

MASTER

A multimethod system for the assessment and training of teamwork in simulated scenarios

Fabrizio Bracco*, Michele Masini*, Tommaso Piccinno*, Donald Glowinski#, Simon Schaerlaeken#, Andrea Micelotta°, Francesco Catanzaro°, Carolina Alfieri°

* DISFOR, #NEAD. ° e-distribuzione

e-distribuzione



PROJECT'S OUTLINE

- Simulation-based training in the electric industry
- Non-Technical skills (NTS) behavioural markers
- Non-verbal cues (NVC) monitoring

**Situated Professional
Skills**

**OPERATIVE
Skills**

**COGNITIVE
Skills**

**SOCIAL
Skills**

MAIN USE OF SIMULATION CENTERS

Training for apprentices and evaluation of performance

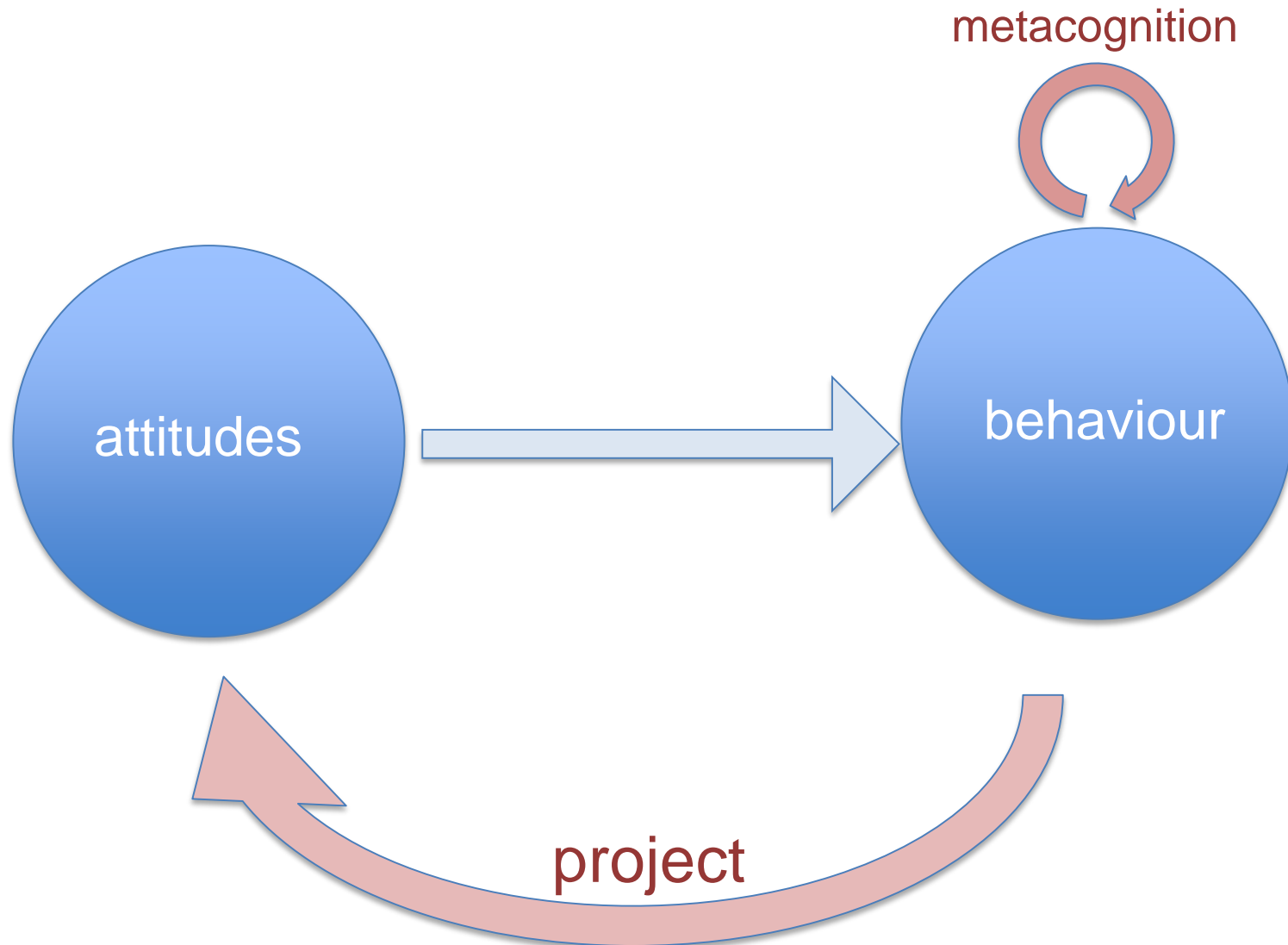


AN INTEGRATED METHODOLOGY FOR SIMULATION CENTERS

