

LE OPINIONI DEI CONSUMATORI CIRCA LE NUOVE TIPOLOGIE DI ALIMENTAZIONE PER AUTOMOBILI



– GRUPPO –

Codari Stefano (19492)

De Agostini Karin (19507)

Ferrigno Chiara (19853)

Giraldo Andrea (19723)

Analisi fattoriale e regressioni

Analisi Fattoriale

Applicheremo l'analisi fattoriale alle seguenti variabili quantitative che presentano informazione condivisa in quanto linearmente correlate al fine di ottenere dei fattori latenti di più facile interpretabilità:

Variabile	Descrizione
INFORM_GPL	Grado di informazione sulla tecnologia GPL
INFORM_METANO	Grado di informazione sulla tecnologia metano
INFORM_ELETT	Grado di informazione sulla tecnologia elettrico
VOTO_BENZ	Giudizio sull'alimentazione a benzina
VOTO_DIESEL	Giudizio sull'alimentazione diesel
VOTO_GPL	Giudizio sull'alimentazione a GPL
VOTO_METANO	Giudizio sull'alimentazione a metano
VOTO_ELETT	Giudizio sull'alimentazione elettrica
PROP_TECNOL	Propensione personale verso le tecnologie e le innovazioni
ECOINCENTIVI	Rilevanza degli ecoincentivi

Interpretazione dei fattori

Pattern fattoriale ruotato		Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
INFORM_METANO	INFORM_METANO	0.86473	.	.	.
INFORM_ELETT	INFORM_ELETT	0.86055	.	.	.
INFORM_GPL	INFORM_GPL	0.75118	.	.	.
VOTO_METANO	VOTO_METANO	.	0.83310	.	.
VOTO_GPL	VOTO_GPL	.	0.82549	.	.
VOTO_ELETT	VOTO_ELETT	.	0.59836	0.36579	.
ECOINCENTIVI	ECOINCENTIVI	.	.	0.85666	.
PROP_TECNOL	PROP_TECNOL	.	.	0.76828	.
VOTO_DIESEL	VOTO_DIESEL	.	.	.	0.82332
VOTO_BENZ	VOTO_BENZ	.	.	.	0.78232

I valori minori di 0.35 non sono stampati.

Grado di informazione sulle moderne tecnologie d'alimentazione

Giudizi sulle tecnologie d'alimentazione moderne

Propensioni e incentivi

Giudizi sulle tecnologie d'alimentazione tradizionali

Regressione lineare

Il GPL è la tecnologia d'alimentazione per automobili che, fra quelle di nuova generazione, risulta oggi più affermata sul mercato per vari motivi, fra cui la maggiore anzianità rispetto alle tecnologie concorrenti. Gli intervistati hanno espresso un'opinione su una scala da 1 a 10 in merito a questa tecnologia. Per mezzo della regressione lineare cercheremo di spiegare questa variabile dipendente identificando dei possibili regressori.

Sono state identificate delle variabili da utilizzare come candidati regressori, che verranno poi selezionate per mezzo del metodo di selezione automatica *stepwise*.

La soglia di significatività del test F affinché un regressore possa entrare, o non sia rimosso dal modello è stata fissata a 0.05.

Al fine di poter aggiungere come candidati regressori le variabili qualitative relative al sesso e alla professione svolta dagli intervistati, sono state create apposite variabili dummy.

Valutazione del modello stimato

Nessuna osservazione è stata scartata pertanto si può proseguire con l'analisi.

Numero osservazioni lette	159
Numero osservazioni usate	159

Origine	DF	Somma dei quadrati	Media quadratica	Valore F	Pr > F
Modello	7	508.57068	72.65295	20.50	<.0001
Errore	151	535.17774	3.54422		
Totale corretto	158	1043.74843			

Il p-value associato al test F è minore della soglia di significatività di 0.05 pertanto si rigetta l'ipotesi H_0 di coefficienti tutti nulli e si conclude che il modello ha capacità esplicativa.

R-quadro indica che il modello è in grado di spiegare il 48,73% della variabilità di Y. Anche R-quadro adjusted conferma che il modello ha una discreta capacità esplicativa.

Radice dell'MSE	1.88261	R-quadro	0.4873
Media dip.	6.16352	R-quadro corr	0.4635
Var coeff	30.54440		

Il p-value associato al test t è minore di 0.05 in tutti i casi. Pertanto si rigetta l'ipotesi H_0 di coefficiente nullo per ogni regressore e si conclude che tutti i regressori a cui i coefficienti sono associati sono rilevanti per la spiegazione di Y.

