

EFFETTI DELL'ESPOSIZIONE ALLA LUCE BLU SULLO STATO MOTIVAZIONALE E SULL'INTENZIONE D'ACQUISTO DEI BENI EDONISTICI E UTILITARISTICI

Abstract

Lo studio investiga come l'esposizione alla luce blu, con spettro di emissione concentrato tra i 420nm e 460nm, possa influenzare lo stato motivazionale dei consumatori, inducendo un livello di *arousal* tale da far preferire prodotti edonistici rispetto a quelli utilitaristici. Diversi studi hanno dimostrato come le radiazioni luminose a bassa lunghezza d'onda inducano una soppressione della produzione di *melatonina*, l'ormone che regola il ciclo circadiano. Attraverso un esperimento in ambiente a luce controllata (blu vs. bianca calda), è stato dimostrato che tale processo di soppressione attiva uno stato paratelic che altera le intenzioni di acquisto dei consumatori, facendoli preferire – a parità d'ogni altro fattore – beni di tipo edonistico. Esponendo i consumatori a una luce bianca calda, la preferenza si sposta, invece, sui beni di tipo utilitaristico.

Abstract

The study investigates how the exposure to blue light with an emission spectrum concentrated between 420nm and 460nm can influence the motivational states of the subjects, inducing a level of arousal able to make them prefer and choose hedonic products over utilitarian ones. Several studies demonstrate that light with short wavelength induces the suppression of *melatonin*, the hormone that regulates the circadian system. Results of an experiment carried out in an environment with controlled light (blue vs. warm white), it was shown that this process activates the paratelic state that alters the purchase intentions, making them preferable hedonic goods. Conversely, exposing consumers to a warm white light make them prefer utilitarian goods.

Keywords: Colore della luce, blu, intenzione d'acquisto, beni utilitaristici v. edonistici

Introduzione

La ricerca sociale si è frequentemente occupata d'indagare gli effetti dell'illuminazione ambientale sugli individui. Nel dettaglio, particolare attenzione è stata rivolta agli effetti dell'illuminazione sul benessere e sulla sicurezza negli ambienti di lavoro (Boyce 2005) ed all'influenza dell'illuminazione sulla produttività dei lavoratori (cf. Lai et al. 1998). Recenti studi hanno inoltre evidenziato l'impatto dell'illuminazione ambientale sui risultati di apprendimento degli individui e sul loro atteggiamento nei confronti dell'acquisizione di nuove conoscenze (Samani e Samani 2012) e sull'impatto determinato dalle condizioni di luminosità ambientale sulle performance cognitive e sugli stati d'animo degli individui (Knez e Kers 2000).

Comeda tempo rilevato (Gulas e Bloch 1995), svariati milioni di dollari sono investiti ogni anno da parte dei rivenditori nei diversi elementi caratterizzanti di un punto-vendita (condizioni di luminosità, musica di sottofondo, moquette) nel tentativo di realizzare contesti di vendita in grado di contribuire fattivamente al successo dell'attività commerciale. Nella ricerca di marketing, notevole interesse ha riscosso negli ultimi anni l'analisi degli effetti delle condizioni d'illuminazione sui processi decisionali dei consumatori. In tale contesto, l'illuminazione ambientale è stata tipizzata come uno dei fattori (*atmospherics*) che nella progettazione degli ambienti d'acquisto e dei punti-vendita sono ritenuti in grado di influenzare le motivazioni, l'umore e la percezione dei consumatori, condizionandone, in ultima analisi, il comportamento d'acquisto (cf. Kotler 1973). Muovendo dall'assunto che l'ambiente fisico sia in grado di influenzare il comportamento degli individui che con esso interagiscono, diversi studi hanno individuato l'importanza dell'illuminazione ambientale nel design dei punti-vendita, rilevando l'incidenza della stessa sul giudizio maturato dai consumatori sull'ambiente d'acquisto e sui prodotti offerti (Lopez 1995; Summers e Hebert 2001). Inserita nel novero delle variabili relative agli ambienti interni (*general interior*) dei punti vendita nelle varie tassonomie relative agli *atmospherics*(cf. Berman e Evans 1995; Turley e Milliman 2000), l'illuminazione ambientale è stata indagata con riferimento al processo di consumo nei punti-vendita. La letteratura di marketing ha così evidenziato come alcuni elementi interni al punto-vendita, tra i quali l'illuminazione, possano avere effetti immediati sul processo decisionale dei consumatori(Baker, Grewal, e Parasuraman1994), e come gli stimoli ambientali (condizioni d'illuminazione, musica) possano influenzare il piacere e l'eccitazione (*arousal*) sperimentati durante l'attività di consumo da parte di tali soggetti,

