutturato, utilizzabile da diverse aziende contemporaneamente.

Sin dai primi passi si potranno aggiungere nuovi fonti di dati e creare i primi indicatori di valutazione e collegare i risultati delle valutazioni formative a sistemi di reportistica.

Un valore aggiunto sarà la nascita di una Community che potrà apportare proposte di indicatori e modelli.

La condivisione permetterà da subito un risparmio nelle singole realtà e aprirà un confronto tra le diverse Aziende.

Impatto a lungo termine

I dati relativi alla formazione strutturati in modo tale da poterli confrontare ed elaborare garantiscono una validità nel tempo; potrebbero arrivare a generare un metodo scientifico di valutazione della formazione fino ad ora mai utilizzato.

Vediamo quindi l'evoluzione a lungo termine in due macro direzioni:

- Definizione di ambienti di simulazione da utilizzare nella formazione;
- Collegamento di sistemi di analisi comportamentali

Nel primo caso lo SFI potrebbe diventare quindi un sistema di creazione di ambienti formativi di sperimentazione o di consolidata applicazione.

Nel secondo caso si aprirebbe una frontiera di analisi di non technical - skills e di meccaniche di gruppo/team che si innesterebbero in un insieme di modelli già efficaci.

Entrambi gli sviluppi ci portano a sistemi formativi estremamente avanzati, miranti a creare un circolo virtuoso di azioni che opportunamente gestite potranno produrre risultati sempre più scientifici ed analitici.

Il progetto

Il progetto prevede la collaborazione di risorse specializzate, principalmente provenienti dal mondo della formazione clinica. Sarà necessaria anche la presenza di esperti in System Integrator ed in sviluppo di sistemi gestionali.

Lo studio e la creazione di un glossario comune e degli algoritmi utili per la creazione e l'uso degli indicatori sono alla base del progetto.

Il prototipo pensato

Tre sono gli elementi chiavi del prototipo SFI:

1. La tecnologia
2. Le informazioni
3. La condivisione in sicurezza

La Tecnologia:

- a. Una tecnologia informatizzata in grado di acquisire fonti di dati utili alla gestione della formazione;
- b. Un sistema che permetta di tradurre i dati, trasformandoli in informazioni "confrontabili" o per lo meno quantificabili/valutabili in modo simile ed omogeneo;
- c. L'integrazione di quanto sub b) con un sistema di indicatori prestabilito di indicatori della formazione (base qualitativa, quantitativa, sociologica, ambientale)
- d. La rappresentazione in facile lettura di quanto sub c);
- e. La flessibilità di rivedere e modificare tutte le fasi del processo;
- f. Aperto ad un ampio numero di utenti, anche contemporanei;

g. Scalabilità.

Le Informazioni:

- a. Possibilità di accesso al numero massimo di fonti dati disponibili;
- b. Creazione del set di indicatori;
- c. Outcome formativi: analisi e report;
- d. Creazione di parti applicative modulari ed interscambiabili da riutilizzare all'occorrenza;
- e. Normalizzazione delle informazioni con determinazione di un glossario comune

La condivisione in sicurezza:

- a. Gestione attenta della sicurezza e della protezione dei dati e delle informazioni;
- b. Rispetto della privacy;
- c. Facilmente raggiungibile via internet;
- d. Strumenti per la gestione grafica degli outcome della formazione.

Il prototipo pensato – parte 2

I passi completati:

- a. Studio approfondito delle dinamiche formative: caratteristiche dei dati da rilevare, tipologia del dato, variabilità del dato, dinamicità del dato nel tempo;
- b. Test formativi;
- c. Analisi e test di simulatori esistenti sul mercato;
- d. Identificazione di un set di indicatori validi "universalmente";
- e. Creazione di una griglia all'interno della quale inserire gli indicatori;
- f. Creazione di un protocollo universale di validazione/misurazione degli outcome della formazione
- g. Macro analisi del progetto, dei tempi e delle risorse necessarie;
- h. Analisi in dettaglio delle fasi necessarie;
- i. Studio delle dinamiche Micro analisi della struttura Meta-Informativa che permetterà la gestione flessibile dell'intero sistema;

Giunti a questo punto del progetto, ci è resi conti che, pur essendo arrivati ad uno stadio molto avanzato del lavoro, erano necessarie risorse in termini di tempo e soprattutto economiche molto più ampie di quelle previste nel progetto in corso.

E' stato comunque identificato, dettagliato e pianificato l'intero sviluppo dello SFI, che riteniamo interessantissimo per la comunità formativa sanitaria.

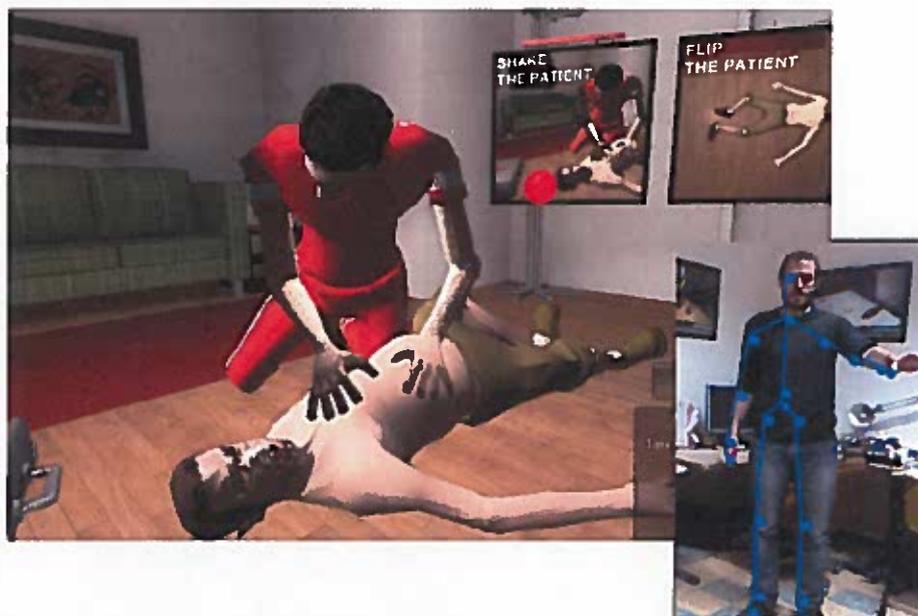
Di seguito il dettaglio del proseguo del progetto:

I passi da fare:

- a. Condivisione del Glossario di valori e suo output;
- b. Dettaglio degli elementi necessari alla gestione dei valori contenuti nel Glossario;
- c. Creazione degli algoritmi;
- d. Acquisto delle tecnologie informatiche;
- e. Sviluppo Data Base;
- f. Sviluppo dell' architettura di gestione ed amministrazione del sistema;
- g. Normalizzazione ed albo razione dei dati acquistati dalle diverse fonti formative;
- h. Applicazione regole di calcolo degli indicatori di valutazione;
- i. Comunicazione con sistema di analisi dei dati e loro rappresentazione grafica;
- j. Collegamento con strumenti di analisi e reporting di Business Intelligence

Le risorse necessarie:

- a. Formatori clinici
- b. Gruppo di lavoro specialistico
- c. Sviluppatori Sotto Fase Data Base
- d. Ingegneri informatici
- e. Consulenze specifiche per tecnologie innovative
- f. Consulenze specifiche per tecnologie Business Intelligence
- g. Ditte specialistiche informatiche



Anche la formazione immersiva viene convogliata nello SFI

Costi sostenuti

Gutenberg srl :

Costi del personale: Euro 19.360,00

Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 4.000,00

Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 34.000,00

Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 5.000,00

Altri costi di esercizio: Euro 3.500,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica:

Costi del personale: Euro 31.072,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di ingegneria dell' informazione - Area tecnologica:

Costi del personale: Euro 6.000,00

Obiettivo operativo 7

Realizzazione di peace games dedicati ad allenare gli operatori sanitari a lavorare in condizioni difficili e/o inconsuete.

Attività realizzate

Gutenberg: messa a disposizione locali e attrezzature, coordinamento tavolo tecnico, video conferenza, consulenza clinica su scenario "check list in sala operatoria", test su scenari, attività amministrative.

Università di Firenze – Dipartimento di Medicina sperimentale e clinica: consulenza clinica su scenario BLSA, test su scenari, attività formativa sperimentale con rilevazione dei dati ed analisi comparativa dei risultati

Università di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione: sviluppo ed implementazione dei prototipi dei 2 peace games per la formazione del personale sanitario, test di funzionalità, messa in opera.

Strumenti/attrezzature

Sensore Microsoft Kinect.

Kinect è dotato di telecamera RGB e di un doppio sensore di profondità a raggi infrarossi composto da un proiettore ad infrarossi e da una telecamera sensibile alla stessa banda.

La telecamera RGB ha una risoluzione di 640 x 480 pixel, mentre quella a infrarossi usa una matrice di 320x 240 pixel. Di fatto, la periferica permette all'utente di interagire con un sistema virtuale senza l'uso di alcun controller da impugnare., ma solo attraverso i movimenti del corpo.

L'attuale SDK fornito con il sensore consente di tracciare la posizione nella spazio delle persone presenti davanti al sensore. In tempo reale vengono identificati i giunti dello scheletro di ciascun utente, rendendo di fatto possibile lo sviluppo di un modulo software in grado di riconoscere gesti specifici.

Per ogni gesto che il modulo deve essere in grado di identificare è stato implementato un sistema di riconoscimento basato sul principio di macchina a stati finiti o Finite State Machine (FSM). In generale il riconoscimento di ciascun gesto si basa su alcune parti del corpo.



Interazione naturale attraverso Kinect.

Il sensore Kinetic è anche dotato di 4 microfoni allineati lungo l'asse orizzontale. Questa tecnologia permette di ottenere una ottima qualità della ricezione del segnale, oltre ad offrire informazioni sulla probabile direzione di provenienza spaziale del suono.

Applicando algoritmi di speed recognition sarà possibile interagire con il sistema di simulazione attraverso l'uso di comandi vocali.

Lo sviluppo dell'azione è basato sul framework Unity 3D, che consente la creazione di situazioni in ambiente tridimensionale.

Il modulo per il riconoscimento dei gesti è stato sviluppato in linguaggio C# usando le librerie ufficiali rilasciate da Microsoft per interagire col sensore Kinetic.

Le scene e i modelli 3D sono stati realizzati con il software Maya Autodesk.

Sono stati utilizzati manichini BLSD e simulatori medicali per la strutturazione del paziente.

