

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E FINANZA

METODI E ANALISI STATISTICHE

2020



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO**

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E FINANZA

METODI E ANALISI STATISTICHE

2020



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

Tutti i diritti di traduzione, riproduzione e adattamento, totale o parziale, con qualsiasi mezzo (comprese le copie fotostatiche e i microfilm) sono riservati

Toma E., d'Ovidio F. (a cura di) (2020). *Metodi e Analisi Statistiche*, Dipartimento di Economia e Finanza, Università degli studi di Bari Aldo Moro.

© Copyright 2020 by Università degli Studi di Bari Aldo Moro
www.uniba.it

Prima edizione: dicembre 2020

ISBN 978-88-6629-023-0

Gli articoli qui presentati sono stati oggetto, oltre che di valutazione interna, anche di revisione anonima (in “doppio cieco”).

Editing finale: F.D. d'Ovidio, E. Toma

Sommario

Ernesto Toma Presentazione	pag. 5
Massimo Bilancia, Giovanni Sansaro Inferenza per modelli a topic latenti: una introduzione	« 7
Natalia Leone, Valeria Ancona, Davide Fragnito, Domenico Vitale, Massimo Bilancia Geostatistical analysis of soil reflectance spectra for field-scale digital soil mapping. A case study.	« 95
Claudia Marin, Fabio Manca Modelli generativi per la sentiment analysis	« 119
Davide Fragnito, Natalia Leone, Valeria Ancona, Domenico Vitale, Antonio Lucadamo Comparison of different multivariate calibrations and ensemble methods for estimating selected soil properties with vis-NIR reflectance spectroscopy.	« 135
Maria De Caro, Ilaria Pepe, Paolo Taurisano, Ernesto Toma Studio longitudinale sulle variazioni del (di)stress tra il pre e post-intervento chirurgico per carcinoma mammario in funzione delle strategie di coping adoperate.	« 163
Laura Antonucci, Corrado Crocetta, Yana Kostiuk Valutazione dei servizi web offerti dall'Università di Foggia ai tempi del COVID-19	« 189
Laura Antonucci, Corrado Crocetta, Massimo Russo Analisi della soddisfazione rispetto ai servizi erogati da Sanitaservice ASL Foggia s.r.l.	« 205
Nunziata Ribecco, Isabella Stasi, Clelia Punzo, Annalisa Rizzi, Giovanni Tomasicchio Il carcinoma mammario in donne anziane e in donne giovani.	« 231

Salvatore Cariello, Monica Carbonara	
<i>La povertà nei comuni del Mezzogiorno</i>	« 255
Ezio Ritrovato	
<i>Crisi economica, prezzi alimentari e delinquenza nella Puglia di fine Ottocento: correlazione e causalità</i>	« 267
Angela Maria D’Uggento, Alessandra Milillo, Barbara Cafarelli	
<i>È conveniente investire nella finanza sostenibile?</i>	« 281
Agata Maria Madia Carucci, Giovanni Vannella	
<i>Analisi delle strutture evolutive imprenditoriali a livello regionale e comunale: una applicazione su Puglia e Basilicata</i>	« 293
Crescenzo Gallo, Alessandro Rinaldi	
<i>Data Envelopment Analysis: application of the efficient frontier on the financial field in the European and the American scenarios</i>	« 323
Mauro Gianfranco Bisceglia	
<i>La stabilità nelle equazioni differenziali lineari</i>	« 343

Valutazione dei servizi web offerti dall'Università di Foggia ai tempi del COVID-19*

Laura Antonucci, Corrado Crocetta, Yana Kostiuk

Università degli Studi di Foggia

Riassunto: Nel presente elaborato vengono presentati i risultati dell'indagine sulla customer satisfaction dei servizi web offerti dall'Università di Foggia durante la pandemia da COVID-19. L'universo di riferimento dell'indagine è rappresentato dagli studenti iscritti all'Università di Foggia nell'anno accademico 2019-20. Attraverso l'applicazione dei modelli PLS-PM vengono individuate le variabili di maggiore criticità a cui dedicare maggiore attenzione al fine di soddisfare al meglio le esigenze degli studenti.

Keywords: servizi web; customer satisfaction; modelli ad equazioni strutturali; PLS-PM.

1. Introduzione

La qualità dei siti web diventa sempre più determinante soprattutto nel periodo di emergenza da Covid-19, quando il web diventa indispensabile e, in alcuni casi, vitale per il commercio, comunicazione, intrattenimento o qualsiasi altro tipo di attività facente parte della routine giornaliera delle persone. L'emergenza ha colpito anche le università che hanno dovuto reagire e adattarsi, passando alla modalità online in tutti gli ambiti. In questo contesto la qualità dei servizi web non solo influenza la qualità dell'istruzione, ma rappresenta allo stesso tempo sia una minaccia che un'opportunità per la competitività delle università.