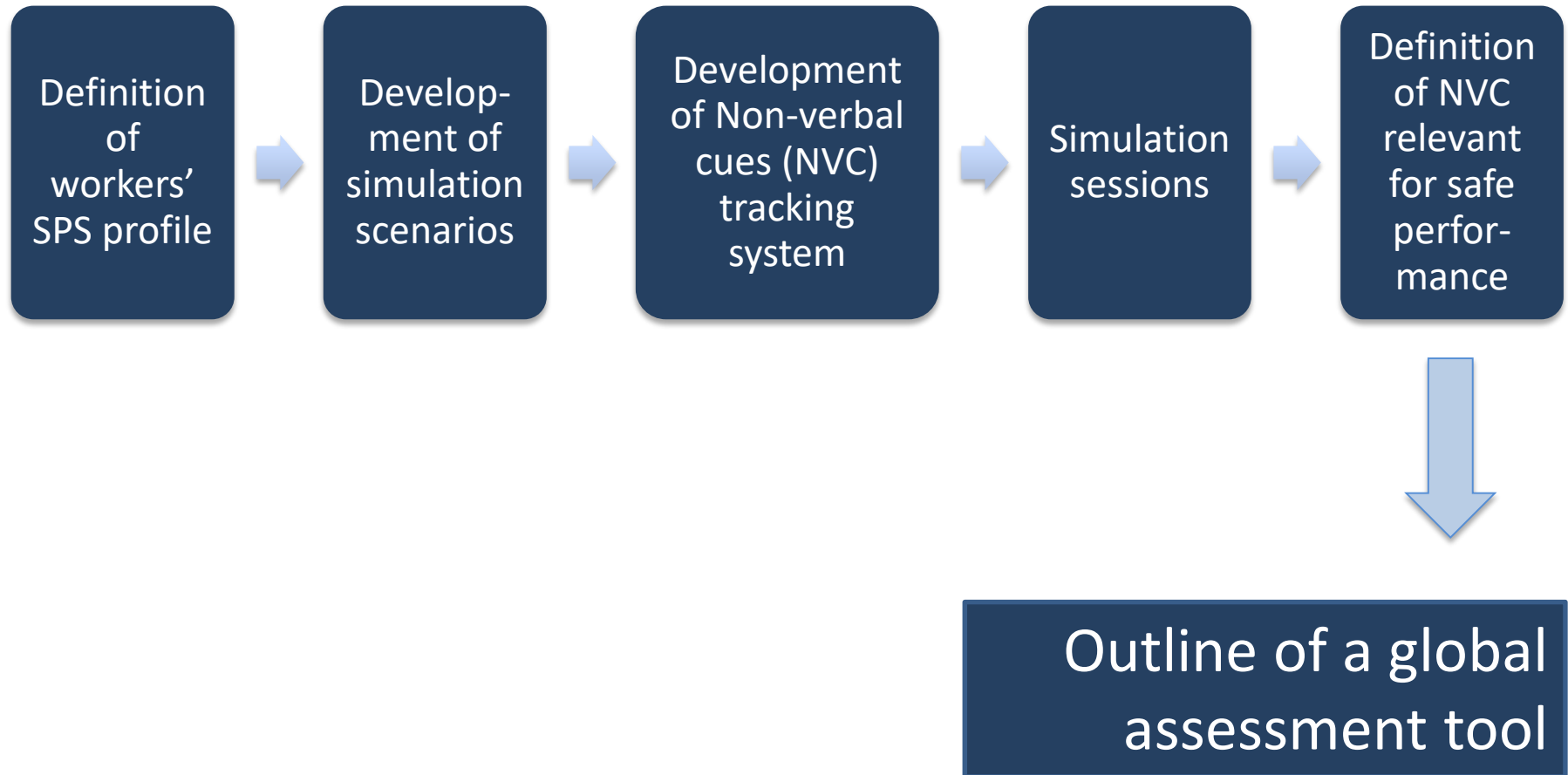
Recurrent training for workers' Situated Professional Skills



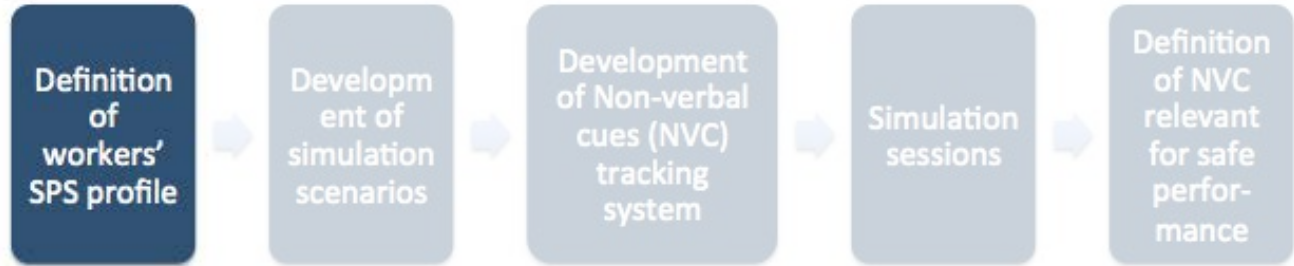
AN INTEGRATED METHODOLOGY FOR SIMULATION CENTERS



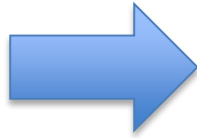
THE PROJECT



PROJECT



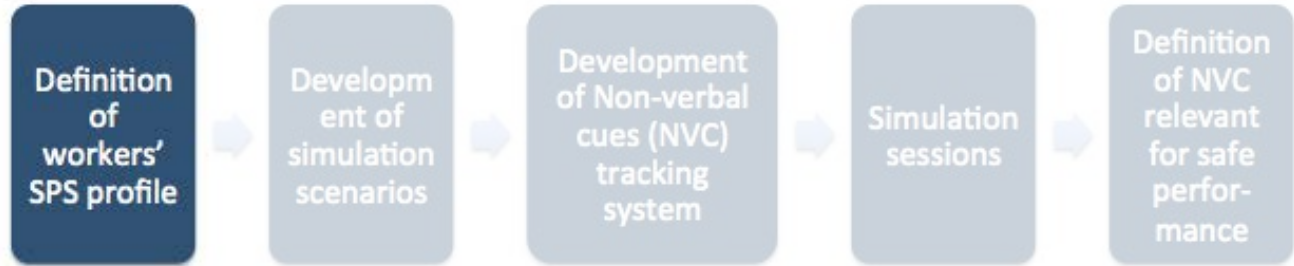
Focus groups with subject matter experts



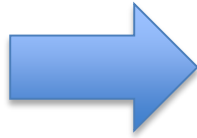
SPS profile

1. Knowledge of expected conditions
2. Observation of real conditions
3. Understanding real conditions
4. Implementation of safe-working conditions
5. Third-Party communication
6. Maintaining attention despite disturbances
7. Team communication/collaboration
8. Documentation usage
9. Stopping the work due to possible fraud
10. Stopping the work due to unsafe conditions