Computers

Sensore RGB-D Microsoft Kinect

Ambienti di sviluppo Unity 3D/Visual Studio

Software di modellazione per grafica 3D

Risorse umane

100% di quanto previsto nel progetto

Subcontratti

n/a

Risultati raggiunti

Realizzazione dei prototipi di 2 peace games che hanno indubbe capacità di favorire e facilitare la formazione degli operatori sanitari.

Per entrambi i peace games sono stati realizzati modelli 3D degli ambienti, della strumentazione medica e dei personaggi presenti nella simulazione.

E' certo che la generazione dei cosiddetti "nativi digitali" preferisce l'uso della tecnologia durante la fase di apprendimento di una task. Inoltre nel campo della formazione medica, è essenziale che le simulazioni virtuali proposte risultino il più possibile realistiche ed immersive.

I prototipi sviluppati si basano sul paradigma di interazione naturale, ovvero l'interazione con sistemi digitali da parte di un utente senza l'uso di devices come mouse o tastiera, ma usando gesti del corpo e la voce.



Modello 3D di soccorritore dello scenario BLSD

SCENARIO BLSD

Il primo scenario realizzato è quello di Basic Life Support con uso del defibrillatore con un paziente all'interno di una abitazione con fuga di gas in corso. In questo scenario l'utente, rappresentato in terza persona dall'avatar del medico, deve eseguire la procedura di BLSD insieme all'assistente (rappresentato da un personaggio controllato dal software).

Il prototipo consente la simulazione di una situazione di emergenza in un edificio dove si è verificata una perdita di gas e dove è presente un soggetto non cosciente.

Il sistema fornisce una interfaccia naturale ed immersiva nella quale un operatore sanitario può muoversi liberamente col supporto di un facilitatore. Compiti del discente sono l'adempimento della corretta messa in sicurezza dell'ambiente e delle procedure di primo soccorso. L'interazione naturale col sistema avviene attraverso l'uso di dati provenienti dal sensore Kinect ed un apposito classificatore di gesti: camminata, gesti della mano.

All'inizio della simulazione, l'assistente comunica le informazioni sul caso e sulle condizioni della casa, ad esempio segnalando la presenza di un odore di gas.

L'utente può quindi esplorare liberamente l'ambiente virtuale al fine di valutare la sicurezza ambientale oppure dirigersi direttamente verso il paziente per verificarne le condizioni.

Al fine di rispettare la procedura l'utente dovrà mettere per prima cosa in sicurezza l'ambiente chiudendo la sorgente di gas e aerando la stanza, e solo in seguito occuparsi del paziente.

Per completare tutta la procedura, l'utente dovrà di volta in volta scegliere le varie azioni proposte dal sistema, attivando se del caso le strumentazioni (es: il defibrillatore).

Nel corso delle simulazioni vengono dati feedback continui sulla correttezza delle scelte o sullo stato del paziente tramite messaggi audio e testuali.

Tutte le azioni compiute dall'utente, con i relativi tempi, vengono registrati dal sistema ai fini di valutare, in fase di debriefing, l'esito della sessione.

Il lavoro svolto nell'ambito dello sviluppo di questo prototipo può essere riassunto nei seguenti punti:

- Definizione della procedura medica da simulare;
- Conversione della procedura in diagramma di flusso della simulazione
- Creazione di modelli 3D dei soccorritori, del paziente e degli ambienti
- Implementazione di un riconoscitore di gesti di corpo per l'interazione
- Implementazione del peace game immersivo che utilizza l'interazione con gesti

Lo scenario è completamente implementato all'interno del simulatore virtuale e consente di eseguire l'intera procedura di BLS.

Lo scenario è stato validato dal punto di vista clinico e sono state effettuate numerose sessioni formative, anche comparate con altri strumenti didattici con risultati estremamente soddisfacenti e con la creazione di indicatori di performance e di procedure come riportato negli obiettivi 1,2,4 e 6.

Lo scenario è facilmente modificabile con modifica degli ambienti, della situazione e degli attori e con il coinvolgimento anche di un numero maggiore di avatar.

Lo scenario è collegabile ad una banca dati immagini, che consente la modifica di uno o più elementi dello scenario stesso.

SCENARIO SURGICAL CHECK LIST (SSC) IN SALA OPERATORIA

Il secondo scenario scelto per la simulazione è relativo alla corretta compilazione della check list in sala operatoria nelle sue 3 fasi.

Il prototipo è stato sviluppato con l'obiettivo di formare operatori e professionisti del settore nell'adozione e nel corretto svolgimento della procedura di SSC. Il sistema fornisce una interfaccia naturale ed immersiva attraverso al quale i tre operatori possono ciascuno impersonare uno dei ruoli previsti (chirurgo, anestesista, infermiere), restituiti nell'ambiente 3D come avatar virtuali, e portare a termine la simulazione in modo interattivo attraverso posizione del corpo, gesti delle mani e voce. L'interazione naturale tra utenti e simulatore è ottenuta per mezzo del sensore Kinect e si presenta come un gioco di ruolo dove ogni discente deve mettere in atto le procedure corrette indipendentemente dal ruolo che riveste nel team.

Lo schema di riferimento seguito per la stesura dello scenario è la "Surgical Safety Checklist" proposta dalla World Health Organization (Organizzazione Mondiale della Sanità). Seguendo alcuni passaggi critici definiti nella check list, gli operatori sanitari possono ridurre al minimo i rischi più comuni ed evitabili che mettono in pericolo il buon esito di una operazione chirurgica.

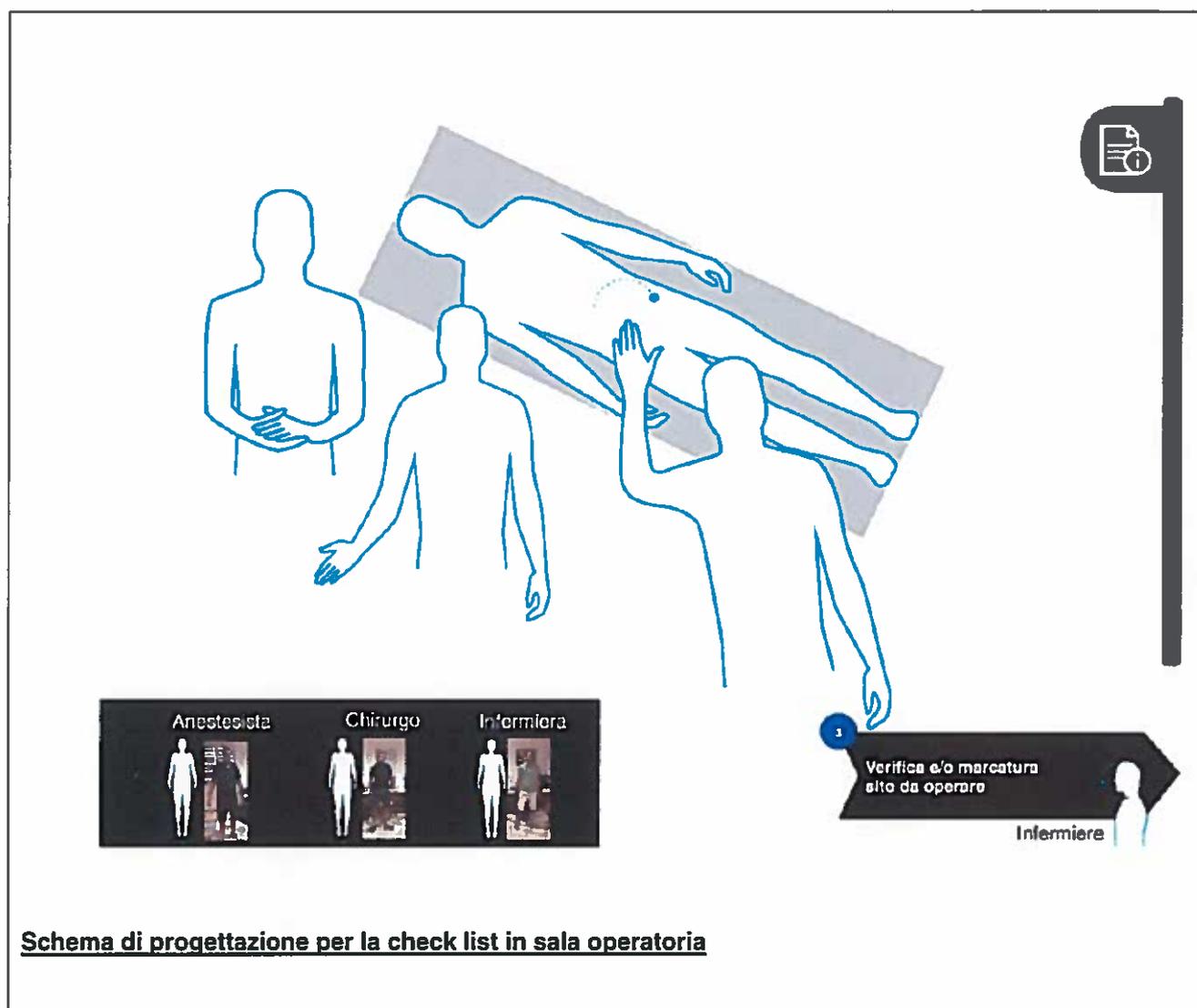
La fase di progettazione ha avuto come finalità quella di tradurre i singoli step della compilazione della check list cartacea in una serie di attività che il sistema virtuale sia in grado di riconoscere e registrare.

In particolare, sono stati definiti gli attori dello scenario (chirurgo, anestesista e infermiere) e per ciascuno step della checklist sono state individuate le azioni che ciascun attore dovrà eseguire.

Rispetto allo scenario di BLS, in cui era necessaria l'esplorazione dello spazio virtuale da parte dell'utente, lo scenario sulla check list non prevede che i personaggi di debbano muoversi.

L'interesse maggiore è stato quindi dato alla parte di comunicazione tra gli attori e di rispetto dei compiti e delle attività.

A tal fine si è realizzata una simulazione multi utente (un utente per ciascun attore) e è prevista l'interazione tramite voce, in modo da poter rispettare le dinamiche di dialogo tra gli attori necessarie durante un intervento chirurgico.



Schema di progettazione per la check list in sala operatoria

2 - SIGN IN pre sala operatoria



Il sistema invita l'infermiera a controllare se il sito da operare è stato marcato. Compare in basso a destra l'avatar dell'infermiera.