con i due stati affettivi anzidetti in grado di incidere sull'intenzione d'acquisto degli stessi (Baker, Levy e Grewal 1992). Countryman e Jang (2006) hanno inoltre messo in risalto il legame tra l'illuminazione ambientale e l'impressione complessiva del consumatore rispetto all'ingresso delle strutture alberghiere, mentre Alonso e O'Neill (2010) hanno rilevato il ruolo dell'illuminazione nelle esperienze gastronomiche sperimentate dai consumatori. Areni e Kim (1994) hanno inoltre rilevato mediante l'impiego del modello teorico di Mehrabian-Russell (M-R Model, Mehrabian e Russell 1974) – schema teorico di riferimento che si basa sull'assunto che l'effetto combinato delle dimensioni di piacere (*pleasure*), stimolazione (*arousal*) e dominanza (*dominance*) sia in grado di influenzare il comportamento degli individui all'interno di particolari contesti – come la manipolazione delle differenti condizioni di luce all'interno di un punto-vendita sia in grado di influenzare la valutazione dei prodotti da parte dei consumatori presenti all'interno. Nello specifico, questi Autori hanno osservato come nelle condizioni di maggiore luminosità (*brightlightingconditions*) il numero dei prodotti presi in esame e l'ammontare dei prodotti maneggiati da parte dei consumatori risulti significativamente maggiore, seppure tale condizione non influenzi direttamente le vendite o il tempo trascorso all'interno dell'ambiente d'acquisto. Babin, Hardesty e Suter (2003) hanno pure osservato come le condizioni di illuminazione interagiscano con i colori degli interni di un punto-vendita e come gli effetti del colore e della luce sul comportamento dei consumatori siano mediati dalle reazioni cognitive ed emotive che determinano.

Nonostante il ruolo ricoperto dalle condizioni d'illuminazione nel contesto di consumo appaia dunque sufficientemente indagato, minore attenzione è stata invece dedicata al peso delle diverse frequenze che determinano il colore prevalente dell'illuminazione ambientale, argomento che invece nelle scienze ottiche è stato oggetto di particolare approfondimento. La luce artificiale, infatti, sarebbe in grado di influire a livello emotivo, fisiologico, e comportamentale sugli individui che ne sono esposti in funzione delle tonalità cromatiche e delle diverse frequenze che le compongono (Gugliermetti, Bisogna e Barbaluce 2010; Calabrese, Farini e Vio 2010). Viola et al. (2008) hanno mostrato come l'esposizione degli individui a fonti di illuminazione quali la luce arricchita di blu (*blue-enriched light*) durante le ore lavorative sia in grado di incidere positivamente sulla prontezza degli stessi, nonché sulle loro prestazioni. Lo studio longitudinale condotto su 44 adulti da Lehl et al. (2007) ha inoltre mostrato come sia possibile ottenere un incremento significativo nei riflessi e nell'elaborazione delle informazioni da parte di soggetti esposti a luce blu rispetto

all'esposizione alla luce tradizionale. Tali evidenze appaiono in accordo con quanto illustrato da Chellappa et al. (2011): secondo tale studio l'esposizione dei soggetti ad una fonte luminosa arricchita di blu della temperatura di 6500K sarebbe in grado di incidere sulle capacità cognitive dei soggetti, consentendo tempi di reazione significativamente più rapidi in attività che richiedono particolare concentrazione. Avvalendosi delle tecniche di risonanza magnetica funzionale (fMRI), recenti studi (Vandewalle et al. 2007a; 2007b) hanno inoltre fornito ulteriori evidenze dell'incidenza dell'esposizione diurna alla luce blu sulle capacità cognitive dei soggetti attraverso l'analisi delle aree cerebrali della corteccia, del talamo e del tronco.