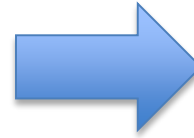
PROJECT



Focus groups with subject matter experts



SPS profile



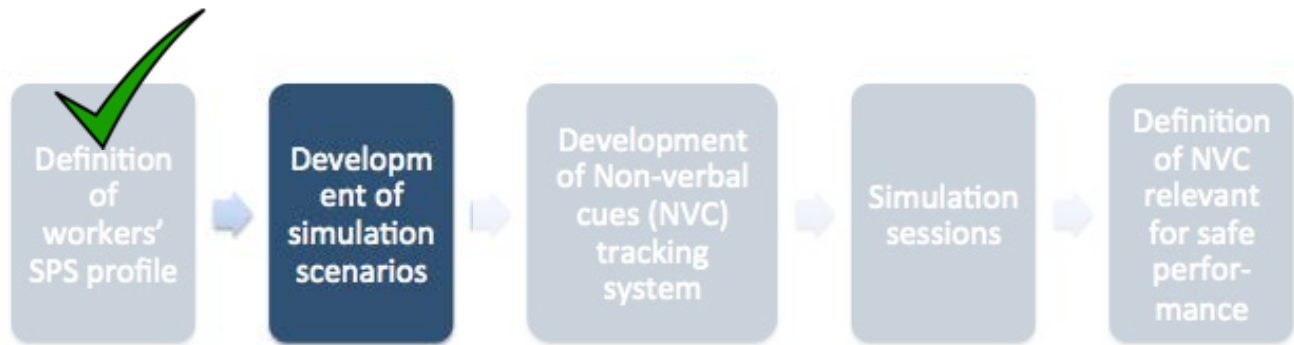
SPS checklist with behavioural markers

Implementation of safe-working conditions

Risk assessment

- Starts the activity before the due safety check (e.g., metal items test, devices functioning, etc.)
- Starts the activity after having checked just some items
- Starts the activity after a complete safety check (e.g., metal items test, devices functioning, etc.)

PROJECT



Scenario draft Simulation

Assessment

Scenario 1C - Il contatore Reale

Attività assegnata
 Manutenzione di un CB

Descrizione scenario
 Manutenzione di un CB per guasto non previsto a N° 2 (dopo non funzionante il sistema di protezione della linea). Il CB è installato a 4 km circa dal sito. Questo CB è dotato dell'apparecchio a 1 canale e il sistema di protezione è di tipo elettronico. È alle mani scattante del personale di qualità e deve essere manipolato prima di intervenire sul guasto.

Obiettivi di apprendimento
 Manovra CB in condizioni di allarme

Competenze Professionali Specifiche

1. Osservazione delle condizioni reali
2. Osservazione delle condizioni reali
3. Osservazione delle condizioni reali
4. Osservazione delle condizioni reali
5. Osservazione delle condizioni reali

Contenuti operativi
 Guasto simulato con CB con CB

Materiali
 Documenti di lavoro
 CB
 CB di lavoro

Preparazione dell'attività formativa

1. Ripetere con un CB "fittizio" il CB
2. Ripetere con un CB "fittizio" il CB
3. Ripetere con un CB "fittizio" il CB
4. Ripetere con un CB "fittizio" il CB
5. Ripetere con un CB "fittizio" il CB

Elementi valuti
 Elementi di valutazione
 Elementi di valutazione
 Elementi di valutazione

Tempo previsto
 100 min

Descrittore	Obiettivo di allarme	Competenza
Procedura di allarme	1	1
Procedura di allarme	2	2
Procedura di allarme	3	3
Procedura di allarme	4	4
Procedura di allarme	5	5
Procedura di allarme	6	6
Procedura di allarme	7	7
Procedura di allarme	8	8
Procedura di allarme	9	9
Procedura di allarme	10	10
Procedura di allarme	11	11
Procedura di allarme	12	12
Procedura di allarme	13	13
Procedura di allarme	14	14
Procedura di allarme	15	15
Procedura di allarme	16	16
Procedura di allarme	17	17
Procedura di allarme	18	18
Procedura di allarme	19	19
Procedura di allarme	20	20
Procedura di allarme	21	21
Procedura di allarme	22	22
Procedura di allarme	23	23
Procedura di allarme	24	24
Procedura di allarme	25	25
Procedura di allarme	26	26
Procedura di allarme	27	27
Procedura di allarme	28	28
Procedura di allarme	29	29
Procedura di allarme	30	30
Procedura di allarme	31	31
Procedura di allarme	32	32
Procedura di allarme	33	33
Procedura di allarme	34	34
Procedura di allarme	35	35
Procedura di allarme	36	36
Procedura di allarme	37	37
Procedura di allarme	38	38
Procedura di allarme	39	39
Procedura di allarme	40	40
Procedura di allarme	41	41
Procedura di allarme	42	42
Procedura di allarme	43	43
Procedura di allarme	44	44
Procedura di allarme	45	45
Procedura di allarme	46	46
Procedura di allarme	47	47
Procedura di allarme	48	48
Procedura di allarme	49	49
Procedura di allarme	50	50
Procedura di allarme	51	51
Procedura di allarme	52	52
Procedura di allarme	53	53
Procedura di allarme	54	54
Procedura di allarme	55	55
Procedura di allarme	56	56
Procedura di allarme	57	57
Procedura di allarme	58	58
Procedura di allarme	59	59
Procedura di allarme	60	60
Procedura di allarme	61	61
Procedura di allarme	62	62
Procedura di allarme	63	63
Procedura di allarme	64	64
Procedura di allarme	65	65
Procedura di allarme	66	66
Procedura di allarme	67	67
Procedura di allarme	68	68
Procedura di allarme	69	69
Procedura di allarme	70	70
Procedura di allarme	71	71
Procedura di allarme	72	72
Procedura di allarme	73	73
Procedura di allarme	74	74
Procedura di allarme	75	75
Procedura di allarme	76	76
Procedura di allarme	77	77
Procedura di allarme	78	78
Procedura di allarme	79	79
Procedura di allarme	80	80
Procedura di allarme	81	81
Procedura di allarme	82	82
Procedura di allarme	83	83
Procedura di allarme	84	84
Procedura di allarme	85	85
Procedura di allarme	86	86
Procedura di allarme	87	87
Procedura di allarme	88	88
Procedura di allarme	89	89
Procedura di allarme	90	90
Procedura di allarme	91	91
Procedura di allarme	92	92
Procedura di allarme	93	93
Procedura di allarme	94	94
Procedura di allarme	95	95
Procedura di allarme	96	96
Procedura di allarme	97	97
Procedura di allarme	98	98
Procedura di allarme	99	99
Procedura di allarme	100	100