* Il presente articolo è frutto del lavoro congiunto degli autori, tuttavia la stesura finale dei paragrafi 3. , 3.1 e 3.2 è da attribuirsi a L. Antonucci, dei paragrafi 1 e 2 a C. Crocetta, e a Y. Kostiuk quella dei paragrafi 3.3., 3.4 e 4.

Alla luce di queste considerazioni, l'obiettivo principale di questo elaborato è la valutazione del livello di soddisfazione degli studenti rispetto ai servizi web offerti dall'Università di Foggia ai tempi del Covid-19.

In particolare, la ricerca è incentrata su tre siti:

- Sito web ufficiale (unifg.it);
- Segreteria online (esse3.unifg.it);
- Portale dei servizi e-learning (elearning.unifg.it).

2. Materiali e metodi

Al fine di valutare il livello di soddisfazione degli studenti rispetto ai servizi web dell'Università di Foggia è stato costruito un questionario online, inoltrato a tutti gli studenti attraverso la posta elettronica istituzionale. Il questionario è composto da 25 domande, suddivise in cinque sezioni:

- Profilo studente;
- Usabilità;
- Contenuti;
- Grafica;
- Manutenzione e giudizio complessivo.

La somministrazione è avvenuta on-line nel periodo dal 24/06/2020 al 14/07/2020. In totale sono pervenute 1.063 risposte valide.

I dati ottenuti sono stati utilizzati per lo sviluppo di un modello di tipo PLS-PM al fine di stimare le relazioni esistenti tra le variabili che definiscono la qualità di un sito e di individuare quella avente maggior impatto sul livello di soddisfazione degli studenti.

I risultati del presente elaborato sono stati ottenuti riportando all'universo i dati campionari, ottenuti dal questionario, attraverso un coefficiente di espansione dato da:

$$w_{ijk} = N_{ijk}/n_{ijk}$$

dove w_{ijk} è il coefficiente di espansione, N_{ijk} è la numerosità della popolazione degli studenti iscritti all'Università di Foggia nell'anno accademico 2019-20 suddivisi per *Dipartimento*, *Corso di studio* e *Anno di corso* e n_{ijk} è il campione realizzato degli studenti, stratificato per *Dipartimento*, *Corso di studio* e *Anno di corso*.

Nelle tabelle di seguito vengono riportati i coefficienti di espansione ottenuti.

Tabella 1. *Coefficienti di espansione per le lauree triennali*

	1 anno	2 anno	3 anno	FC
Economia	10,9	10,7	8,9	11,3
Giurisprudenza	17,2	22,2	8,6	22,2
Medicina CS	9,8	18,7	11,5	26,6
Scienze Agrarie	11,6	7,1	8,27	18,5
Scienze MC	10,8	11,4	6,8	61,0
Studi Umanistici	9,3	5,7	5,0	12,2

Tabella 2. *Coefficienti di espansione per le lauree magistrali*

	1 anno	2 anno	FC
Economia	6,1	8,4	5,9
Giurisprudenza	10,7	-	-
Scienze Agrarie	7,3	5,6	18,7
Studi Umanistici	7,1	6,7	16,4

Tabella 3. *Coefficienti di espansione per le lauree magistrali a ciclo unico*

	1 anno	2 anno	3 anno	4 anno	5 anno	6 anno	FC
Giurisprudenza	25,8	17,7	12,2	15,8	16,3	-	28,1
Scienze MC	9,1	4,6	3,7	7,6	5,3	9,1	7,7
Medicina CS	5,6	3,6	8,5	5,3	7,3	14,7	5,0

Il coefficiente più critico (con valore elevato) riguarda gli studenti fuori corso delle lauree triennali del Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche (pari a 61).

3. Risultati

Gli studenti hanno assegnato un voto da 1 a 5 per esprimere il giudizio complessivo sui tre siti oggetto della ricerca.

Per il sito web ufficiale, il voto più basso è pari a 3.4, dato dagli studenti dei Dipartimenti di Medicina Clinica e Sperimentale e di Studi Umanistici. Il voto più basso per la Segreteria on-line, pari a 3.5, è stato assegnato dagli studenti di Studi Umanistici. Infine, la valutazione del Portale dei servizi e-learning risulta più positiva rispetto agli altri due siti. Infatti, il punteggio più basso è pari a 3.7, assegnato dagli studenti di Giurisprudenza (Tab.4).