Alla luce delle preliminari evidenze riportate dalla letteratura relativa all'illuminazione (cf. Knez e Kers 2000; McCloughan, Aspinall e Webb 1999), appare plausibile ipotizzare, che gli effetti delle condizioni di luce possano incidere sugli stati motivazionali dei soggetti, determinandone lo stato d'animo e condizionandone indirettamente il comportamento. Poiché l'esposizione alla luce blu appare in grado di influire sul grado di attivismo e sul livello cognitivo degli individui, è verosimile supporre che l'esposizione a tale fonte luminosa dei consumatori possa influenzare il loro stato motivazionale, modificando il piacere e l'eccitazione sperimentati durante l'attività di consumo da parte di tali soggetti e dunque indirettamente la loro intenzione di acquistare determinati prodotti (cf. Baker, Levy e Grewal 1992).

Nell'ambito delle teorie sulla motivazione degli individui, la Teoria dell'Inversione (*Reversal Theory*, Apter 1982; 1989) suggerisce che gli stati motivazionali degli individui oscillano tra due punti di stabilità: uno stato *cd.telico*, caratterizzato dalla prevalenza del desiderio di raggiungere un obiettivo attraverso una meticolosa cura delle attività preparatorie ed unlimitato impatto riservato alle emozioni, ed uno stato *cd. paratelico*, nel quale la ricerca di un obiettivo è posta in secondo piano e particolare importanza è rivestita dall'emozione provata durante lo svolgimento dell'azione. Tali stati motivazionali caratterizzerebbero gli individui, che transitano incessantemente da uno stato all'altro, sebbene taluni soggetti possano essere "dominati" per la maggior parte del tempo da una delle due condizioni (cf. Svebak e Murgatroyd 1985).

Pertanto, è verosimile supporre che in relazione allo stimolo cui sono sottoposti, e dunque in base alla condizione di luminosità circostante, gli individui (nello specifico i consumatori) possano trovarsi per via della loro interazione con l'ambiente in uno dei due stati motivazionali anzidetti. È dunque plausibile che un consumatore possa trovarsi in uno

stato telico allorquando metta in atto comportamenti d'acquisto volti al raggiungimento di specifici obiettivi (ad esempio valuti l'acquisto di prodotti specifici), o in uno stato paratelico nel momento in cui affronti l'attività d'acquisto senza la necessità di perseguire alcun obiettivo specifico, traendo beneficio dalla mera attività di shopping: diversi studi hanno infatti esaminato il comportamento del consumatore in relazione alla prospettiva offerta dalla teoria motivazionale dell'inversione in svariati contesti (cf. Davis 2009; Jung et al. 2014; Rodgers e Thorson 2000). La letteratura di marketing ha inoltre evidenziato la relazione tra gli stati motivazionali (telico/paratelico) e le finalità d'acquisto perseguite, ovvero la ricerca di finalità utilitaristiche – tipiche delle scelte d'acquisto razionali basate sulla ricerca di benefici strumentali e funzionali del prodotto/servizio ricercato (Leclerc, Schmitt e Dubè, 1994) o edonistiche – tipiche delle scelte d'acquisto di natura emozionale ed affettiva (cf. Hirschman e Holbrook 1982). Nello specifico, Guido, Capestro e Peluso (2007) hanno rilevato come i consumatori dominati da uno stato paratelico siano maggiormente inclini a ricercare benefici edonistici derivanti dall'attività di shopping rispetto a individui dominati da uno stato telico per via di un elevato livello di stimolazione che caratterizza i primi e per il maggior piacere che gli stessi ricavano dallo shopping, indipendentemente dall'acquisto di prodotti specifici.

Ipotesi

Le ipotesi proposte nel presente studio sono le seguenti:

H1: L'esposizione ad una luce blu, a bassa lunghezza d'onda (420nm-460nm), attiva uno stato paratelico.

H2: L'esposizione ad una luce blu, a bassa lunghezza d'onda (420nm-460nm), comporta un aumento delle intenzioni di acquisto di beni edonistici.