La camera si sposta sopra la testa dell'infermiera con un effetto di animazione in modo che sembri guardare paziente dall'alto. Può selezionare con la mano la zona del corpo da operare che s'illumina di conseguenza.

Un esempio dell'azione del sistema

Costi sostenuti

Gutenberg srl :

Costi del personale: Euro 18.330,67

Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 4.000,00

Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 34.000,00

Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 11.500,00

Altri costi di esercizio: Euro 1.500,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica:

Costi del personale: Euro 5.000,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di ingegneria dell' informazione - Area tecnologica:

Costi del personale: Euro 50.725,00

Obiettivo operativo 8			
Sviluppare tecniche di rilevamento dell'impatto del training, tramite simulatori, sulla riduzione degli eventi avversi che si verificano nel SSR.			
Attività realizzate			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Raccolta ed analisi degli eventi avversi che si verificano in un Pronto Soccorso di un ospedale di riferimento (Gutenberg) 2. Analisi delle professionalità impegnate nell'emergenza (Gutenberg sulla base dei dati forniti da Dipartimento di medicina sperimentale e clinica) 3. Sviluppo di un programma di formazione basato sulla simulazione per la gestione del rischio clinico (Gutenberg e Dipartimento di ingegneria dell' informazione - Area tecnologica) 4. Test del corso su team campione (Gutenberg) 5. Raccolta dati di out put. (Gutenberg). 			
<p>Si è partiti dalla seguente griglia di analisi dell'impatto della formazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quali approcci orientano la misurazione dell'efficacia della formazione? • Quali sono i diversi modelli e strumenti di misurazione dell'efficacia della formazione ? • Come misurare le relazioni causa-effetto tra formazione e performance lavorative? • Come verificare la coerenza del processo formativo (progettazione – erogazione - valutazione)? • Quali risorse sono disponibili per la valutazione dell'efficacia della formazione ? • Come la valutazione della formazione entra a far parte del processo manageriale ? • Quali strumenti per la verifica dell'efficacia nel tempo ? 			
<p>Per arrivare a definire un "processo di lavoro" della formazione e del suo impatto qualitativo/quantitativo e di gradimento:</p>			
Come lavora il processo formativo ?			
Analisi dei fabbisogni formativi		Obiettivi formativi	Valutazione programma formativo
Necessità organizzative		Obiettivi di impatto	Risultati organizzativi
Necessità di risultati dalla posizione		Obiettivi di applicazione sul lavoro	Applicazione sul lavoro
Carenza di conoscenze/capacità/atteggiamenti		Obiettivi di apprendimento	Apprendimento
Preferenze		Obiettivi di soddisfazione	Reazione

Esiste sicuramente una relazione di causa-effetto tra i livelli di misurazione: reazione, apprendimento, comportamento e risultati e in similitudine i risultati (positivi o negativi) generano comportamento, apprendimento e reazione.
 Esiste egualmente una correlazione positiva tra i livelli di misurazione: un gradimento elevato normalmente genera apprendimento elevato.

Strumenti/attrezzature

Simulatori
 Manichini
 Peace games
 Strumenti di sviluppo software

Risorse umane

In linea con quanto previsto dal progetto

Subcontratti

n/a

Risultati raggiunti

Realizzazione di un sistema di Incident Reporting collegato al data base sviluppato dalla Regione Toscana.

Realizzazione di un percorso formativo specificamente dedicato al personale medico ed infermieristico del Pronto Soccorso e basato sull'analisi degli eventi avversi più frequentemente rilevati

Erogazione del corso di formazione basato sulla simulazione
 Sono stati erogati oltre 20 percorsi formativi in simulazione. Si riassumono i risultati di due eventi:

Sono disponibili i dati di tutte le sessioni formative effettuate

CASO 17:ARRESTO IN GRAVIDANZA

Cartella clinica fornita ai partecipanti

Paziente donna, 36 anni, 24 settimana di gestazione

Ingresso in DEA: ore 9:30

Anamnesi
A: non note
M: folina.
P: Familiarità per CAD. Prima gravidanza. Ex fumatrice.
L:-
E: Da alcuni giorni riferita cefalea e malessere generale. La mattina al risveglio, dolore epigastrico della durata di 15, la paziente riferisce inoltre gonfiore periorbitario. Per tale motivo accede al DEA, portata dal marito.
In DEA PA 145/95, FC 110, Sat 99%, FR 18 att/min, TC 36.9°C. Al torace rari crepitii bibasali. Succulenza perimalleolare. Non turgore giugulare. Non segni di sofferenza fetale. Eseguiti esami ematici LDH 500, Ptl 130.000, Hb 12, TnI 0.10. ECG tachicardia sinusale; EGA buoni scambi respiratori in aria ambiente. In DEA somministrata labetalolo 50 mg PO. La paziente viene ricoverata sui letti monitorizzati OBI per monitoraggio PA e TnI.

Ingresso in OBI: 13:00
Esame obiettivo all'ingresso: FC 110 bpm, PA 145/70 mmHg, FR 23 att/min, SatO2 98%, TC 36°C, GCS 15.

Paziente lucida, orientata, lieve dolore toracico, non dispnea.
 Cuore: toni validi, pause libere.
 Torace: rari crepitii bibasali.
 Addome: dolorabilità in sede epigastrica, peristalsi presente e valida. Fondo uterino a livello della linea ombelicale trasversa. Battito cardiaco fetale presente
 Non turgore giugulare, succulenza perimalleolare.
 Polsi arteriosi periferici: simmetrici, normosfigmici.

Scenario: Stanza OBI

Inizio caso: Ore 15:00: il medico viene allertato dal personale infermieristico perché la paziente lamenta forte cefalea e respiro dispnoico. Tramite SimPad sono stati impostati i parametri vitali: FC 130 b/min, PA 180/110 mmHg, FR 26 a/min, SO2 92%, GCS 15, TC 36,7°C, al monitor BEV frequenti. Sono state inoltre impostate le caratteristiche di base dell'esame obiettivo del paziente (toni cardiaci validi, rari crepitii bibasali, peristalsi presente, torpida).

<p>Materiale fornito Cartella clinica Copia di EE LDH aumentate, Ptl 130.000 altri parametri nella norma (troponina normale) EGA normale ECG normale fc intorno 110</p>	<p>Materiale a disposizione fornito solo se richiesto Copia esami ematici OBI LDH 550, PTI 115.000, AST e ALT mosse, stick urine con proteinuria +++ EGA con alcalosi respiratoria</p>
<p>Materiali necessari</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Guanti monouso <input type="checkbox"/> Guanti sterili <input type="checkbox"/> Mascherina O₂ <input type="checkbox"/> Pallone di Ambu <input type="checkbox"/> Ago-cannule <input type="checkbox"/> Tubo OT <input type="checkbox"/> Siringhe/siringhe EGA <input type="checkbox"/> Elettrocardiografo <input type="checkbox"/> Defibrillatore/pacing 	<p>Farmaci</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Soluzione Fisiologica <input type="checkbox"/> Bicarbonato <input type="checkbox"/> Adrenalina <input type="checkbox"/> Idralazina <input type="checkbox"/> Nifedipina <input type="checkbox"/> Labetalolo <input type="checkbox"/> Ossigeno <input type="checkbox"/> Sodio nitro prussiato <input type="checkbox"/> Solfato di Magnesio

Azioni iniziali

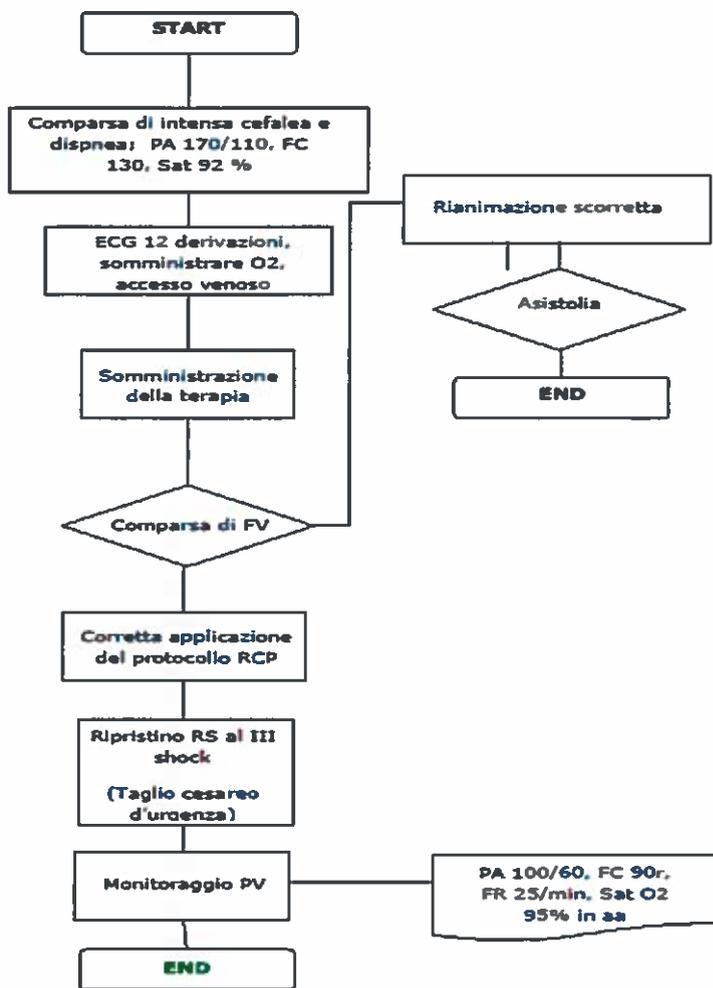
Tecnichal skill	Non tecnichal Skill
Raccolte completa dei dati anamnestici Corretta esecuzione ABCDE Uso di DPI Asepsi Monitorizzare PV Somministrare O2 Controllare accesso venoso Eseguire ECG a 12 derivazioni Eseguire EGA Riconoscere ipertensione Somministrazione di terapia (labetalolo, nifedipina, idralazina)	Informazione del paziente rispetto le pratiche assistenziali Identificazione team leader Corretta assegnazione dei ruoli Corretta esecuzione della leadership e della fellowship Distribuire il carico di lavoro Mobilizzare tutte le risorse disponibili Comunicare efficacemente Usare aiuti cognitivi Usare tutte le informazioni

Evento: mentre il medico si appresta a dare le prime cure, due run di TV non sostenuta, quindi la paziente va incontro a FV.