3rd edition

SCENARIO SCRIPT

Task Assigned

General Scenario Description

Overall Learning Objectives

SPS

Operational Context

Materials

Setting Set-up

Participants

Scenario Saving Items

Expected Duration

Detailed Sequential Description Of Scenario

Scenario 1C - Il contatore Reale

Attività assegnata
Sostituzione CE con CE

Descrizione scenario

Sostituzione di CE per questo non funziona e ha il display non funzionante in un piccolo condominio sito in via Reale 25. La famiglia è a nome del sig. Marco Moro e l'elenco dell'appartamento è il numero 4. Il contatore, controllato, è sito nella scuderia della pellicola al quale si può accedere direttamente grazie alla presenza del portino. Inizio scenario l'operatore è di fronte al quadro contatori sito nella scuderia.

Obiettivi di apprendimento

Cambio CE in sostituzione di difetto

Competenze Professionali Situate

1. Conoscenza delle condizioni previste
2. Osservazione delle condizioni reali
3. Comprensione delle condizioni reali
4. Orientamento
5. Comunicazione
6. Manutenzione

Contesto di lavoro

Quadro contatori

Materiali

Calcolatore di rete

CE di riserva

CE di scorta

Preparazione

• Spugna

• Etichetta

• Rullo

• Nastro

• Penna

• Cavi di collegamento originale

Partecipanti

Operatore

Struttura 1

Cliente - entra subito dopo l'inizio dello scenario, dicendo di essere stato avvertito della presenza dell'operatore del portino. In generale, si offre il bene una mano e chiede informazioni su CE che sta facendo l'operatore, mantenendo il dialogo agli aspetti tecnici dell'intervento. Quando l'operatore mostra il vecchio CE, prova a prenderlo per dare una mano ("Ma signor, glielo tengo?"). Non se ne andrà anche se gli viene detto di farlo ma, se riesce gentilmente, eviterà di toccare o avvicinarsi troppo. Continuerà a parlare comunque. Se ripreso finalmente inizierà una discussione con toni accesi, dicendo di aver già dovuto aspettare troppo tempo per la sostituzione e dichiarandosi offeso per il trattamento.
Se interrogato rispetto alle etichette sui contatori, dice di non sapere nulla e che se ne occupa l'amministratore. Non sa identificare il suo contatore, se gli viene chiesto risponde ignorando il suo interno (S).
Se gli viene richiesto, collabora andando in casa per vedere se il contatore staccato è quello corretto (primo di disalimentazione - comportamento non da procedura). Se l'operatore non riesce a identificare i contatori, dopo un po' si offre per la prova di disalimentazione.
Se l'operatore chiama DGCC, si lamenta per il tempo perso.

Struttura 2

Centro Operativo (eventuale telefonata) - se contattato per problemi tecnici

Elementi di

Scenario

Tempo per

15 (+ 30) minuti

Descrizione sequenziale dettagliata dello scenario

Azione/comportamento	Elemento di situazione	Competenze
Preparazione attrezzature e materiali		1
Controllo l'ambiente	Etichetta GUASTO Cliente	2 - 5 - 6
Indirizzo (DIR)	Cliente	1 - 4 - 5 - 6
Individua il contatore	N° contatore diverso da REI. Display non funzionante Cliente	2 - 5 - 5 - 6
Disalimenta il CE	Cliente	3 - 4 - 5 - 6
Verifica assenza tensione in uscita	Cliente	2 - 4 - 5 - 6
Scatole, identifica e toglie i cavi	Con cliente stesso colore Cliente	2 - 4 - 5 - 6
Estirpa vecchio CE	Cliente cerca di dare una mano	5 - 6
Installa e programma nuovo CE	Con cliente stesso colore Cliente	3 - 5 - 6
Termina procedura di cambio CE (completo)	FINE SCENARIO	

LIST OF SCENARIOS

Scenario	Title	Workers	Task	Overall Learning Objective(s)	Physical Risk Type
1C	The Real Electricity Meter	1	EM with EM substitution (Electricity Meter)	Potential risks management	Electric, Low-Dexterity Injuries
2C	The Construction Site	2	Temporary supply installation	Securing the work environment	Electric, Fall, Low-Dexterity Injuries
3C	Demolition	1	Supply cessation and CE removal	Fraud identification	Electric, Low-Dexterity Injuries
4C	End Of Works	2	Temporary supply removal	SWP application	Electric, Fall, Low-Dexterity Injuries
5C	The New Three-phase	1(+1)	Three-phase EM with three-phase EM substitution	SWP application	Electric, Low-Dexterity Injuries