H3: L'esposizione ad una luce blu, a bassa lunghezza d'onda (420nm-460nm), non comporta un aumento delle intenzioni di acquisto di beni utilitaristici.

Metodologia

Campione

I potenziali partecipanti sono stati reclutati all'interno del campus universitario di un'università di media grandezza del Sud d'Italia. Un totale di 115 soggetti sono stati coinvolti nello studio: 59 maschi (51,3%) e 56 femmine (48,7%), di età compresa tra i 19 e i 58 (media 24.9 e deviazione standard 6.1). Il 49,6% aveva un titolo di studio universitario o superiore mentre il 50,4% aveva un titolo di studio inferiore a quello universitario.

Procedura

Nella prima fase dello studio è stato organizzato un focus group per la scelta dei beni utilitaristici ed edonistici da utilizzare per il questionario principale. I prodotti scelti sono stati cinque utilitaristici (Dentifricio Mentadent, Detersivo Dash, Carta igienica Scottex, Johnson's Baby Shampoo, Calcolatrice Sharp) e cinque edonistici (Abbigliamento Zara, Biancheria Intimissimi, Occhiali da sole Rayban, Orologi Swatch, Nutella Ferrero).

Nella fase di selezione del campione, è stato chiesto a ciascuno se avesse familiarità con i 10 prodotti di consumo e solo chi ha risposto affermativamente è stato scelto come partecipante.

L'esperimento è stato svolto in un ambiente a luce controllata: una stanza con pareti omogenee di colore bianco (3,5m di larghezza, 4m di lunghezza e 3,5m di altezza), con un'unica fonte luminosa (5 lux) costituita da un monitor per computer Acer V206HQL.

Il campione è stato suddiviso in due parti, nel primo 57 partecipanti hanno risposto a un questionario on line nell'ambiente con luminosità arricchita da un neon a luce blu (Coralstar T5 24W, Sylvania) con spettro concentrato tra i 420nm e i 460nm (Figura 1). Nel secondo, 58 partecipanti hanno risposto al medesimo questionario, ma l'ambiente era illuminato oltre che dal monitor, da un neon a luce calda (Radium Bonalux Super NL 24W/830 Warmwhite, T5 con temperatura di colore 3000K) il cui spettro è compreso tra i 380nm e i 780nm ma concentrato a 635nm.

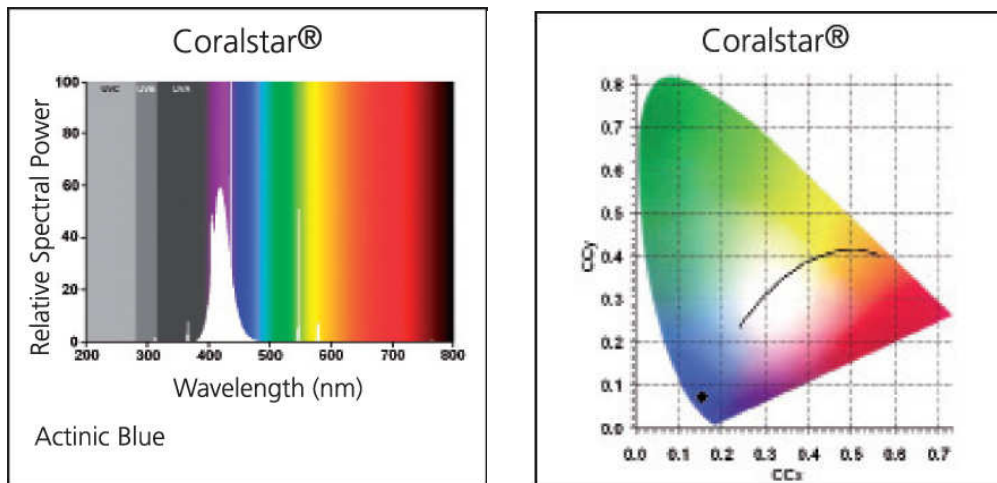


Figura 1: *Caratteristiche spettrali del neon Coralstar T5 24W, Sylvania*

Fonte: www.havells-sylvania.com/

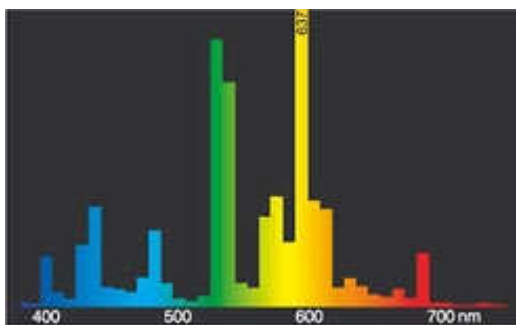


Figura 2: *Caratteristiche spettrali del neon Radium Bonalux Super NL 24W/830 Warmwhite*