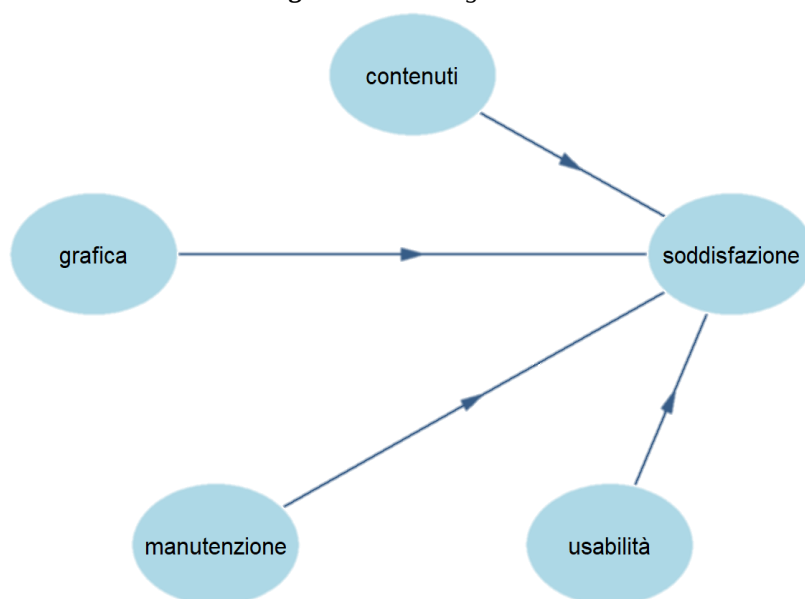
Tabella 4. Giudizi medi in base alle risposte espressi dai rispondenti sui 3 servizi analizzati, per Dipartimento

Servizio analizzato	Economia	Giurisprud.	Medicina CS	Scienze Agrarie	Scienze MC	Studi Umanistici
Sito web ufficiale	3,8	3,5	3,4	3,7	3,5	3,4
Segreteria online	3,8	3,6	3,6	3,9	3,6	3,5
Portale dei servizi e-learning	3,8	3,7	3,8	3,9	3,9	3,8

Per l'analisi dei dati ottenuti dal questionario è stato scelto l'approccio di soft modeling PLS-PM, ampiamente applicato nell'ambito della Customer satisfaction. L'obiettivo di quest'analisi è quello di poter definire la Customer satisfaction (in questo caso la soddisfazione degli studenti rispetto ai servizi web offerti dall'università) come una variabile influenzata da alcune variabili latenti, stimando quale parte della sua variabilità il modello riesce a spiegare.

Il modello è stato creato collegando le 4 variabili latenti esogene: “Usabilità”, “Contenuti”, “Grafica” e “Manutenzione” con la variabile endogena “Soddisfazione” (Fig. 1).

Figura 1. Path diagram



Nella tabella di seguito vengono riportate le variabili manifeste considerate per ogni variabile latente.

Tabella 5. Variabili manifeste e relative variabili latenti

Etichetta	Variabile Manifesta	Variabile Latente
<i>acc</i> <i>nav</i> <i>mob</i> <i>brow</i> <i>men_org</i> <i>temp</i>	Facilità di accesso Facilità di navigazione Mobile-friendly Accessibilità qualsiasi browser Organizzazione menù navigazione Tempo caricamento pagine	Usabilità
<i>cont_necess</i> <i>cont_completi</i> <i>cont_aggiornati</i> <i>avvisi</i>	Presenza di contenuti necessari Completezza di contenuti Aggiornamento contenuti Reperibilità degli avvisi	Contenuti
<i>grafica</i> <i>caratt_leg</i>	Grafica Leggibilità testo	Grafica
<i>interr_accett</i> <i>interr_inf</i>	Durata interruzioni Adeguatezza informativa	Manutenzione
<i>compless</i>	Giudizio complessivo	Soddisfazione

3.1 Sito web ufficiale

Il modello di misura scelto è quello di tipo riflessivo. Tale scelta è dovuta alla presenza di multicollinearità tra gli indicatori. La scelta del modello di tipo riflessivo è avvalorata dal fatto che gli indici quali l'Alpha di Cronbach, il Rho di Dillon-Goldstein e il primo autovalore confermano l'unidimensionalità dei blocchi. Infatti, i primi due indicatori risultano superiori a 0,7, mentre il terzo è maggiore di 1 (Tab.6).

Tabella 6. Consistenza interna dei blocchi (Sito web ufficiale)

	Modo	N.VM	C.alpha	DG.rho	1°A.v.	2°A.v.
Usabilità	A	5	0,92	0,94	3,76	0,47
Contenuti	A	4	0,90	0,93	3,11	0,44
Grafica	A	2	0,84	0,93	1,73	0,27
Manutenzione	A	2	0,78	0,90	1,64	0,36
Soddisfazione	A	1	1	1	1	0

Per valutare la qualità del modello sono stati considerati i loadings e le comunaltà relative a ogni indicatore.