Tecnichal skill	Non tecnichal Skill
Corretta gestione dell'arresto cardiaco Erogazione DC shock Diagnosi differenziale cause di arresto in gravidanza Individuare la causa dell'arresto Corretta gestione con somministrazione farmaci Preparazione al cesareo d'urgenza	Anticipare e pianificare Mobilizzare tutte le risorse disponibili Comunicare efficacemente Usare tutte le informazioni Prevenire e gestire gli errori Rivalutare ripetutamente Impostare le priorità in modo dinamico

Evoluzione positiva: corretta esecuzione delle manovre di rianimazione; torna sinusale al III shock.

ALTRIMENTI → Evoluzione in asistolia.



CASO 20: SHOCK ANAFILATTICO

Cartella clinica fornita ai partecipanti:

Paziente maschio 20 anni

Ingresso in DEA ore 10:00

Anamnesi :
A: non note farmaco allergie
M: brufen saltuariamente. Non terapia domiciliare
P: Non patologie degne di rilievo. Appendicetomia a 17 anni.
L: stamattina
E: Giunge in DEA per politrauma (pedone investito da scooter). All'ingresso riferito dolore emitorace sx con respiro rapido e superficiale. Alla TC torace-addome frattura scomposta dell'arco anteriore di VI e VII costa a sinistra con falda di pnx; modesti fenomeni contusivi del parenchima polmonare anterobasali e posterobasali; minima falda fluida intrascissurale. Durante la degenza in DEA parametri vitali sempre stabili. Esami ematici nei limiti di norma, EGA lieve alcalosi respiratoria e ipossia, ECG tachicardia sinusale. Trattata con antidolorifici, liquidi, O2 e gastroprotettori e successivamente trasferito in OBI per monitoraggio.

All'ingresso in OBI 15:30:
 PV FC 110 bpm, PA 120/70 mmHg, FR 27 att/min, SatO2 97%, TC 36°C 15
 Paziente vigile, GCS 15, tachipnoico, respiro superficiale, sintomatico per dolore toracico alla respirazione profonda (VAS3).
 Cuore :toni validi, ritmici, pause libere
 Torace: MV ridotto a sn campo medio-apicale. base ipomobile. Auscultazione anteriore: crepiti a sede delle fratture.
 Addome trattabile, non dolente né dolorabile. Peristalsi valida.

Eseguita E-FAST: gliding assente campo medio apicale sn nella valutazione anteriore e ascellare. Lung point sull'ascellare posteriore medio-basale sn. A dx presente. Contusioni medio basali a sn.
 Cuore: non segni di tamponamento e /o versamento.
 Addome: non falde fluide. presenza di piccolo versamento basaale sn che si vede nella sola proiezione per studio spazio spleno-renale. Lamenta dolore solo con il movimento. Diuresi attiva.

Si imposta antibiotico terapia con augmentin 1g po x 3 die.

Scenario: Stanza OBI

Inizio caso: Ore 15:30 I medici sono allertati dal personale infermieristico perché il paziente lamenta tremori diffusi e gonfiore diffuso, raucedine e mancanza d'aria. All'arrivo dei medici paziente agitato, tachipnoico (32 att/min), FC 120 bpm, PA 125/70 mmHg. Al primo controllo EGA pH 7,36, pCO2 17, pO2 50, HCO3 27 K 3 , Lac 2.0, Glu 100 Tramite SimPad sono stati impostati i parametri vitali e le caratteristiche di base dell'esame obiettivo del paziente .

Materiale fornito	Materiale a disposizione fornito solo se richiesto
Cartella clinica	EGA in OBI primo controllo: pH 7,36, pCO2 17, pO2 50, HCO3 27 K 3 , Lac 2.5, Glu 100
Copia di EE (GB leggermente aumentati)	EGA OBI con peggioramento acidosi respiratoria
EGA lieve alcalosi respiratoria e ipossia	EGA OBI post-IOT con miglioramento del
ECG tachicardia sinusale 120 bpm	

	quadro respiratorio
Materiali necessari	Farmaci
Guanti monouso/Guanti sterili Mascherina O ₂ Pallone di Ambu Ago- cannule Tubo OT Siringhe/siringhe EGA Elettrocardiografo Defibrillatore	<input type="checkbox"/> SF <input type="checkbox"/> Fentanyl <input type="checkbox"/> Bicarbonato <input type="checkbox"/> Propofol <input type="checkbox"/> Midarine <input type="checkbox"/> Midazolam <input type="checkbox"/> Morfina <input type="checkbox"/> Tracrium <input type="checkbox"/> Adrenalina

Azioni iniziali

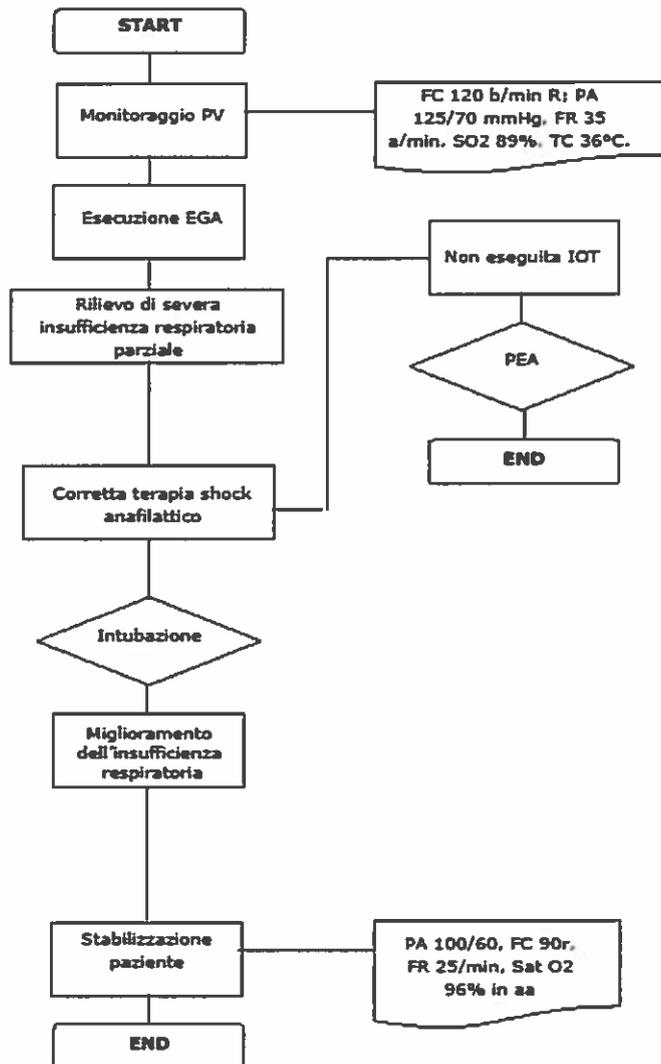
Tecnical Skill	Non technical Skill
Raccolte completa dei dati anamnestici Corretta esecuzione ABCDE Uso di DPI Asepsi Monitorizzare PV Somministrare O ₂ Controllare accesso venoso Eseguire ECG a 12 derivazioni Eseguire EGA Correttavalutazione ABC	Informazione del paziente rispetto le pratiche assistenziali Identificazione team leader Corretta assegnazione dei ruoli Corretta esecuzione della leadership e della fellowship Distribuire il carico di lavoro Mobilizzare tutte le risorse disponibili Comunicare efficacemente Usare aiuti cognitivi Usare tutte le informazioni

Evento: Il paziente peggiora progressivamente con fame d'aria e progressivo sopore, PA 80/50; FC 120 b/min; SO₂ 80%; all' EGA di controllo grave acidosi respiratoria.

Tecnical Skill	Non technical Skill
Posizione laterale di sicurezza Riconoscimento dello shock anafilattico Corretta gestione dello shock(adrenalina, corticosteroidi) Proteggere le vie aeree Riconoscimento dell'insufficienza respiratoria parziale Scelta del corretto presidio Individuare le controindicazioni alla NIV Eseguire Sequenza rapida di Intubazione secondo il protocollo del reparto. Valutazione dello stato emodinamico	Anticipare e pianificare Mobilizzare tutte le risorse disponibili Comunicare efficacemente Usare tutte le informazioni Prevenire e gestire gli errori Rivalutare ripetutamente Impostare le priorità in modo dinamico

Evoluzione: Il quadro non si risolve fino a somministrazione di adrenalina ev e intubazione
 Se corretta IOT recupero della saturazione d'ossigeno (98%).

Altrimenti → il paziente va in PEA.



Raccolta ed analisi dell'incidenza di eventi avversi e confronto con il periodo pre-formazione

Trattazione:

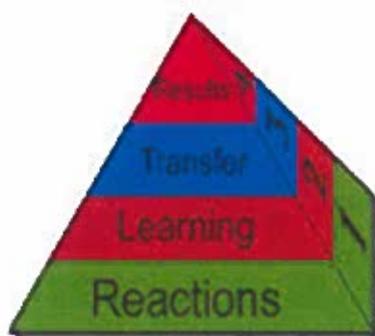
E' stato realizzato, come nelle indicazioni del progetto, il prototipo di un percorso formativo, specificatamente dedicato al personale medico ed infermieristico del Pronto soccorso e dell'emergenza, basato sull'analisi degli eventi avversi ed in grado di riprodurre un numero illimitato di scenari, riassumiamo le principali caratteristiche:

- 1) La creazione di scenari in ambiente virtuale realistico abbinata all'uso dei paradigmi dell'interazione naturale ha permesso un altissimo livello di immersività del sistema.
- 2) Gli scenari in ambienti virtuali essendo di facile replicabilità ed estendibilità dell'applicazione diminuiscono i costi delle sessioni di training per la formazione del personale.
- 3) Il sistema di scenari in ambiente virtuale sviluppa un approccio didattico centrato sul discente, in quanto è l'utente stesso, attraverso l'interazione con il sistema a guidare il processo di apprendimento, favorendo così la memorizzazione delle procedure.
- 4) Il sistema di scenari in ambiente virtuale è un frame work flessibile ed adattabile nel contesto di innumerevoli scenari specifici di simulazione.
- 5) I sistemi di simulazione testati possono essere utilizzati per un ampio spettro di soluzioni, dall'applicazione di procedure di emergenza al miglioramento di specifiche skills
- 6) Altri aspetti della formazione medica, come la valutazione dell'ambiente, l'applicazione di procedure e la capacità di comunicazione all'interno del team possono, tuttavia, ottenere benefici ed essere migliorati dalla simulazione virtuale.