Scenario 1C : The Real Electricity Meter

Simulation
15 min

Debriefing
30 min

Objective : Change EM despite perturbations

Environment



Context



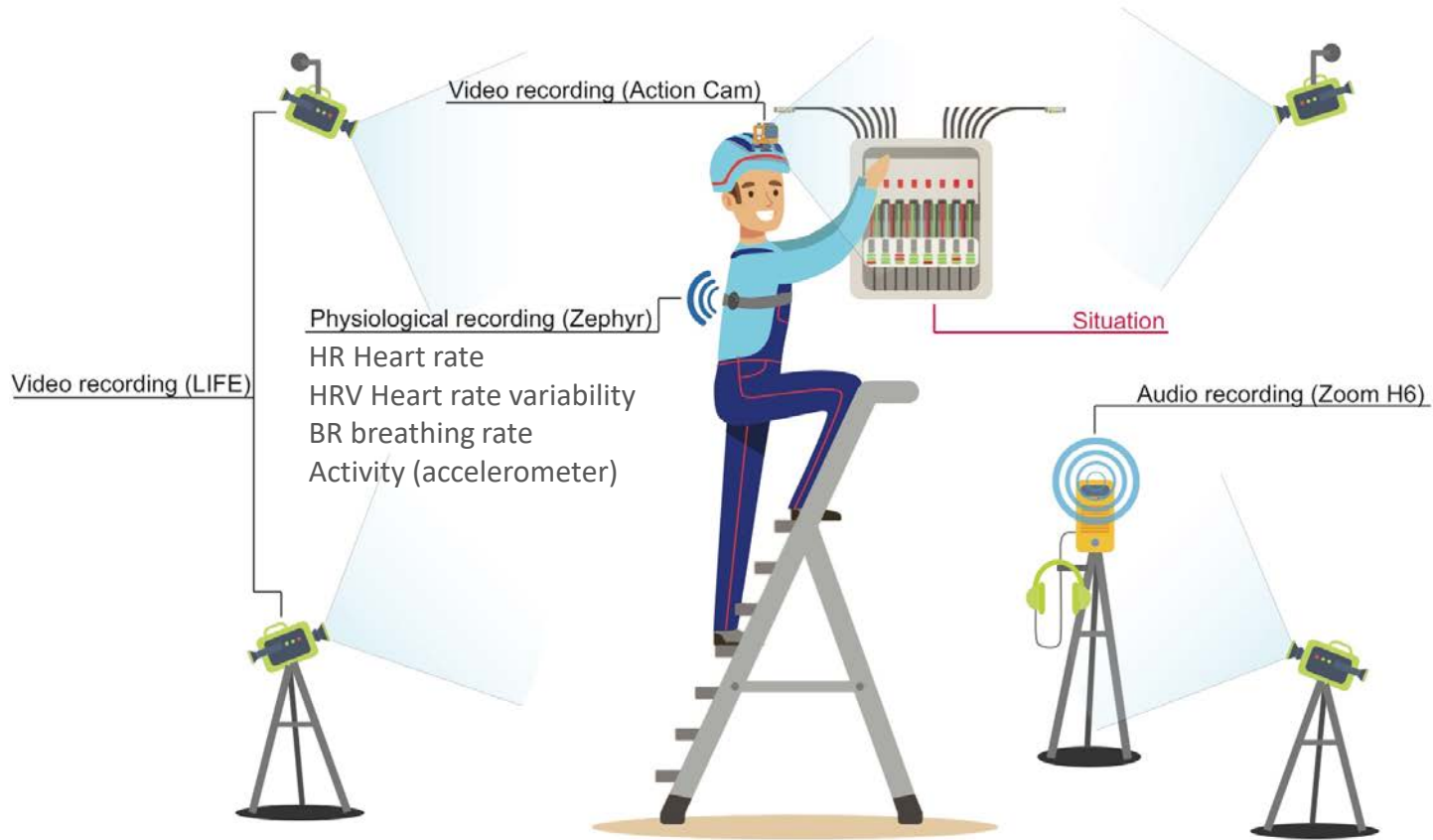
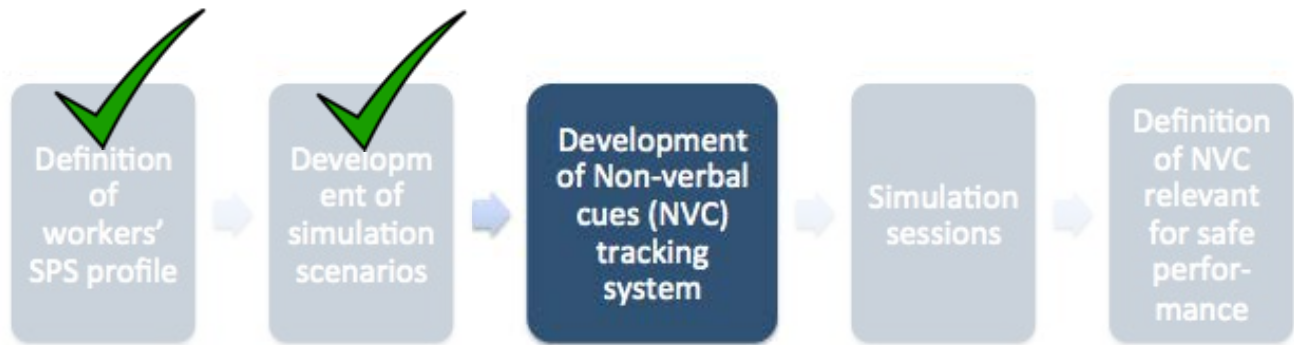
Scenario 1C : The Real Electricity Meter

<i>Action/behaviour</i>	<i>Disturbance</i>	<i>SPS</i>
Prepares tools and materials		1
Controls the environment	Label OUT OF ORDER Client	2 - 5 - 6
Wears personal protective equipment	Client	1 - 4 - 5 - 6
Correctly finds the EM	N° of meter different from documentation Display not working Client	2 - 3 - 5 - 6
Disconnects the EM	Client	3 - 4 - 5 - 6
Verifies absence of power outwards	Client	2 - 4 - 5 - 6
Disconnects, identifies, and isolates the cables	Client's cables of the same color Client	2 - 4 - 5 - 6
Removes the old EM	Client tries to help	5 - 6
Installs and programs the new EM	Client's cables of the same color Client	3 - 5 - 6
Correct ending of the EM change procedure	END OF SCENARIO	