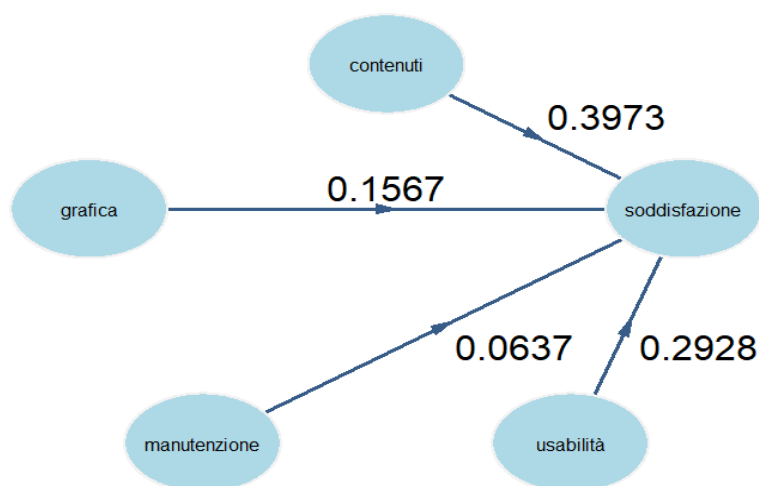
Tabella 7. Loadings e comunalità (Sito web ufficiale)

VL	VM	Loading	Comunalità	AVE
Usabilità	<i>acc</i>	0,88	0,79	0,75
	<i>mob</i>	0,83	0,69	
	<i>temp</i>	0,81	0,66	
	<i>nav</i>	0,91	0,82	
	<i>men_org</i>	0,89	0,79	
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,91	0,83	0,78
	<i>cont_completi</i>	0,92	0,84	
	<i>cont_aggiornati</i>	0,87	0,76	
	<i>avvisi</i>	0,82	0,68	
Grafica	<i>grafica</i>	0,94	0,88	0,86
	<i>caratt_leg</i>	0,92	0,85	
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,89	0,79	0,82
	<i>interr_inf</i>	0,92	0,85	
Soddisfazione	<i>compless</i>	1	1	1

Come si evince dalla Tab.7, tutti i loadings e le comunalità hanno i valori molto alti, per cui la validità convergente del modello è confermata. Inoltre, analizzando le comunalità medie (AVE), possiamo notare che la variabile *Grafica* è quella che spiega nel modo migliore la variabilità dei propri indicatori (in media l'86%).

Nella figura 2 è riportata una rappresentazione grafica del modello interno.

Figura 2. Path diagram (Sito web ufficiale)



Dalla Fig. 2 si evince che la VL *Contenuti* è quella avente il maggior impatto (0.397), seguita dalla VL *Usabilità* (0.29); mentre la variabile *Manutenzione* ha l'impatto residuale (0.06). Per verificare la significatività dei coefficienti è stata utilizzata la procedura di bootstrap. Gli intervalli di confidenza stimati non includevano 0, per cui è stata confermata la significatività dei path coefficients al 5%.

Riguardo al modello esterno, i valori da considerare sono i pesi esterni che permettono di valutare l'importanza di ogni singolo indicatore nella formazione della corrispondente variabile latente. Come si nota dalla Tab.8, tutti gli indicatori contribuiscono quasi equamente alla determinazione della corrispondente variabile latente.

Tabella 8. *Pesi esterni (Sito web ufficiale)*

VL	VM	Peso esterno
Usabilità	<i>acc</i>	0,227
	<i>mob</i>	0,205
	<i>temp</i>	0,205
	<i>nav</i>	0,254
	<i>men_org</i>	0,259
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,305
	<i>cont_completi</i>	0,312
	<i>cont_aggiornati</i>	0,259
	<i>avvisi</i>	0,255
Grafica	<i>grafica</i>	0,571
	<i>caratt_leg</i>	0,506
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,499
	<i>interr_inf</i>	0,603

Infine, bisogna analizzare i punteggi delle variabili latenti, che rappresentano una stima del giudizio dei rispondenti sui vari costrutti latenti.

Tabella 9. *Punteggi delle variabili latenti (Sito web ufficiale)*

	Minimo	Massimo	Media	Dev.st.
Usabilità	1	5	3,66	1,09
Contenuti	1	5	3,35	1,13
Grafica	1	5	3,76	1,10
Manutenzione	1	5	3,31	1,13
Soddisfazione	1	5	3,54	1,11

Come si nota dalla Tab.9, la variabile *Grafica* ha il punteggio più alto, pari a 3.76; mentre la variabile avente il punteggio più basso è *Manutenzione* (3.31). La variabile di interesse principale, ovvero *Soddisfazione*, ha un punteggio stimato pari a 3.54. Il coefficiente R^2 , risulta essere pari a 0.69, dunque il modello riesce a spiegare il 69% della variabilità della VL *Soddisfazione*. Infine, per quanto riguarda il modello globale, l'indice GoF, pari a 0.74, risulta superiore al valore accettabile di 0.7.