Sistema di rilevazione della performance della formazione

Tecniche di rilevamento dell'impatto del training

Valutazione degli outcome della formazione



Una buona scheda di valutazione bilanciata della formazione (BSC) deve comprendere una mescolanza di misure dei *risultati finali* e *driver* delle performance.

Infatti, senza questi ultimi, le sole misure non sono in grado di indicare in che modo conseguire i risultati desiderati, e inoltre non forniscono indizi utili per capire in tempo se la strategia venga messa in atto con successo.

Viceversa i driver delle performance senza le misure dell'esito finale possono consentire alle unità di business di ottenere miglioramenti operativi a breve termine, ma non sono in grado di rilevare se i miglioramenti operativi sono stati tradotti in miglioramenti, pertanto nella scheda bilanciata vi deve essere la presenza di indicatori di esito e indicatori driver.

I primi (esito) senza gli altri non riflettono il modo in cui è possibile raggiungere i risultati previsti e non forniscono una indicazione precisa su come attuare le strategie; i secondi (driver) senza misure dei risultati non rivelano le performance finali dell'organizzazione.

Gli indicatori di esito sono misure che vengono raccolte al termine della sequenza, segnalano in ritardo l'andamento del fenomeno indicato, mentre gli indicatori driver riflettono la strategia attuata e sono in grado di misurare, in tempi più brevi eventuali barriere o ostacoli.

Non esiste un numero ottimale di indicatori da inserire, se però vengono scelti in numero ridotto non saranno in grado di monitorare i fenomeni desiderati, al contrario un numero eccessivo rischiano di trasformare il modello in uno strumento troppo difficile da utilizzare .

E' facile immaginare come sia facile in fase iniziale scegliere numerosi indicatori.

Per valutare criticamente ogni singolo indicatore proposto la metodologia proposta si rivela alquanto efficace (Tab 1):

Truth test	Il KPI è evocativo del fenomeno considerato?
Focus test	Il KPI misura solo il fenomeno considerato?
Consistency test	Il KPI può assumere valori diversi a seconda del momento o della persona che raccoglie il dato?
Access test	Il KPI si presta ad essere agevolmente letto e compreso?
Clarity test	Possono esistere ambiguità nell'interpretazione delle performance?
So what test	Gli interlocutori aziendali possono agire per migliorare le performance rispetto all'indicatore considerato?
Timeliness test	I dati relativi al KPI sono disponibili in maniera tempestiva?
Cost test	Vale la pena di sostenere il costo per la raccolta e la rilevazione dei dati?
Gaming test	L'impiego del test può incoraggiare comportamenti indesiderati?

Una volta selezionati gli indicatori, devono essere risolto qualsiasi tipo di dubbio o incertezza rispetto al loro significato.

La codifica degli elementi che descrivono in maniera precisa ogni singolo indicatore è importante poiché, se non vi è chiarezza di interpretazione il valore numerico può essere interpretato con modalità differenti e non univoche rispetto all'area presa in esame.

A tal fine, è necessario elaborare una descrizione dettagliata di ogni singolo indicatore concordando all'interno del gruppo gli elementi che lo definiscono.

In termini generali gli elementi che concorrono a definire ogni indicatore (KPI) possono essere definiti in base alle seguenti aree:

- significato dell'indicatore e collocazione all'interno della griglia;
- modalità di calcolo e tempi di rilevazione;
- responsabilità della progettazione, raccolta e diffusione dell'indicatore.

Per verificare i risultati della formazione è necessario tenere sotto controllo diversi sistemi che la formazione pone in relazione:

- Elementi del progetto formativo;
- Elementi dell'individuo che vive l'esperienza formativa;
- Struttura organizzativa nella quale il discente è inserito.

- Un approccio multidimensionale, integrato con le teorie organizzative sembrava la soluzione più adeguata.

L'efficacia della formazione, viene sempre valutata in relazione agli obiettivi di fondo che l'azienda persegue nell'utilizzare lo strumento formativo, sostanzialmente mira all'adeguamento delle risorse umane ad un programma di sviluppo ed in questo senso l'uso di un approccio multidimensionale è irrinunciabile.

L'aspetto più interessante di questa impostazione risiede nella modalità di identificazione dei rapporti tra i diversi sistemi (formazione, individuo e organizzazione) non in termini di causa ed effetto ma di input – output in una logica sistemica.

All'interno del paradigma sistemico, la valutazione dei risultati della formazione può essere vista come un insieme di procedure operative per raccogliere metodicamente e in maniera sistemica informazioni valide ed affidabili tendenti a verificare quanto un cambiamento progettato abbia modificato i processi organizzativi.

Non ricercando legami di tipo meccanico, ma sottolineando l'imprescindibilità delle relazioni complesse tra i vari sistemi, la prospettiva non è quella della ricerca di un meccanismo rigido, ma quella del controllo di processo.

Attraverso tale modello inoltre, la formazione si propone di poter costruire una partnership innovativa con altre strutture di gestione aziendale ponendosi non solo come agenzia erogatrice di corsi ma come servizio attivo nell'analisi dell'esistente e promotore di azioni di miglioramento non solo formative, ma integrate tra formazione e organizzazione.

L'applicazione di modelli manageriali alla formazione ha dunque l'obiettivo di integrare l'azione formativa all'interno delle dinamiche organizzative, ponendo attenzione sia ai processi educativi che al loro impatto nell'organizzazione.

In sintesi:

- **Analizzare criticamente i momenti strategici della progettazione ed erogazione formativa, identificare le criticità esistenti e le cause correlate.**

- **Identificare gli indicatori più pertinenti alla misurazione dell'efficacia della formazione**

- **Analizzare gli indicatori già in uso nel sistema qualità alla luce del nuovo modello manageriale;**

Possiamo identificare l'efficacia degli outcome della formazione con questi elementi:

- **Misurare il livello di applicazione nella pratica delle nuove competenze acquisite;**
- **Misurare il beneficio sugli utenti dell'iniziativa di formazione;**
- **Identificare i fattori che ostacolano l'applicazione delle nuove competenze acquisite sulla base dei dati raccolti;**
- **Ipotizzare correlazioni tra elementi del contesto/cultura organizzativa e competenze agite;**
- **Identificare punti di forza o elementi "facilitatori" delle nuove competenze acquisite**

L'obiettivo è quello di mettere a sistema tutte le informazioni ed elaborare una struttura capace di dare una rappresentazione compiuta alla strategia dell'organizzazione (**strategy map**).

La **strategy map** deve essere sintetica, chiara e fedele alla rappresentazione che il management aziendale ha della propria strategia.

Valutare la formazione significa apprezzarne il valore, la qualità, ma secondo l'angolo visuale dal quale si guarda il problema i criteri e i parametri di valutazione cambiano sensibilmente.

Per la costruzione della mappa strategica due sono stati i modelli ispiratori nella scelta delle aree strategiche della mappa:

- l'approccio sistemico al processo di formazione (analisi del bisogno, progettazione e erogazione)
- il modello Kirkpatrick per la valutazione della formazione

Il primo prende in esame il processo di formazione in tutte le sue fasi mentre il secondo propone una interessante e diffusa modalità di classificare gli esiti della formazione.

Approccio sistemico al processo di valutazione

Esiste un parallelismo tra le fasi del processo formativo e quelle del processo valutativo. In questo senso i più recenti contributi sul tema confermano la necessità di ribadire e diffondere una concezione innovativa e "manageriale" del processo di valutazione, nella quale le problematiche di tipo tecnico (rilevazione, misurazione e analisi) occupino un posto definito all'interno dell'organizzazione.

La finalità del processo di valutazione è l'individuazione di legami funzionali, tra le modificazioni avvenute e certi risultati organizzativi; ed anche la determinazione che gli stessi programmi potrebbero avere in altre parti dell'organizzazione stessa.

La valutazione dell'efficacia della formazione ha ben poco a che vedere con la logica del "valutare solo alla fine", e molto a che vedere con una logica di **controllo di processo**.

Poiché, la dimensione del "controllo" non riguarda solo l'ultima fase del processo, *ma sta ad indicare che, ogni fase del processo contiene in sé una dimensione valutativa, che consente di operare un feedback di ritorno e retroazioni rivolte alle fasi precedenti.*

Valutare i risultati e quindi l'efficacia della formazione non significa aggiungere un'appendice optional ad un processo in sé compiuto e definito.

Il concetto di "controllo", inteso come valutazione che riguarda tutto il processo formativo può essere così riassunto :

CONTROLLO

ANALISI DEI BISOGNI	PROGETTAZIONE DELLO INTERVENTO	ATTUAZIONE DELLO INTERVENTO	VALUTAZIONE DELLO INTERVENTO
------------------------------------	---	--	---

Il controllo, analizza il grado di coerenza interna del progetto in tutte le sue fasi:

- *fase di analisi del bisogno formativo*: prima della progettazione, in quanto se l'analisi sostiene che non è la formazione la sola modalità di intervento, il processo prende strade diverse.
- *fase di progettazione*: rapporto con la committenza, e pianificazione dell'attività;
- *fase attuativa*: gestione delle criticità e utilizzo di risorse;
- *fase valutativa*: livelli di gradimento, conoscenze e impatto sull'organizzazione.

Il modello Kirkpatrick

Il modello Kirkpatrick è il più conosciuto ed utilizzato modello di riferimento per classificare i livelli di valutazione di un programma formativo.

Questo modello riconosce la complessità dell'attività di monitoraggio e propone quattro step di misurazione, indicando per ciascuno procedure e tecniche atte ad essere applicate in qualunque organizzazione.

I livelli di misurazione sono caratterizzati da una complessità crescente e ciascuno step rappresenta una condizione necessaria, ma non sufficiente per il successivo livello di analisi. In questo modo ogni livello successivo al primo permette una misura più accurata dell'efficacia del programma, ma allo stesso tempo un'analisi più rigorosa e dispendiosa in termini di tempo.