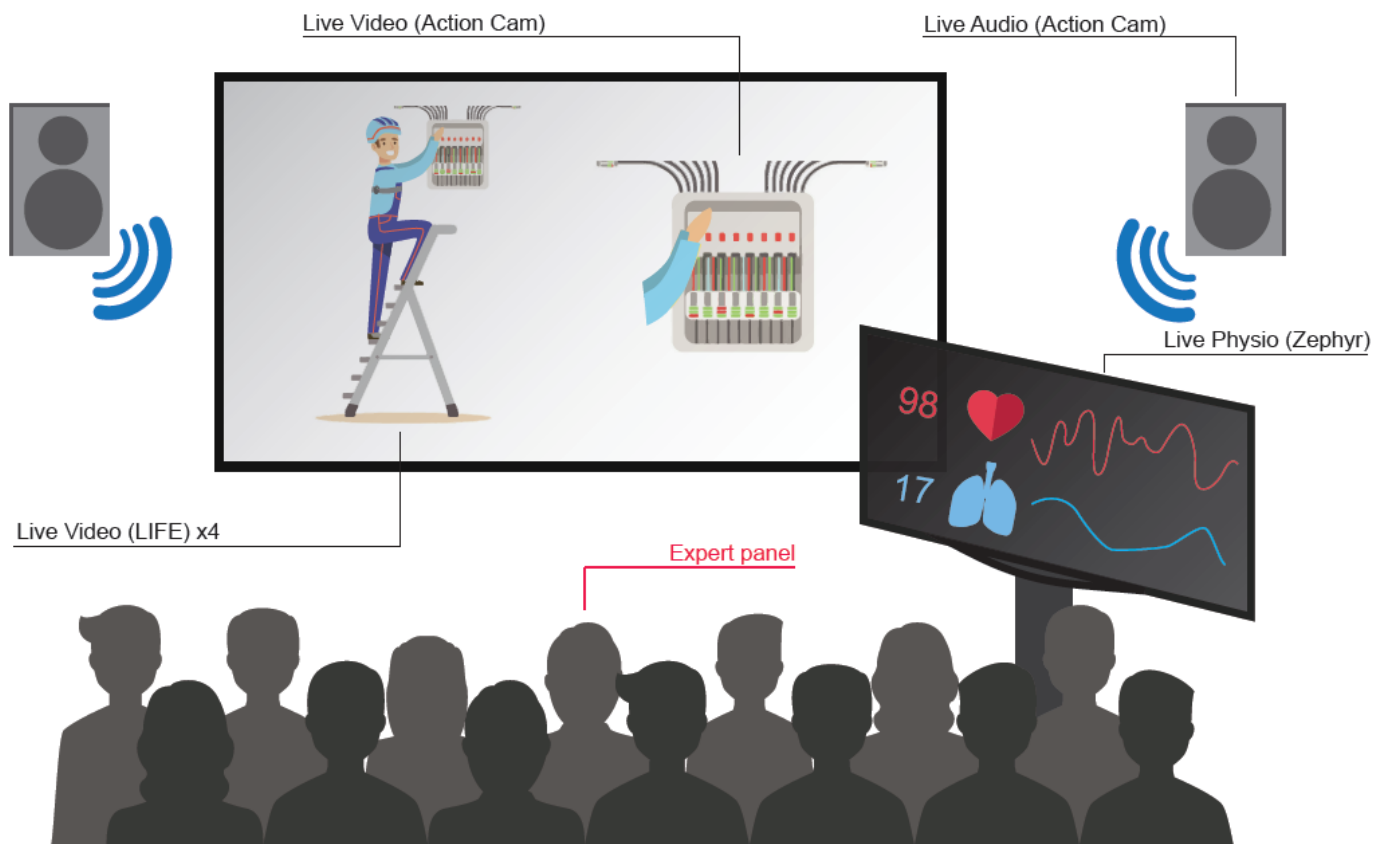
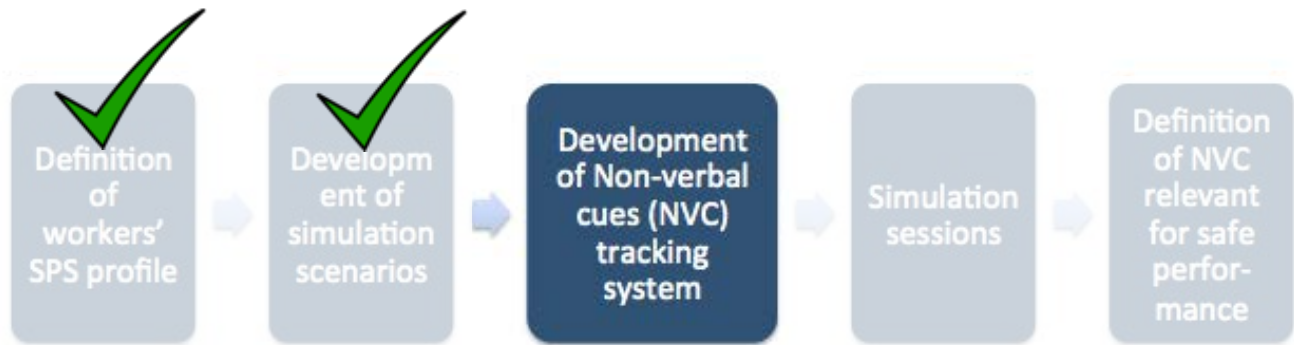
LEGEND

1. Knowledge of expected conditions
2. Observation of real conditions
3. Understanding of real conditions
4. Implementation of safe-working conditions
5. Third-Party communication
6. Maintaining attention despite disturbances