Fonte: www.radium.de

Il tempo medio di risposta a tutte le domande del questionario è stato di 21 minuti, che corrisponde al tempo di esposizione alla fonte di luce (Figura 3).



(a) (b)

Figura 3: *Ambiente sperimentale con luce arricchita dal neon blu (a) e dal neon a luce bianca calda (b).*

Questionario

Il questionario somministrato ha consentito di valutare: i) l'intenzione d'acquisto di ciascun prodotto edonistico e utilitaristico: Dentifricio Mentadent, Detersivo Dash, Carta igienica Scottex, Johnson's Baby Shampoo, Calcolatrice Sharp, Abbigliamento Zara, Biancheria Intimissimi, Occhiali da sole Rayban, Orologi Swatch, Nutella Ferrero; ii) lo stato motivazionale e la sua intensità; iii) dati socio-demografici: sesso, età, titolo di studio.

Analisi dei dati

Per verificare l'ipotesi che la luce blu attiva lo stato paratelico nei consumatori (H1) è stata condotta un'ANOVA per la variabile dipendente Stato Motivazionale (SM) calcolata mediante il prodotto tra lo stato motivazionale (1 nel caso telico e -1 nel caso paratelico) e l'intensità (valori da 1 a 7). I risultati dimostrano che esiste una differenza significativa ($F = 4,055$; $p = ,046$) nelle medie dei gruppi considerati ($M1 = -3,103$; $M2 = -1,719$).

Tabella 1: *Stato motivazionale dei rispondenti in funzione della diversa esposizione luminosa*

	Luce Blu		Luce Bianca Calda		ANOVA test	
	M	SD	M	SD	F	Sig. (p)
Stato Motivazionale	-3,10	4,24	-1,72	3,04	4,06	,046

Note: M = Media; SD = Deviazione Standard.

Per verificare la seconda e terza ipotesi, nello stesso modo, è stata condotta l'ANOVA per le intenzioni di acquisto di beni edonistici (Tabella 2) e per quelle di beni utilitaristici (Tabella 3).

Tabella 2: *Valori dell'intenzione d'acquisto di prodotti utilitaristici in funzione della diversa esposizione luminosa*

	Luce Blu		Luce Bianca Calda		ANOVA test	
	M	SD	M	SD	F	Sig. (p)
Dentifricio Mentadent	24,93	13,91	25,53	13,15	0,57	,811
Johnson's Baby Shampoo	13,26	12,75	11,71	12,06	0,45	,503
Carta igienica Scottex	20,89	12,27	20,00	13,47	0,14	,710
Detersivo Dash	14,91	10,82	15,72	12,83	0,13	,715
Calcolatrice Sharp	19,11	13,83	17,53	16,53	0,31	,582

Note: M = Media; SD = Deviazione Standard.

Tabella 3: *Valori dell'intenzione d'acquisto di prodotti edonistici in funzione della diversa esposizione luminosa*

	Luce Blu		Luce Bianca Calda		ANOVA test	
	M	SD	M	SD	F	Sig. (p)
Orologio Swatch	12,65	11,78	8,97	8,37	3,75	,055
Occhiali Rayban	25,98	14,50	19,40	15,18	5,66	,019
Nutella Ferrero	33,42	15,21	25,47	16,56	7,20	,008
Biancheria Intimissimi	19,61	12,95	13,64	11,33	6,94	,012
Abbigliamento Zara	24,68	14,24	16,62	13,16	9,94	,002

Note: M = Media; SD = Deviazione Standard.