Le aree di valutazione del modello Kirkpatrick possono essere così sintetizzate:

- *Reaction - le reazioni dei partecipanti*: intendendo con questo l'insieme di vissuti, delle percezioni e dei giudizi suscitati nei partecipanti dall'esperienza formativa per quanto riguarda diversi aspetti dell'esperienza stessa (ad es.: contenuti, durata, metodi didattici, docenti, ecc.), nonché l'immagine della

Bando regionale 2009 per il Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale congiunti tra PMI e organismi di ricerca in materia di salute

formazione in generale;

Learning – l'apprendimento/cambiamento: intendendo con questo l'insieme degli effetti prodotti per i singoli individui dalla partecipazione al corso in termini di miglioramento delle loro conoscenze e capacità da un lato e dall'altro l'insieme degli effetti che tale miglioramento promuove rispetto alla condotta di tali individui;

Application - trasferimento delle competenze sul lavoro: determinare quali cambiamenti nel comportamento lavorativo sono derivati dalla formazione, ovvero misurare l'effettivo utilizzo nel contesto lavorativo della conoscenza, delle capacità e degli atteggiamenti che sono stati acquisiti durante le attività formative. Non sempre a fronte di un elevato livello di soddisfazione e di apprendimento segue un buon livello di applicazione sul lavoro perché diverse sono le resistenze al cambiamento che il professionista può incontrare nella operatività.

Business impact – risultati di business: intendendo con questo l'impatto che a livello più generale e attraverso i singoli individui si può ritenere che l'intervento formativo abbia avuto sulla realtà dell'organizzazione e sul suo funzionamento. Ad esempio l'impatto sull'organizzazione in termini di costi, miglioramento dell'efficienza, riduzione del turnover o miglioramento del clima aziendale.

In conclusione, la configurazione che il gruppo ha dato agli elementi fondanti del processo di formazione, frutto dell'integrazione tra i due approcci (approccio sistemico e Kirkpatrick) è risultata la seguente:

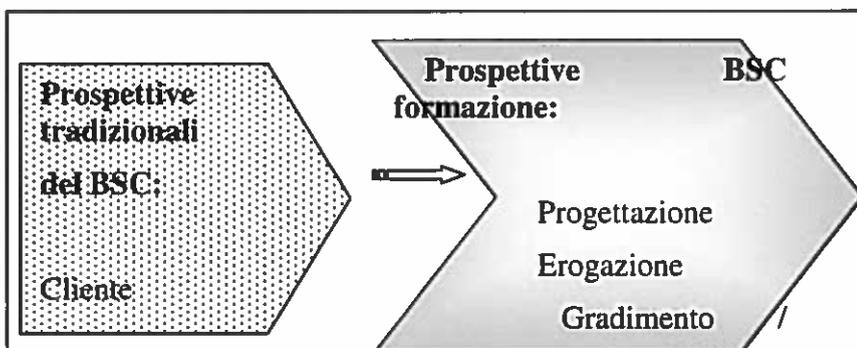
- Fattori di input: *analisi di contesto e progettazione*
- Fattori interni: *modalità di svolgimento/erogazione del corso*
- Fattori di output: *qualità della formazione prodotta*
- Fattori di outcome: *esito sul paziente dell'azione formativa*

Così come descritto nella figura seguente :



Sintesi dei due modelli: approccio sistemico e Kirkpatrick

La definizione successiva delle quattro prospettive del modello BSC ne è la deducibile conseguenza:



Il loro rapporto in termini di consequenzialità è il seguente: prima si procede alla fase di progettazione

formativa, contraddistinta dall'analisi dei bisogni formativi e dalla progettazione, in seguito vi è l'erogazione del corso ed infine la valutazione dei risultati.

Scelta delle KPA (aree chiave di performance)

L'attività di progettazione si è completata con l'identificazione *ex ante* delle relazioni di causa ed effetto che legano le differenti KPA (aree chiave di performance) inserite nel BSC.

Attraverso un confronto all'interno del gruppo di lavoro è stato possibile determinare il segno e le relazioni che legano le performance realizzabili nelle varie KPA.

Le relazioni tra KPA sono, almeno inizialmente legate a processi di intuizione, e non derivanti da statistiche e altri strumenti quantitativi.

In questa fase la costruzione di una mappa strategica gioca un ruolo fondamentale per la visualizzazione e per la comprensione delle relazioni di causa ed effetto tra le diverse aree.

Mediante tale rappresentazione grafica, le aree individuate sono state messe in relazione tra di loro per mezzo di frecce che evidenziano la direzione dell'influenza tra il risultato di un'area e quello di un'altra.

La costruzione della rappresentazione grafica delle KPA e delle loro relazioni ovvero la "strategy map" rappresenta una attività di grande interesse, nonché rilettura in chiave sistemica dell'attività svolta.

Di seguito viene rappresentata in forma grafica la strategy map elaborata del gruppo che evidenzia le KPA scelte e i rapporti di influenza tra le seguenti aree:

Strategy map



Descrizione delle quattro prospettive del modello

Le key performance area sono le aree su cui l'organizzazione non può in nessun modo sbagliare, per non compromettere la propria strategia.

Nel BSC le aree chiave giocano un ruolo fondamentale poiché rappresentano l'anello di congiunzione più evidente tra le strategie e quello degli indicatori di performance.

Di seguito vengono descritte le diverse aree chiave scelte e al termine della descrizione viene presentata una tabella riassuntiva della KPA comprensiva di titolo, descrizione e KPI scelti.

Design perspective

Questa prospettiva del BSC deve evidenziare i risultati raggiunti nella fase di "ideazione" e di progettazione delle iniziative formative; le aree chiave identificate (KPA) sono due:

- Fattori individuali
- Fattori organizzativi (vedi risultati citati negli obiettivi 1 e 2)

Delivery perspective

Questa prospettiva del BSC deve evidenziare i risultati raggiunti nella fase di erogazione dei percorsi formativi.

In questa fase vengono raccolti dati in merito all'andamento del programma; il problema principale è l'individuazione di fattori di disturbo che possano avere influenzato l'andamento del programma e potrebbero quindi pregiudicarne in qualche modo i risultati: già in questa fase possono emergere, ad esempio, difetti nella progettazione.

La conformità verso questa prospettiva si gioca (KPA) essenzialmente sulla capacità di "mettere in pratica" quanto deciso in sede di progettazione degli interventi formativi in termini di:

- qualità percepita del percorso formativo
- tempi di erogazione;

Reazione/Gradimento

Diverse iniziative di aggiornamento o formazione professionale prevedono, alla loro conclusione, la compilazione da parte dei partecipanti, di questionari nei quali viene richiesto di esprimere un giudizio sulle lezioni in termini di chiarezza, utilità, concretezza, ecc.

Una riflessione attenta può evidenziare come questo tipo di giudizio sia prevalentemente rivolto al formatore, se egli abbia operato una giusta scelta dei contenuti, se li abbia esposti in maniera chiara, rispettando i tempi, ecc.

Questo tipo di "valutazione" ha sicuramente un suo valore, ma non entra nel merito, se non in modo indiretto, del grado di apprendimento/cambiamento avvenuto nei partecipanti al corso.

Le tecniche di raccolta delle reazioni sono semplici, perché semplice è il loro oggetto di indagine, caratterizzato da impressioni, emozioni, ecc.

L'*attendibilità* dei dati raccolti, è un aspetto critico di questi metodi, se si pensa ai complessi vissuti e le ambivalenze che accompagnano sempre le proposte di cambiamento.

Per tale motivo, è consigliabile somministrare questo tipo di questionario ad una certa distanza di tempo, quando il gruppo (ritornato al lavoro) ha potuto elaborare con un certo distacco l'esperienza vissuta

Learning perspective

Questa prospettiva del BSC deve evidenziare dei risultati raggiunti in termini di soddisfazione manifestata dai partecipanti e di miglioramento delle conoscenze/competenze maturate:

- quale miglioramento si è verificato nel loro profilo di competenze?

Questo aspetto include test di indagine iniziali e finali, in modo da limitare l'influenza dei fattori esterni e misurare le nuove acquisizioni come risultanti dell'esperienza formativa.

Performance perspective

Questa prospettiva del BSC deve evidenziare i risultati raggiunti in termini di miglioramento delle performance aziendali:

- In quale misura il percorso formativo è riuscito a modificare il modo di agire dei partecipanti all'interno dell'azienda?
- In quale misura il percorso formativo è riuscito a influenzare positivamente le performance aziendali?

La possibilità di "fare bene" rispetto a questa prospettiva si gioca (KPA) essenzialmente in termini di:

- impatto sui comportamenti;
- impatto sull'organizzazione
- Impatto sugli utenti

Impatto sull'organizzazione e sugli utenti

L'impatto sui risultati è ciò che a livello più generale e attraverso i singoli individui si può ritenere che

l'intervento formativo abbia avuto sulla realtà dell'organizzazione e sul suo funzionamento.
Ad esempio l'impatto sull'organizzazione in termini di costi, miglioramento dell'efficienza, riduzione del turnover o miglioramento del clima aziendale.
La valutazione di tale area si configura come un vero e proprio protocollo di ricerca, finalizzato a verificare differenze significative tra la fase prima dell'intervento formativo e la fase successiva.
La letteratura riporta diversi indicatori utilizzati dalle organizzazioni per misurare l'impatto sui risultati delle azioni formative, vengono classificati in hard e soft.

Scelta dei KPI (indicatori chiave di performance)

Fino a questo momento la struttura del BSC si compone in termini di prospettive: KPA, mettendo a fuoco la strategia organizzativa e identificando le variabili rilevanti ai fini della sua realizzazione.

Di seguito è necessario identificare gli indicatori (KPI) rilevanti nel misurare l'andamento delle variabili.

Il processo che porta ad inserire all'interno del BSC un numero limitato di indicatori si articola nei seguenti momenti:

- la ricerca delle misure più rilevanti
- la scelta degli indicatori da inserire
- la definizione di tutte le caratteristiche tecniche degli indicatori selezionati.

Non esiste un numero ottimale di indicatori da inserire nel BSC, se però vengono scelti in numero ridotto non saranno in grado di monitorare i fenomeni desiderati, al contrario un numero eccessivo rischiano di trasformare il modello in uno strumento troppo difficile da utilizzare .

Il gruppo di lavoro deve elaborare una lista di indicatori associabili ad una singola area strategica.

In genere il numero medio di indicatori è pari a 16 – 25.

Se quattro sono le prospettive, ed in ogni prospettiva vi sono tre – quattro aree chiave che a sua volta utilizzano più di un indicatore la conclusione è immediata.

Per valutare criticamente ogni singolo indicatore proposto la metodologia proposta si rivela alquanto efficace.