3.2 Segreteria online

Come si nota dalla tabella 10, tutti gli indicatori superano la soglia prefissata, per cui l'unidimensionalità dei blocchi è confermata.

Tabella 10. Consistenza interna dei blocchi (*Segreteria online*)

	Modo	N.VM	C.alpha	DG.rho	1°A.v.	2°A.v.
Usabilità	A	5	0,93	0,95	3,90	0,37
Contenuti	A	4	0,92	0,94	3,20	0,40
Grafica	A	2	0,85	0,93	1,74	0,26
Manutenzione	A	2	0,79	0,90	1,65	0,35
Soddisfazione	A	1	1	1	1	0

Anche la validità convergente del modello esterno è confermata, in quanto i loadings superano la soglia di 0.7 e, di conseguenza, anche tutte le comunaltà hanno i valori accettabili, ovvero superiori a 0.5 (Tab.11).

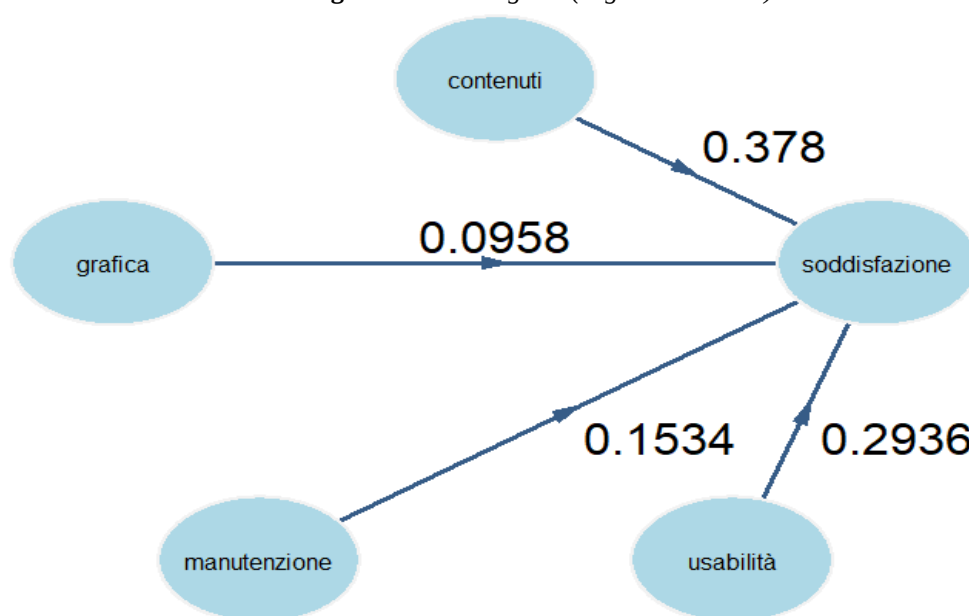
Tabella 11. Loadings e comunaltà (*Sito web ufficiale*)

VL	VM	Loading	Comunalità	AVE
Usabilità	<i>acc</i>	0,90	0,80	0,78
	<i>mob</i>	0,85	0,73	
	<i>temp</i>	0,84	0,71	
	<i>nav</i>	0,91	0,83	
	<i>men_org</i>	0,91	0,83	
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,91	0,84	0,80
	<i>cont_completi</i>	0,93	0,86	
	<i>cont_aggiornati</i>	0,90	0,80	
	<i>avvisi</i>	0,83	0,70	
Grafica	<i>grafica</i>	0,94	0,88	0,87
	<i>caratt_leg</i>	0,93	0,86	
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,91	0,82	0,83
	<i>interr_inf</i>	0,91	0,83	
Soddisfazione	<i>compless</i>	1	1	1

Analizzando la comunaltà media, si nota che tutte le variabili, tranne *Usabilità*, spiegano più del 80% della variabilità dei loro indicatori.

Analizzando il modello interno, rappresentato dal path diagram (Fig.3), possiamo notare che la variabile *Contenuti* è quella avente il maggior impatto sulla soddisfazione (0.38), seguita dalla variabile *Usabilità* (0.29); mentre la variabile *Grafica* risulta la meno importante (0.096).