Discussione e Implicazioni

Scopo della presente ricerca è stato quello di indagare se e in che misura l'esposizione ad una luce blu con spettro di emissioni concentrato tra i 420nm ed i 460nm possa influenzare lo stato motivazionale del consumatore. In particolare, lo studio ha inteso verificare come l'esposizione a una luce blu – con uno spettro di emissione concentrato a 420nm (*actinic blue*) – sia in grado di generare alterazioni nel livello di *arousal* di un individuo inducendolo a preferire prodotti edonistici piuttosto che utilitaristici. I risultati hanno dimostrato come la condizione di luce blu con una frequenza d'onda (compresa tra i 420nm e i 460nm) possa influenzare significativamente l'atteggiamento e l'intenzione d'acquisto dei prodotti di tipo edonistico, in misura maggiore rispetto a quelli di tipo utilitaristico.

Le implicazioni sono rilevanti non solo per il loro apporto alla letteratura in materia ma anche per i loro risvolti pratici e manageriali. Dal punto di vista teorico, la presente indagine inserisce costruttivamente nel dibattito dottrinale in corso circa la valenza e la reale portata dei fattori cosiddetti *atmospherics*, che nella progettazione degli ambienti d'acquisto sono ritenuti in grado di influenzare le motivazioni, l'umore e la percezione dei consumatori, condizionandone il comportamento d'acquisto. Essa conferma quanto provato da Areni e Kim (1994) in merito alla manipolazione delle differenti condizioni di luce all'interno di un punto vendita, al fine di influenzare la valutazione dei prodotti da parte dei consumatori. Ma, se la ricerca da un lato conferma l'impatto determinante delle condizioni

di luminosità ambientale sulle performance cognitive e sugli stati d'animo degli individui già ampiamente illustrato in letteratura (ad esempio, Knez e Kers 2000; Turley e Milliman 2000), dall'altro, indaga più in profondità tale fenomeno evidenziandone effetti più ampi: in primo luogo, che anche per le attività di consumo una fonte luminosa di colore blu influenza positivamente lo stato motivazionale (vedi Viola et al. 2008); in secondo luogo, estendendo tali attitudini anche a particolari frequenze di emissione luminosa. Inoltre, la ricerca associa tale risultati allo stato telico/paratelico dell'individuo e differenzia gli effetti dell'esposizione alla particolare cromia luminosa anche in corrispondenza di beni edonistici e utilitaristici.

Il presente studio comporta anche delle implicazioni manageriali, concernenti principalmente la formulazione delle strategie di merchandising. L'applicazione di particolari illuminazioni con cromie blu ed adeguate frequenze potrebbe svolgere un ruolo determinante nella predisposizione dei *lay-out* nei punti vendita (*store indoor-lighting*) dedicati all'esposizione di beni edonistici. Tale utilizzo potrebbe facilitare la predisposizione paratelica del consumatore e determinarne processi decisionali positivi per l'acquisto, ottimizzando gli investimenti nel *lay-out* e contribuendo fattivamente al successo dell'attività commerciale, con costi ridotti. Non solo. I risultati ottenuti possono avere applicazione e sortire effetti positivi anche nell'allestimento dei colori dei siti per la vendita *online*, l'*Internet marketing* ed il *viral marketing*. L'utilizzo di tali accorgimenti per siti visualizzati attraverso gli schermi dei pc o i display dei nuovi *smartphone* potrebbe infatti aumentare l'accettazione ed il livello di coinvolgimento nella visione di portali, banner o messaggi virali aventi come oggetto servizi o prodotti di natura edonistica.

References

- Alonso, A.D., & O'Neill, M.A. (2010). Consumers' ideal eating out experience as it refers to restaurant style: A case study. *Journal of Retail & Leisure Property*, 9(4), 263-276.
- Areni, C.S., & Kim, D. (1994). The influence of in-store lighting on consumers' examination of merchandise in a wine store. *International Journal of Research in Marketing*, 11(2), 117-125.
- Babin, B.J., Hardesty, D.M., & Suter, T.A. (2003). Color and shopping intentions: the intervening effect of price fairness and perceived affect. *Journal of Business Research*, 56(7), 541-551.