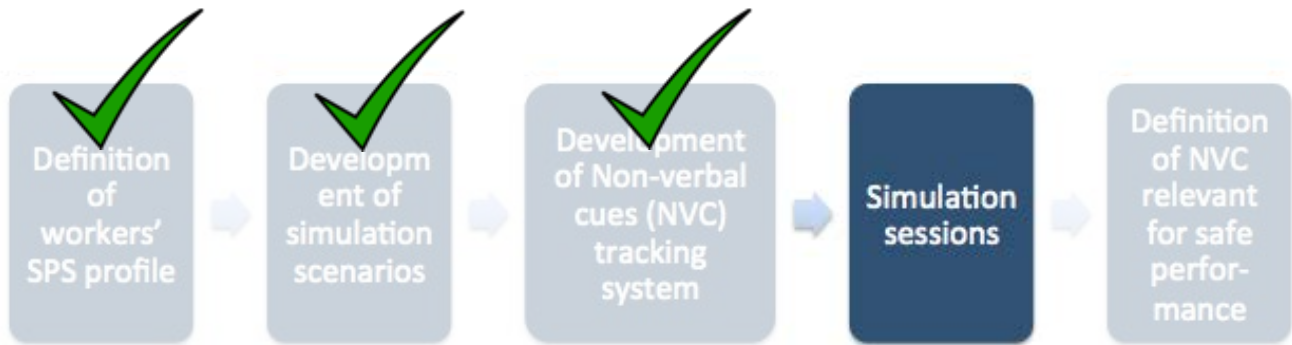
PROJECT



PROJECT

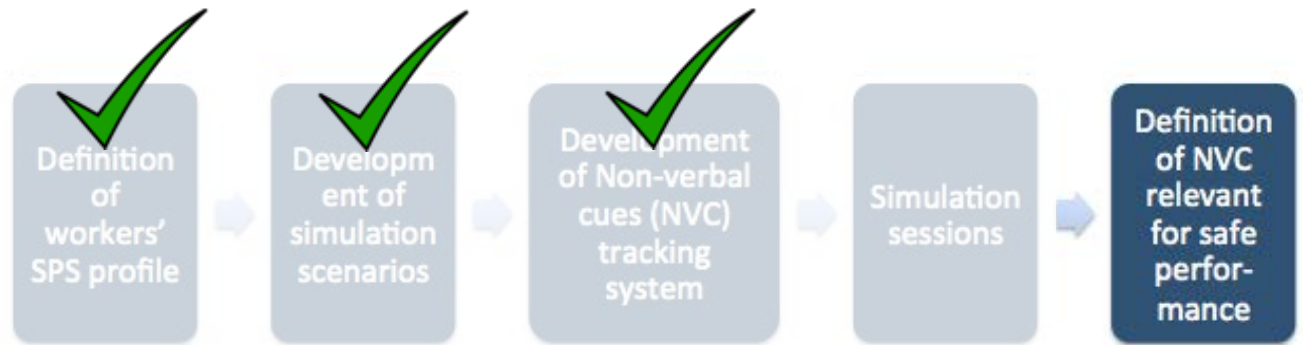


PROJECT



LIFE

PROJECT

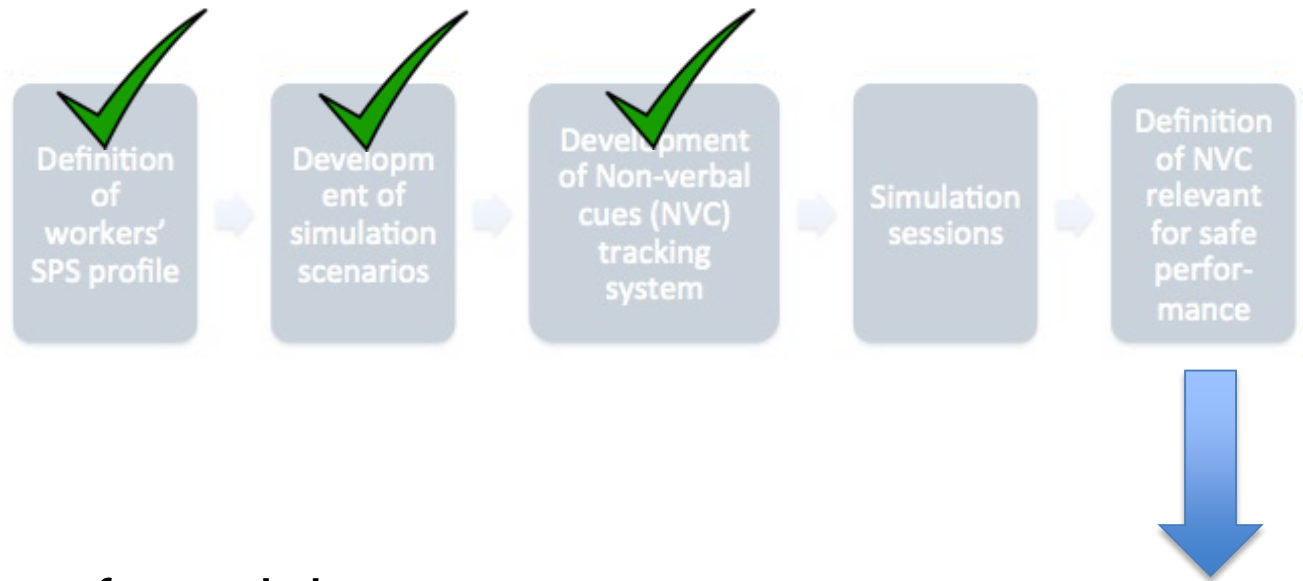


Correlation of NVC with SPS checklist and other performance assessments



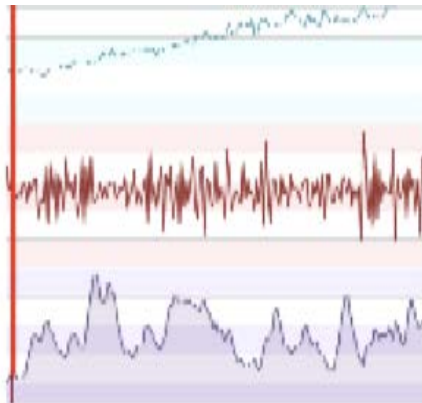
Outline of the behavioural, non-verbal parameters that describe an effective team coordination for the task management

PROJECT



Implementation of a training method based on simulation addressing both NVC and SPS