Figura 3. Path diagram (*Segreteria online*)



Per quanto riguarda il modello esterno, come da Tab.12, tutti gli indicatori contribuiscono quasi ugualmente alla costruzione della corrispondente variabile latente. Gli intervalli di confidenza, stimati con l'ausilio del Bootstrap, non comprendono 0, per cui possiamo confermare la significatività dei pesi esterni al 5%.

Tabella 12. Pesi esterni (Segreteria online)

VL	VM	Peso esterno
Usabilità	<i>acc</i>	0,227
	<i>mob</i>	0,217
	<i>temp</i>	0,209
	<i>nav</i>	0,234
	<i>men_org</i>	0,244
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,293
	<i>cont_completi</i>	0,297
	<i>cont_aggiornati</i>	0,275
	<i>avvisi</i>	0,252
Grafica	<i>grafica</i>	0,555
	<i>caratt_leg</i>	0,519
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,539
	<i>interr_inf</i>	0,560

Tabella 13. Punteggi delle variabili latenti (Segreteria online)

	Minimo	Massimo	Media	Dev.st.
Usabilità	1	5	3,77	1,06
Contenuti	1	5	3,58	1,12
Grafica	1	5	3,81	1,09
Manutenzione	1	5	3,20	1,14
Soddisfazione	1	5	3,54	1,11

Infine, *analizziamo* i punteggi stimati (scores) delle variabili latenti.

Come si nota dalla Tab.13, la variabile latente con lo score maggiore è ancora una volta *Grafica* (3.81 in media), mentre la variabile con il minor punteggio è *Manutenzione* (3.2). La soddisfazione presenta un punteggio medio pari a 3.66, indicando un livello più alto rispetto al sito valutato precedentemente, ma comunque migliorabile.

Il coefficiente R^2 risulta essere pari a 0.69, equivale a dire che il 69% della variabilità della variabile latente Soddisfazione è spiegato dal modello.

Infine, la capacità predittiva del modello, data dall'indice GoF, è pari a 0.74.

3.3 Portale dei servizi e-learning

Analogamente ai due siti analizzati prima, l'unidimensionalità dei blocchi è confermata da tutti gli indici. Infatti, l'Alpha di Cronbach e il Rho di Dillon-

Goldstein risultano superiori a 0.7 e il primo autovalore è sempre maggiore di 1 (Tab.14).

Tabella 14. *Consistenza interna dei blocchi (Portale dei servizi e-learning)*

	Modo	N.VM	C.alpha	DG.rho	1°A.v.	2°A.v.
Usabilità	A	5	0,92	0,94	3,85	0,40
Contenuti	A	4	0,92	0,94	3,23	0,44
Grafica	A	2	0,87	0,94	1,76	0,24
Manutenzione	A	2	0,80	0,91	1,67	0,33
Soddisfazione	A	1	1	1	1	0

I loadings e le comunaltà indicati nella tabella sotto ci permettono di confermare la validità convergente del modello. Infatti, tutti i loadings sono maggiori di 0.7 e tutte le comunaltà risultano superiori a 0.5.

Tabella 15. *Loadings e comunaltà (Portale dei servizi e-learning)*

VL	VM	Loading	Comunalità	AVE
Usabilità	<i>acc</i>	0,90	0,81	0,77
	<i>mob</i>	0,80	0,66	
	<i>temp</i>	0,83	0,70	
	<i>nav</i>	0,93	0,86	
	<i>men_org</i>	0,91	0,82	
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,93	0,86	0,81
	<i>cont_completi</i>	0,94	0,88	
	<i>cont_aggiornati</i>	0,92	0,84	
	<i>avvisi</i>	0,8	0,65	
Grafica	<i>grafica</i>	0,94	0,89	0,87
	<i>caratt_leg</i>	0,94	0,88	
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,92	0,85	0,84
	<i>interr_inf</i>	0,91	0,82	
Soddisfazione	<i>compless</i>	1	1	1

Come si evince dalla Tab.15, la variabile *Grafica* spiega gran parte della variabilità dei corrispondenti indicatori (87% in media), mentre l'Usabilità, così come nei due casi precedenti, non supera l'80%.

Per comprendere l'importanza dei vari indicatori analizziamo i loro pesi esterni.