Si riassumono gli indicatori scelti, il sistema di rilevazione dati e la griglia comparativa degli outcome della formazione, emersi dal progetto:

INDICATORI	Rilevazione del dato
FATTORI ORGANIZZATIVI	
- fattori definiti dallo	test scritto/pratico
dati della unità	rilevazioni pre- corso
- corretto utilizzo	scale TEAM e CTS
- Fedeltà alle linee	scale TEAM e CTS
FATTORI INDIVIDUALI	
- dati socio demografici dei	rilevazioni pre- corso
- conoscenze pre-	rilevazioni pre- corso
- livello individuale di	questionario
- ri-verifica livello	confronto quantitativo
QUALITA' PERCEPITA	
- questionario di	questionario
- tasso di	rilevazioni post corso
- tasso di	rilevazioni post corso
- valutazione	questionario a 3/6 mesi
- appropriatezza.	questionario
APPRENDIMENTO	
- % aumento	questionario
- % aumento	confronto quantitativo
IMPATTO SUL COMPORTAMENTO DEI	
- performance su singoli skill tecnici	test scritto/pratico
IMPATTO SULL'UTENTE	
- % riduzione degli errori	verifica a distanza su dati aziendali
- % riduzione eventi avversi	verifica a distanza su dati aziendali
NON TECHNICAL SKILLS	
- Leadership	scale TEAM e CTS
- Comunicazione	scale TEAM e CTS
- Situational	scale TEAM e CTS
- Problem solving	scale TEAM e CTS
- Teamwork	scale TEAM e CTS
- Comprensione e	scale TEAM e CTS
- Fedeltà alle linee	scale TEAM e CTS

Bando regionale 2009 per il Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale congiunti tra PMI e organismi di ricerca in materia di salute

GRIGLIA RILEVAZIONE-COMPARAZIONE	dati socio demografici dei professionisti	ri-verifica livello culture safety post corso	dati della unità formativa/s truttura	appropriatezza	Fedeltà alle linee guida/procedure standard	valutazione gradimento a distanza;
- fattori definiti dallo	*		*		*	
dati della unità	*					
- corretto utilizzo			*	*		
- Fedeltà alle linee	*					
- conoscenze pre-	*					
- livello idividuale di	*	*			*	
- questionario di	*			*		
- tasso di			*			
- tasso di			*		*	
- valutazione		*		*		
- appropriatezza.	*					
- % aumento						*
- % aumento						*
- performance su singoli skill tecnici	*		*	*	*	
- % riduzione degli			*	*		
- % riduzione eventi			*	*		
- Leadership	*			*		
- Comunicazione	*			*		
- Situational	*			*		
- Problem solving	*			*		
- Teamwork	*			*		
- Comprensione e	*			*		

In termini generali, la scelta dei KPI ha privilegiato la disponibilità di indicatori fruibili in maniera automatica nei sistemi informativi aziendali e quindi facilmente replicabili e sovrapponibili (in caso necessiti comparare esperienze formative analoghe); si è ritenuto infatti che avrebbe creato grosse difficoltà la presenza di indicatori di non agevole o tardiva disponibilità.

Costi sostenuti

Gutenberg srl :
 Costi del personale: Euro 72.460,00
 Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 3.000,00
 Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 30.000,00
 Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 15.000,00
 Altri costi di esercizio: Euro 5.500,00

Università degli Studi di Firenze Dipartimento di ingegneria dell' informazione - Area tecnologica:
Costi del personale: Euro 47.317,04

Obiettivo operativo 9
Stesura report per pubblicazione risultati.
<p>E' stato predisposto il report conclusivo del progetto. I risultati del progetto saranno pubblicati sul sito della capofila.</p> <p>E' stata realizzata una presentazione pubblica ufficiale dei risultati del progetto, che avrà luogo ad Arezzo il 27 Novembre, in occasione del 9° Forum Risk Management in Sanità.</p>
Strumenti/attrezzature
n/a
Risorse umane
Sono state necessarie risorse maggiori rispetto alla previsione di progetto.
Subcontratti
n/a
Report su supporto cartaceo ed elettronico, pubblicazione sul sito, pubblicazione in fase congressuale.
Costi sostenuti
<p>Gutenberg srl :</p> <p>Costi del personale: Euro 20.000,00</p> <p>Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 0,00</p> <p>Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 3.000,00</p> <p>Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 10.085,56</p> <p>Altri costi di esercizio: Euro 8.000,00</p>

Coordinamento, gestione e rendicontazione

Si prega di utilizzare questa sezione per riassumere le attività relative alla gestione, amministrazione e rendicontazione del progetto e al coordinamento del partenariato(*).

Attività realizzate

Descrivere le attività di coordinamento, gestione e rendicontazione realizzate riguardo principalmente a:

- l'ATS è stata regolarmente costituita tra i partner nei tempi e nei modi previsti;
- il piano di lavoro è stato codificato con la stesura di un crono programma , che ha definito tempi, modi e responsabilità; il crono programma è stato modificato in fase di variante nel gennaio 2014.
- Ferma restando la responsabilità in capo alla capofila per la realizzazione complessiva del progetto, i compiti sono stati così suddivisi: gli obiettivi 1,2,4 hanno visto il coinvolgimento attivo della sola Università degli studi di Firenze, Dipartimento di medicina sperimentale e clinica – area bio medica ; l'obiettivo 3 è stato cancellato; gli obiettivi 5,6 e 7 hanno visto il coinvolgimento di entrambi i Dipartimenti Universitari; l'obiettivo 8 ha visto il coinvolgimento della sola Università degli Studi di Firenze – Dipartimento di Ingegneria dell' informazione - Area tecnologica; l'obiettivo 9, l'attività di coordinamento, rendicontazione e gestione, l'attività di disseminazione sono rimaste in capo alla Gutenberg srl.
- Il comitato scientifico ha supervisionato tutte le attività,
- Una variante progettuale è stata presentate nel gennaio 2014: tali varianti riguardavano sia la modifica degli obiettivi operativi del progetto nonché la suddivisione dei costi del progetto tra le varie voci di spesa. Questo il dettaglio delle varianti:
 "L'obiettivo generale del progetto,interamente da confermare e per il quale sono in svolgimento delle attività conseguenti è quello della realizzazione di sistemi prototipali che garantiscano programmi formativi mirati in particolare alla riduzione degli errori in sanità con l'uso interattivo delle più moderne tecnologie di simulazione, sistemi virtuali, tecniche informatiche e di comunicazione ICT. Tutto questo sulla base della lunga esperienza maturata dal Dipartimento di area critica medico chirurgica della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università di Firenze (il Prof. Gianfranco Gensini è il direttore scientifico del progetto), dell'esperienza della facoltà d'Ingegneria - Centro di Eccellenza MICC (Prof. Alberto Del Bimbo) dell'esperienza della Gutenberg nel settore della prevenzione del rischio e della formazione degli operatori sanitari. Nel periodo intercorso tra la presentazione del progetto (anno 2009) e la stipula della convezione che di fatto ha avviato il progetto di ricerca (maggio 2012), lo scenario tecnologico si è evoluto consentendo dunque nuove potenzialità per il progetto al fine di garantire una maggiore efficacia negli obiettivi previsti. In particolare i simulatori medici high fidelity hanno fatto un percorso evolutivo e raggiunto una qualità dell'hardware di simulazione tale da garantire un sempre più alto realismo nelle prestazioni. Contestualmente si è rilevato sempre più efficace in una valida formazione sanitaria, l'uso di appropriati software virtuali per la simulazione di ambienti e di attività specifiche per la formazione. Nel percorso avviato assieme alla facoltà di Ingegneria dell'Università di Firenze, è già in fase avanzata uno sviluppo prototipale di simulazioni di ambienti ("Peace Games") con l'utilizzo della tecnologia kinetica. La realizzazione delle prime attività del progetto ha comunque evidenziato quanto oggi manchino e quanto possano essere invece importanti le integrazioni fra questi differenti ambiti di simulazione (manichino,ambienti virtuali, devices, ect.) per ottenere una qualità formativa ed una griglia di valutazione più completa ed efficace. D'altra parte i sistemi integratori (System Integrator), utilizzati in ambito elettronico, possono oggi mettere in relazione i diversi linguaggi usati dai sistemi informativi dei diversi apparati elettronici. Ciò può permettere l'integrazione di questi sistemi complessi nonché l'interazione dei dati per dare alla formazione, informazioni sempre più complesse per intervenire in modo appropriato nei percorsi clinici assistenziali e indicatori volutivi per misurarne i risultati della formazione stessa. Da qui la proposta di un potenziamento del progetto di ricerca in due specifiche direzioni: Creare una interazione tra simulatori medici evoluti e quei devices medici di uso comune,che possa favorire la formazione degli operatori sanitari con l'apprendimento e il controllo delle tecniche innovative utilizzate nei percorsi clinici assistenziali. Creazione di una soluzione prototipale di un sistema formativo integrato (SFI), a supporto delle azioni formative, capace di generare integrazione evoluta e dinamica dei dati (tra simulatori, peace games

virtuali e devices) , valutazione degli stessi e definizione di indicatori di valutazione della formazione (outcome) per supportare le innovazioni organizzative, cliniche e tecnologiche dei percorsi sanitari. La rimodulazione del progetto comporta un maggiore investimento in costi della ricerca e delle competenze tecniche , generando come ricaduta una necessaria redistribuzione delle risorse per il solo partner 1 (Gutenberg srl) . Per quanto attiene alla voce di costo "Costo dei fabbricati e dei terreni" in linea con quanto previsto dall' articolo 9 della convenzione (Modifiche non sostanziali al progetto) una riduzione del 20% da riallocarsi alla voce di costo "Costi della ricerca contrattuale" da destinarsi allo sviluppo del Sistema Formativo integrato (SFI). Per quanto attiene alla voce di costo "Costo degli strumenti e delle attrezzature" , non reputandosi più necessario al fine dello svolgimento del nuovo obiettivo del progetto un investimento rilevante in attrezzature , si chiede una riduzione del 20% degli investimenti originariamente previsti costi ammissibili che andrebbero anche essi riallocati alla voce di costo "Spese di personale" da destinare allo sviluppo del Sistema Formativo Integrato (SFI). Il tutto ovviamente rimanendo fermo l'ammontare complessivo dei costi ammissibili. Nessuna modifica nelle strutture delle voci di costo degli altri 2 partner partecipanti all' ATS.