Variabile	Etichetta	DF	Stima dei parametri	Errore standard	Valore t	Pr > t	Stima standardizzata
Intercept	Intercept	1	-3.19997	1.03183	-3.10	0.0023	0
MOTIVO_ALTRO	MOTIVO_ALTRO	1	0.06307	0.02631	2.40	0.0177	0.14236
INFORM_GPL	INFORM_GPL	1	0.33448	0.05211	6.42	<.0001	0.38890
GPL_RISP_CARB	GPL_RISP_CARB	1	0.48940	0.06776	7.22	<.0001	0.44193
SCelta_PREZZO	SCelta_PREZZO	1	0.29396	0.08958	3.28	0.0013	0.20042
COMP_FAMIGLIA	COMP_FAMIGLIA	1	0.36443	0.14413	2.53	0.0125	0.15207
PROF_DIRIGENTE	PROF_DIRIGENTE	1	-2.94616	1.34434	-2.19	0.0299	-0.12815
PROF_DISOCC	PROF_DISOCC	1	-1.47602	0.68717	-2.15	0.0333	-0.12593

Analisi d'influenza

Eliminiamo dal dataset tutti i record che dovessero presentare:

- Distanza di Cook: $D_i > 1$

e

- Leverage H: $H_i > \frac{2 \cdot (p+1)}{n}$
 $\frac{2 \cdot (7+1)}{159}$
 $0,101$

```
NOTE: There were 159 observations read from the data set LAVORO.INFLUENTI.
```

```
WHERE (cook<=1) or (leverage<=0.101);
```

```
NOTE: The data set LAVORO.QUESTIONARI_DUMMY_1 has 159 observations and 101 variables.
```

Poiché anche il dataset iniziale conteneva 159 osservazioni possiamo concludere che non ci sono osservazioni influenti.

Multicollinearità

Poiché i regressori non sono fattori provenienti da un'analisi fattoriale è necessario valutare la presenza di multicollinearità.

Stime dei parametri							
Variabile	Etichetta	DF	Stima dei parametri	Errore standard	Valore t	Pr > t	Inflazione varianza
Intercept	Intercept	1	-3.19997	1.03183	-3.10	0.0023	0
MOTIVO_ALTRO	MOTIVO_ALTRO	1	0.06307	0.02631	2.40	0.0177	1.03821
INFORM_GPL	INFORM_GPL	1	0.33448	0.05211	6.42	<.0001	1.08094
GPL_RISP_CARB	GPL_RISP_CARB	1	0.48940	0.06776	7.22	<.0001	1.10244
SCELTA_PREZZO	SCELTA_PREZZO	1	0.29396	0.08958	3.28	0.0013	1.09841
COMP_FAMIGLIA	COMP_FAMIGLIA	1	0.36443	0.14413	2.53	0.0125	1.06523
PROF_DIRIGENTE	PROF_DIRIGENTE	1	-2.94616	1.34434	-2.19	0.0299	1.00700
PROF_DISOCC	PROF_DISOCC	1	-1.47602	0.68717	-2.15	0.0333	1.01222

Tutti i Variance Inflation Index (VIF) presentano valori inferiori a 1.2 pertanto possiamo concludere che ci troviamo in assenza di multicollinearità.

Interpretazione dei regressori ordinati

Regressore	Stima standardizzata
Rilevanza del risparmio sul carburante con il GPL	0,44193
Grado di informazione sul GPL	0,38890
Rilevanza del prezzo al momento della scelta di un'auto	0,20042
Numero componenti del nucleo familiare	0,15207
Altro motivo per viaggiare	0,14236
Professione: dirigente	-0,12815
Professione: disoccupato	-0,12593

Interpretazione del modello e implicazioni manageriali

Dal modello di regressione sviluppato emerge che i due aspetti che più influenzano l'opinione che hanno i consumatori in merito alle auto alimentate a GPL sono la rilevanza del risparmio sul carburante che questa tecnologia permette, seguito dal livello d'informazione che i consumatori hanno.

Poiché non possiamo agire sul prezzo del carburante consigliamo di concentrarsi sul secondo regressore, in quanto un incremento di un'unità di tale variabile comporta un incremento del 39% delle opinioni positive dei consumatori. Sugeriamo perciò di sviluppare una campagna di marketing e informazione che punti a diffondere la conoscenza di tale tecnologia, magari concentrandosi particolarmente sulle famiglie numerose, in quanto il modello ha evidenziato una correlazione positiva fra la numerosità della famiglia e l'opinione verso questa tecnologia.

Al terzo posto, anche se con una rilevanza già nettamente inferiore a quella dei primi due regressori, troviamo l'attenzione al prezzo al momento dell'acquisto dell'auto. Riteniamo che questa tecnologia, essendo già presente da diversi anni sul mercato, sia ormai disponibile ad un prezzo molto accessibile e pertanto gradita ai consumatori che al momento dell'acquisto di un'auto pongono particolare attenzione al prezzo.

Seguono altri regressori che però influenzano piuttosto poco la variabile target, fra cui i consumatori che ricoprono le professioni di dirigente e disoccupato che sembrano evidenziare una leggera avversione verso tale tecnologia.