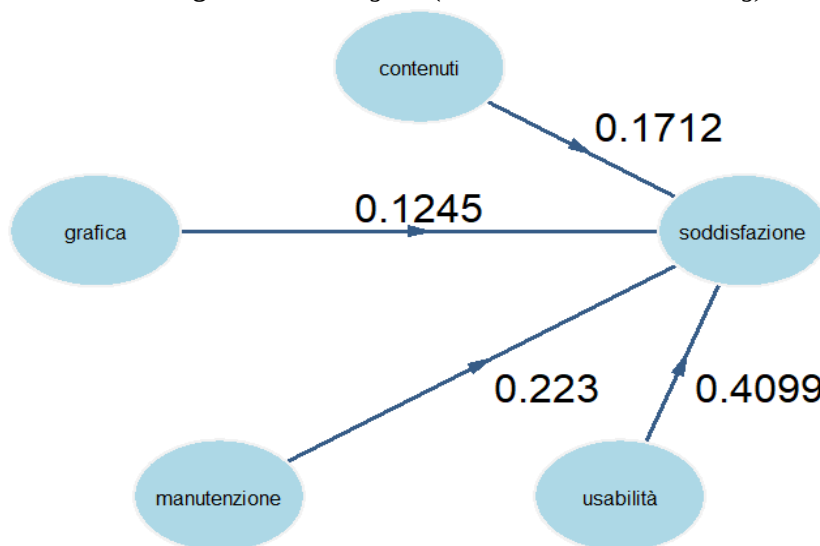
Tabella 16. *Pesi esterni (Portale dei servizi e-learning)*

VL	VM	Peso esterno
Usabilità	<i>acc</i>	0,227
	<i>mob</i>	0,217
	<i>temp</i>	0,209
	<i>nav</i>	0,234
	<i>men_org</i>	0,244
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,293
	<i>cont_completi</i>	0,297
	<i>cont_aggiornati</i>	0,275
	<i>avvisi</i>	0,252
Grafica	<i>grafica</i>	0,555
	<i>caratt_leg</i>	0,519
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,539
	<i>interr_inf</i>	0,560

Come si nota dalla Tab.16, quasi tutti gli indicatori contribuiscono ugualmente alla costruzione dei corrispondenti costrutti latenti. L'unico indicatore per cui si osserva un peso leggermente minore rispetto agli altri indicatori dello stesso blocco è *mob* (possibilità di accedere dai vari dispositivi) con il peso pari a 0.197. La significatività dei pesi esterni è stata confermata dal Bootstrap.

Le stime del modello interno sono riportate nel path diagram (Fig.4).

Figura 4. *Path diagram (Portale dei servizi e-learning)*



Dalla figura di cui sopra risulta che la VL *Soddisfazione* risulta fortemente influenzata dalla variabile esogena *Usabilità* (0.409). La variabile *Manutenzione* ha un impatto moderato (0.223), mentre le variabili *Contenuti* e *Grafica* esercitano quasi lo stesso effetto sul livello della soddisfazione: 0.17 e 0.12 rispettivamente. A differenza degli altri due siti, in questo modello non ci sono variabili latenti con un impatto residuale.

Infine, possiamo analizzare i punteggi delle variabili latenti.

Tabella 17. *Punteggi delle variabili latenti (Portale dei servizi e-learning)*

	Minimo	Massimo	Media	Dev.st.
Usabilità	1	5	3,85	1,04
Contenuti	1	5	3,80	1,07
Grafica	1	5	3,95	1,04
Manutenzione	1	5	3,08	1,18
Soddisfazione	1	5	3,83	1,11

Come si evince dalla Tab.4.13, gli studenti risultano particolarmente soddisfatti della grafica (3.95 in media), mentre la variabile con il minor punteggio in assoluto è la *Manutenzione* (3.08). La soddisfazione presenta un punteggio medio pari a 3.83, indicando un livello più alto rispetto agli altri due siti.

Il coefficiente R^2 è pari a 0,69, per cui il 69% della variabilità della Soddisfazione è spiegato dalla sua dipendenza dagli altri costrutti latenti.

La capacità predittiva del modello, data dall'indice GoF, è pari a 0,74.

3.4 Confronto tra i modelli stimati

Un confronto dei modelli stimati per i tre siti oggetto di ricerca ci ha permesso di giungere ad una serie di conclusioni, riportate di seguito.

Per quanto riguarda la costruzione dei pesi esterni, che rappresentano l'importanza di un indicatore nella costruzione delle variabili latenti, come da Tab.18, è emerso che:

- nella costruzione della variabile *Usabilità* gli indicatori più importanti per tutti e tre siti sono *nav* (facilità di navigazione) e *men_org* (organizzazione del menù di navigazione);
- la completezza e l'organizzazione dei contenuti (*cont_completi*) è l'indicatore con il maggior peso per tutti i siti, nella costruzione della variabile *Contenuti*;
- nella formazione della variabile *Grafica* è l'aspetto visivo (*grafica*) ad avere la maggior importanza;

- nella costruzione della VL Manutenzione per la Segreteria online e il Portale dei servizi e-learning l'adeguatezza dell'informativa e la durata delle interruzioni risultano ugualmente importanti, mentre per il Sito web ufficiale l'adeguatezza informativa ha il peso maggiore.