Outline of a global assessment tool



TRAINING EFFECTIVENESS - PILOT

The effects of training can be evaluated on 4 levels (Kirkpatrick, 1976):

1. Reaction: satisfaction, engagement, perception of utility
2. Learning: knowledge, skills, attitude
3. Behaviour: application of what is learned to the job
4. Results: outcome on business and organizational performance (i.e. safety)

Our levels:

- Level 1 Assessment: POST COURSE QUESTIONNAIRE
- Level 3 Assessment: SELF REPORT SPS QUESTIONNAIRE

POST COURSE QUESTIONNAIRE

Scale was on a 5-point Likert scale from 1 = “*not at all*” to 5 = “*a lot*”

<i>Item</i>	<i>Mean</i>
Open climate	4.88
Engagement and active participation	4.38
Realism of scenario scripts	3.38
Realism of simulation setting	3.5
Usefulness of the training	4
Usefulness of theoretical part	4.38
Usefulness of active simulation	4.38
Usefulness of observing simulation	4.5
Usefulness of debriefing	4.25
Willingness to repeat training	3.75
Satisfaction for training	4.38

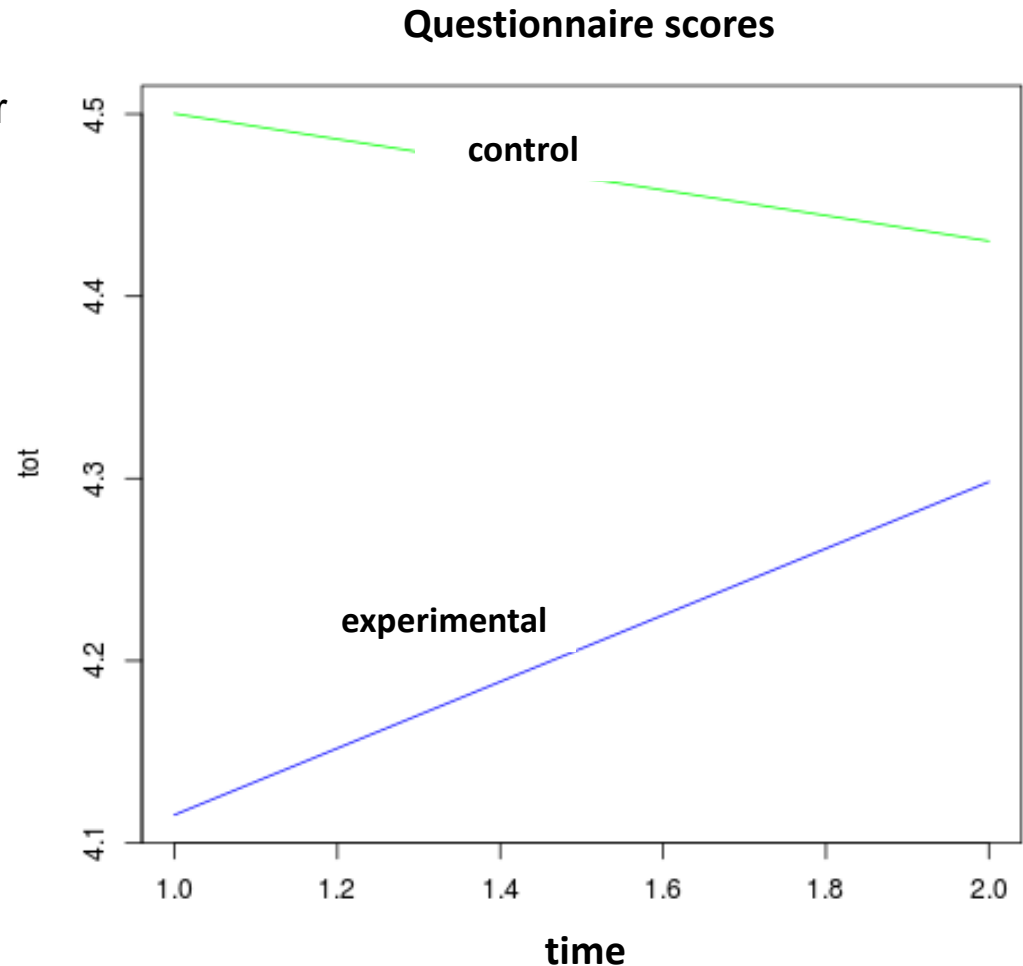
SELF REPORT SPS QUESTIONNAIRE

26-item self report questionnaire (Cronbach's $\alpha = .84$, inter-item mean correlation = .17)

5-point Likert scale (1 = "Never"; 5 = "Always").

- experimental group (N = 8)
- control group (N = 21)
- before the training and 3 months after

Significant increase of the SPS behaviours in the experimental group compared to the control group after the training



Process	Task	Partner	Outcomes	State
Definition of SPS profile	Focus Groups with practitioners	DISFOR e-distribuzione	Description of safe behaviors	Complete
	Development of SPS checklist		List of desirable profile of SPS	Complete
Development of simulation scenarios	Meeting with practitioners and expert	DISFOR e-distribuzione	Set of scenarios	Complete
Development of Non-verbal cues (NVC) tracking system	Analysis of work situation to extract relevant NVC	NEAD DISFOR e-distribuzione	Definition of NVC	Complete
	Technical implementation of sensor based system for NVC	NEAD	Devices for tracking NVC	Complete
Simulation sessions	Implementation of simulation scenarios	DISFOR NEAD e-distribuzione	Training toolkit	Partially completed
Definition of NVC relevant for safe performance	Correlation of NVC with SPS	DISFOR NEAD e-distribuzione	Outline of NVC for safe behaviors	Ongoing
Outline of a global assessment tool	Integration of NVC with SPS checklist	DISFOR NEAD e-distribuzione	Implementation an integrated method	To be done

Thank you

**A smooth sea
never made a skilled sailor.**

-Franklin D. Roosevelt-