- Baker, J., Grewal, D., & Parasuraman, A. (1994). The influence of store environment on quality inferences and store image. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(4), 328-339.
- Baker, J., Levy, M., & Grewal, D. (1992). An experimental approach to making retail store environmental decisions. *Journal of Retailing*, 68 (4), 445-460.
- Berman, B., & Evans, J.R. (1995). *Retail Management: A Strategic Approach*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- Calabrese, C., Farini, A. & Vio, M. (2010). Luce blu: conseguenze per la produttività e il benessere dell'individuo. *Colore e Colorimetria*, 6, 143-152.
- Chellappa, S. L., Steiner, R., Blattner, P., Oelhafen, P., Götz, T., & Cajochen, C. (2011). Non-visual effects of light on melatonin, alertness and cognitive performance: can blue-enriched light keep us alert? *PLoS One*, 6(1), e16429.
- Boyce, P. (2005). Light relief. *The Safety & Health Practitioner*, 23(5), 67-70.
- Countryman, C.C., & Jang, S. (2006). The effects of atmospheric elements on customer impression: the case of hotel lobbies. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 18(7), 534-545.
- Gugliermetti, F., Bisogna F. & Barbaluce, M. (2010). Luce calda e luce fredda: influenza delle componenti spettrali rossa e blu sul sistema circadiano e sulla psiche umani. *Colore e Colorimetria*, 6, 126-134.
- Gulas, C.S., & Bloch, P.H. (1995). Right under our noses: Ambient scent and consumer responses. *Journal of Business and Psychology*, 10 (1), 87-98.
- Knez, I., & Kers, C. (2000). Effects of indoor lighting, gender, and age on mood and cognitive performance. *Environment and Behavior*, 32(6), 817-831.
- Kotler, P. (1973). Atmospherics as a marketing tool. *Journal of retailing*, 49(4), 48-64.
- Lai, T. L., Kim, K. K., Eng, A. K., Keong, N. A., & Chui, P. S. (1998). A Survey of Factors Affecting Physical Discomfort at a Computer Workstation. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, 10(3), 16-26. doi:10.4018/joeuc.1998070102
- Lehrl, S., Gerstmeier, K., Jacob, J.H., Frieling, H., Henkel, A.W., Meyrer, R., Wiltfang, J., Kornhuber, J., & Bleich, S. (2007). Blue light improves cognitive performance. *Journal of Neural Transmission*, 114, 457-460. doi:10.1007/s00702-006-0621-4.
- Lopez, M.J. (1995). *Retail Store Planning and Design Manual*. New York: Wiley.
- Mehrabian A., & Russell J. A. (1974). *An Approach to Environmental Psychology*. Cambridge. The MIT Press.

- Samani, S.A., & Samani, S.A. (2012). The Impact of Indoor Lighting on Students' Learning Performance in Learning Environments: A knowledge internalization perspective. *International Journal of Business and Social Sciences*, 3(24), 127-136.
- Summers, T.A., & Hebert, P.R. (2001). Shedding some light on store atmospherics: influence of illumination on consumer behavior. *Journal of Business Research*, 54(2), 145-150.
- Turley, L.W., & Milliman, R.E. (2000). Atmospheric effects on shopping behavior: a review of the experimental evidence. *Journal of Business Research*, 49(2), 193-211.
- Vandewalle, G., Gais, S., Schabus, M., Balteau, E., Carrier, J., Darsaud, A., Sterpenich, V., Albouy, G., Dijk, D.-J., & Maquet, P. (2007a). Wavelength-dependent modulation of brain responses to a working memory task by daytime light exposure. *Cereb Cortex*. 2007;17(12):2788-95.
- Vandewalle, G., Schmidt, C., Albouy, G., Sterpenich, V., Darsaud, A., Rauchs, G., Berken, P.-Y., Balteau, E., Delguedre, C., Luxen, A., Maquet, P., & Dijk, D.-J. (2007b). Brain responses to violet, blue, and green monochromatic light exposures in humans: prominent role of blue light and the brainstem. *PLoS ONE*. 2007;2(11):e1247.
- Viola, A. U., James, L. M., Schlangen, L. J., & Dijk, D. J. (2008). Blue-enriched white light in the workplace improves self-reported alertness, performance and sleep quality. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 34(4), 297-306.