Tabella 18. Pesi esterni a confronto

VL	VM	Sito web ufficiale	Segreteria online	Portale dei servizi e-learning
Usabilità	<i>acc</i>	0,227	0,227	0,236
	<i>mob</i>	0,205	0,217	0,197
	<i>temp</i>	0,205	0,209	0,225
	<i>nav</i>	0,254	0,234	0,241
	<i>men_org</i>	0,259	0,244	0,239
Contenuti	<i>cont_necess</i>	0,305	0,293	0,292
	<i>cont_completi</i>	0,312	0,297	0,301
	<i>cont_aggiornati</i>	0,259	0,275	0,275
	<i>avvisi</i>	0,255	0,252	0,243
Grafica	<i>grafica</i>	0,571	0,555	0,541
	<i>caratt_leg</i>	0,506	0,519	0,524
Manutenzione	<i>interr_accett</i>	0,499	0,539	0,546
	<i>interr_inf</i>	0,603	0,56	0,53

Per quanto riguarda, invece, le stime dei path coefficients, analizzando la Tab.19, possiamo fare le seguenti considerazioni:

- la VL esogena *Usabilità* esercita la stessa influenza sulla variabile d'interesse *Soddisfazione* per il Sito web ufficiale e per la Segreteria online, mentre risulta la più importante per il Portale dei servizi e-learning;
- per quanto riguarda la variabile *Contenuti*, essa risulta la più importante per il Sito web ufficiale e per la Segreteria online, mentre ha un impatto relativamente basso nella formazione della soddisfazione rispetto al Portale dei servizi e-learning;
- analizzando la variabile *Grafica*, si nota che per la Segreteria online è quella con il minor impatto, mentre per gli altri due siti risulta abbastanza importante;
- infine, la VL *Manutenzione* esercita un'influenza residuale sul livello di *Soddisfazione* rispetto al Sito web ufficiale, mentre risulta abbastanza importante per la Segreteria online e molto importante per il Portale dei servizi e-learning.

Tabella 19. *Path coefficients a confronto*

	Sito web ufficiale	Segreteria online	Portale dei servizi e-learning
Usabilità	0,293	0,29	0,409
Contenuti	0,397	0,377	0,171
Grafica	0,156	0,095	0,125
Manutenzione	0,063	0,15	0,223

Le considerazioni fatte risultano molto importanti al fine di individuare le variabili di maggiore criticità, in quanto permettono di elaborare delle strategie di miglioramento differenziate per ognuno di tre siti, tenendo conto dell'importanza dei vari indicatori nella formazione dei costrutti latenti.

4. Conclusioni

Il presente elaborato ha preso in esame la qualità dei siti web e le sue determinanti, sottolineando la sua importanza per la Customer satisfaction, in particolare nell'ambito universitario.

Per quanto riguarda il Sito web ufficiale, dallo studio è emerso che la variabile latente *Soddisfazione* dipende maggiormente dalla variabile *Contenuti* con il path coefficient pari a 0.4, seguita da *Usabilità* con il path coefficient pari a 0.3. La variabile *Manutenzione* ha un impatto trascurabile, pari a 0.06.

Riguardo alla Segreteria online, le variabili che esercitano maggiore influenza sono *Contenuti* (0.38) ed *Usabilità* (0.3). A differenza del Sito web ufficiale, è la variabile *Grafica* (0.09) ad avere l'impatto residuale, mentre la variabile *Manutenzione* ha un impatto moderato (0.15).

Infine, per il Portale dei servizi e-learning, le due dimensioni più importanti sono *Usabilità* (0.4) e *Manutenzione* (0.22), mentre le altre due hanno un effetto moderato: 0,17 per *Contenuti* e 0,12 per *Grafica*.

Riferimenti bibliografici

- Esposito Vinzi V.; Chin W.W.; Henseler J.; Wang H. (2010). *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications in Marketing and Related Fields*, Springer.
- Esposito Vinzi V.; Trinchera L.; Amato S. (2010). *PLS path modeling: from foundations to recent developments and open issues for model assessment and improvement*, Handbook of Partial Least Squares.

- Hair J.F., Ringle C.M.; Sarstedt M. (2011). *PLS-SEM: Indeed a silver bullet*. In: Journal of Marketing Theory and Practice, 19.
- Ringle C.M.; Sarstedt M., Hair J.F., Hult G. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*, Sage.
- Sanchez G. (2013). *PLS Path Modeling with R*, Trowchez Editions, Berkeley.
- Tenenhaus M.; Esposito Vinzi V.; Chatelin Y.; Lauro C. (2005), *PLS path modeling*, Computational Statistics and Data Analysis 48.