- Riunioni di progetto: 10/02/2012 Sede Gutenberg Piazza San Jacopo 294 Arezzo
21/02/2012 Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione
01/03/2012 Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione
21/02/2013 Sede Gutenberg Piazza San Jacopo 294 Arezzo
20/05/2013 Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione
16/07/2013 Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione
20/09/2013 Sede Gutenberg – revisione dati per relazione XVI mese; aggiornamento lavori
10/12/2013 Sede Gutenberg – preparazione variante al progetto
15/01/2014 Sede Gutenberg: completamento variante al progetto
10/04/2014 Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione
17/06/2014 Sede Gutenberg
15/09/2014 Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Ingegneria dell'informazione

4/11/2014 Novembre 2014 Sede Gutenberg: riesame dei risultati del progetto
Conference- call telefoniche con cadenza mensile per tavoli di discussione
- Deviazioni rispetto ai risultati attesi sono state quelle presentate con la variante approvata a Gennaio 2014 che ha portato all'eliminazione dell'obiettivo 3) ed alla modifica dell'obiettivo 6);
- copia delle fatture e di tutti i giustificativi di spesa sono disponibili presso la sede operativa dell'azienda Capofila; gli originali dei documenti di pertinenza della Azienda capofila sono anche essi disponibili presso la sede operativa dell'Azienda capofila; gli originali dei documenti di pertinenza dei 2 partner sono disponibili presso l'Università Studi di Firenze
- sono stati redatti tutti i documenti richiesti ed è stata completata la reportistica tecnico – finanziaria.

<p>Risorse umane</p> <p>L'attività di coordinamento, gestione e rendicontazione ha richiesto alla capofila risorse maggiore rispetto a quelle previste in progetto. In particolare la capofila, oltre ad utilizzare risorse del personale interno, ha stipulato un contratto di consulenza dedicato specificatamente alle attività amministrative e di rendicontazione del progetto. Inoltre si è dovuto chiedere anche il supporto di una azienda specialistica esterna, che ha fornito attività aggiuntive.</p>
<p>Risultati raggiunti</p> <p>L'attività amministrativa e di rendicontazione del progetto è stata svolta regolarmente; la documentazione è stata caricata sul sito Artea ed è conservata presso gli uffici della capofila e presso la sede dell' Università Studi di Firenze.</p>
<p>Costi sostenuti</p> <p>Gutenberg srl :</p> <p>Costi del personale Euro 17.800,00</p> <p>Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 0,00</p> <p>Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 11.000,00</p> <p>Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 17.192,69</p> <p>Altri costi di esercizio: Euro 8.500,00</p>

(*) In caso di variante progettuale autorizzata, si deve fare riferimento al nuovo piano finanziario e al nuovo cronoprogramma approvato.

Disseminazione dei risultati del progetto

Fornire una sintesi riguardo alle attività di diffusione dei risultati del progetto(*).

Attività realizzate
Entrambi i dipartimenti Universitari hanno pubblicato articoli e/o presentazioni congressuali sul progetto. La Capofila ha realizzato una presentazione dei risultati del progetto da pubblicarsi sul web ed ha organizzato una giornata di evento in occasione del 9 Forum Risk Management in Sanità ad Arezzo. Ha inoltre in esame la possibilità di registrare i brevetti dei peace games.
Strumenti/attrezzature
Siti web Congressi/convegni scientifici
Risorse umane
In linea con le attese del progetto
Risultati
I risultati del progetto verranno presentati ufficialmente in occasione del 9 Forum Risk Management in Sanità ad Arezzo il 27 Novembre 2014. La Capofila pubblicherà i risultati e la reazione conclusiva sul proprio sito: www.gutenbergonline.it Sono alla studio possibilità di brevettare i due prototipi di software realizzati (peace games). L'intenzione dei 3 partner è quella di proseguire l'attività svolta dando massima risonanza pubblica ai risultati raggiunti. Il risultato di tutto o parte del progetto è già stato oggetto di pubblicazioni e di presentazioni in occasione di convegni scientifici, ed è intenzione dei 2 Dipartimenti Universitari realizzare ulteriori lavori scientifici sull'argomento.
Costi sostenuti
Gutenberg srl : Costi del personale: Euro 8.700,00 Costi degli strumenti e delle attrezzature Euro 0,00 Costi dei fabbricati e dei terreni Euro 2.000,00 Costi della ricerca contrattuale, delle competenze tecniche, ect.: Euro 0,00 Altri costi di esercizio: Euro 3.000,00

(*) In caso di variante progettuale autorizzata, si deve fare riferimento al nuovo piano finanziario e al nuovo cronoprogramma approvato.

5. CRONOPROGRAMMA FINALE

Riportare le attività all'interno del cronoprogramma in funzione dei risultati raggiunti nel periodo di riferimento, al fine di disporre di una sua versione aggiornata. Quello sotto riportato è un format che può essere adeguato alle singole esigenze.

Obiettivi	Attività/mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Obiettivo Operativo 1 Analisi, individuazione e definizione di un set di indicatori atti alla validazione	1 Costituzione gruppo tecnico	x																															
	2 Analisi documentale normative	x																															
	3 Analisi documentale linee guida	x																															
	4 Focus group		x																														
	5 Formulazione ipotesi indicatori		x																														
	6 Somministrazione questionario		x	x																													
	7 Definizione del set di indicatori			x																													
Obiettivo Operativo 2 Analisi, individuazione e definizione di procedure che costituiscano una griglia di valutazione all'interno della quale interagiscano gli indicatori.	1 Costituzione gruppo tecnico																																
	2 Analisi possibilità tecn. simul.																																
	3 Analisi espansione software																																
	4 Focus group																																
	5 Ipotesi di modalità operative																																
	6 Analisi con gruppi di controllo																																
	7 Modellizzazione delle procedure																																
Obiettivo Operativo 4 Definizione del protocollo	1 Costituzione board scientifico																																
	2 Analisi e revisione																																
	3 Strutturazione del modello																																
Obiettivo Operativo 5 Sperimentazione del modello	1 Sviluppo moduli software																																
Obiettivo Operativo 6 Realizzazione di prototipo Sistema Formativo Integrato	1 Analisi delle risorse esistenti, micro-analisi degli sviluppi informatici e valutazione delle tecnologie informatiche necessarie per lo sviluppo del Sistema Formativo Integrato																																
	2 Studio e Creazione del glossario e degli algoritmi utili per la creazione degli indicatori di valutazione della formazione																																
	3 Sviluppo del Prototipo e ricerca delle tecnologie informatiche e delle infrastrutture necessarie per il Sistema Formativo Integrato																																

Obiettivi	Attività/mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Obiettivo Operativo 7 Realizzazione di "peace games" dedicati ad allenare gli operatori sanitari a lavorare in condizioni difficili e/o inconsuete	1 Analisi degli scenari																																
	2 Analisi delle tecnologie																																
	3 Realizzazione prototipi																																
	4 Test delle 2 versioni Beta																																
Obiettivo Operativo 8 Sviluppare tecniche di rilevamento dell'impatto del training tramite simulatori sulla riduzione degli eventi avversi che si verificano nel SSR	1 Raccolta analisi eventi avversi																																
	2 Analisi professionalità impegnate																																
	3 Sviluppo programma formazione																																
	4 Raccolta Dati antecedenti																																
	5 Test corsi simulazione e corsi immersivi su differenti campioni di discenti																																
	6 Raccolta dati di out put																																
Obiettivo Operativo 9 Stesura report	1 Attività redazionale di editing																																
	2 Pubblicazione del report finale																																
Gestione e rendicontazione	1 Coordinamento del progetto																																
	2 Stesura report amministrativi																																
	3 Stesura report finale																																
Disseminazione	1 Convegno																																
	2 Pubblicazione dei risultati																																
	3 Pubblicazioni scientifiche																																

6. RILEVAZIONE PROIEZIONI E RISULTATI INDICATORI DOCUMENTO DI ATTUAZIONE REGIONALE

Indicatori di realizzazione

Obiettivo operativo	Indicatore di realizzazione	Unità di Misura	Valore al termine del progetto
Consolidare la capacità regionale in R&S finalizzato al trasferimento tecnologico e sostegno ai processi di innovazione	Numero di imprese condotte da donne presenti nel partenariato di progetto ¹	N	1

Indicatori di risultato

Obiettivo specifico	Indicatore di risultato	Unità di Misura	Valore al termine del progetto
Consolidare la competitività del sistema produttivo regionale promuovendo la ricerca, il trasferimento tecnologico e rafforzando i processi di innovazione e l'imprenditorialità	Previsione di domande di brevetto inerenti il mercato nazionale presentate ad un anno dalla chiusura del progetto	N	1
	- di cui presentate all'EPO	N	0

Indicatori di impatto

Obiettivo specifico	Indicatore di impatto	Unità di Misura	Valore al termine del progetto
Consolidare la competitività del sistema produttivo regionale promuovendo la ricerca, il trasferimento tecnologico e rafforzando i processi di innovazione e l'imprenditorialità	Numero di posti di lavoro creati nella ricerca ²	ULA	5
	- di cui donne	ULA	0
	Numero di posti di lavoro creati nella ricerca in fase di cantiere ³	ULA	2

¹ Un'impresa è condotta da donne se il titolare è una donna nel caso di imprese individuali, se la maggioranza dei soci è donna per le società di persone e le cooperative oppure, nel caso di società di capitale, se l'impresa ha una partecipazione femminile complessivamente superiore al 50%, mediando le composizioni di quote di partecipazione e cariche attribuite (cioè se la media delle percentuali del capitale sociale posseduto da donne e della percentuali degli amministratori donne è superiore al 50%).

² Posti di lavoro creati complessivamente nella ricerca, dati dalla sommatoria dei posti di lavoro creati in fase di cantiere e in fase di gestione.

³ Posti di lavoro creati con il progetto.

Bando regionale 2009 per il Sostegno a progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale congiunti tra PMI e organismi di ricerca in materia di salute

Obiettivo specifico	Indicatore di impatto	Unità di Misura	Valore al termine del progetto	
	- di cui donne	ULA	0	
	Numero di posti di lavoro creati nella ricerca in fase di gestione ⁴	ULA	2011	
			2012	0
			2013	2
			2014	1
	- di cui donne	ULA	1	
	Numero di posti di lavoro creati da aiuti agli investimenti delle PMI ⁵	ULA	0	
	- di cui donne	ULA	0	

Letto, approvato e sottoscritto dal Rappresentante legale dell'Impresa Capofila.

Data

10, 2 Dicembre 2014

Firma del Rappresentante legale

Dott.

Giuseppe Pollicino

Allega documento di identità in corso di validità del Rappresentante legale dell'impresa capofila

⁴ Posti di lavoro creati con il progetto e stabilizzati a tempo indeterminato, suddivisi per anno.

⁵ Numero di posti di lavoro creati nelle imprese beneficiarie per effetto dell'aumento delle attività complessive generato dal progetto, esclusi gli occupati nella ricerca