Allegato A

Progetto WEBLOAD - SOUP (Simple Outlook on Usability and Promotion)

SVILUPPO DI UNO STRUMENTO PER LA VALUTAZIONE DELL'USABILITÀ

Firmato digitalmente da:Rita Forsi
Data:23/05/2019 15:43:50

Firmato digitalmente da

PIERLUIGI ZOCCOLOTTI

CN = ZOCCOLOTTI PIERLUIGI
C = IT

PROGETTO WEBLOAD - SOUP

9 aprile 2019

Sommario

1 Amministrazione proponente 3

2 Denominazione del progetto 3

3 Descrizione dell'obiettivo generale del progetto 3

4 Inquadramento disciplinare 3

5 Misurare l'usabilità 4

6 Questionari di usabilità 5

7 Usabilità e carico di lavoro mentale 6

8 Ipotesi di lavoro 7

9 Materiale e metodo 7

10 Analisi dei dati e risultati attesi 9

11 Descrizione degli obiettivi specifici 10

12 Promozione, diffusione e formazione 10

13 Partner coinvolti nel progetto 11

14 Durata temporale del progetto 11

15 Area geografica di localizzazione dell'intervento 11

16 Descrizione delle attività per il conseguimento dei risultati attesi 11

17 Impegno delle risorse 12

18 Riferimenti bibliografici 13

1 Amministrazione proponente

- Ministero per lo Sviluppo Economico / Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCTI).

2 Denominazione del progetto

- WEBLOAD - SOUP

3 Descrizione dell'obiettivo generale del progetto

La linea generale di sviluppo del progetto mira a consolidare le attività del laboratorio dell'Istituto Superiore.

L'obiettivo è quello di consolidare l'esperienza dell'Istituto al fine di svolgere l'attività di valutazione dell'usabilità dei siti web delle pubbliche amministrazioni e/o di Enti terzi.

A tal fine, il progetto si prefigge di estendere il servizio di valutazione dell'usabilità fornito dal laboratorio dell'Istituto sia attraverso il consolidamento delle metodologie e delle procedure di prova, sia tramite l'acquisizione di nuove strumentazioni.

4 Inquadramento disciplinare

I siti web delle Pubbliche Amministrazioni italiane hanno iniziato da tempo un lento percorso di cambiamento volto a "*fornire un accesso diretto, semplificato e qualitativamente valido alle informazioni e ai servizi resi all'utenza, migliorandone la fruibilità*" (Direttiva del Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione del 26 novembre 2009, n. 8.). La volontà di offrire al cittadino servizi web efficienti si è tradotta in vere proprie direttive e obblighi verso le PA le quali devono rispettare, nella progettazione dei propri siti, determinati standard ispirati ai principi di usabilità. Con il termine "usabilità" si fa generalmente riferimento ad aspetti legati alla qualità di

un sistema e alla sua capacità di essere utilizzato dagli utenti come strumento per il raggiungimento di determinati obiettivi. In letteratura sono presenti diverse definizioni di usabilità che variano a seconda dell'approccio teorico di riferimento, quella maggiormente condivisa dalla comunità internazionale fa riferimento alla norma **ISO 9241-11** del 1998 (poi aggiornata dalla **ISO 9241-210** del 2010) introdotta dalla International Organization for Standardisation**,** che definisce l'usabilità come "il grado in cui un prodotto può essere usato da specifici utenti per raggiungere specifici obiettivi con **efficacia**, **efficienza** e **soddisfazione** in uno **specifico contesto d'uso**". La dimensione dell'*efficacia* fa riferimento alla completezza e all'accuratezza nel raggiungimento degli obiettivi da parte degli utenti, *l'efficienza* si riferisce invece all'ottimizzazione del dispendio di risorse cognitive e temporali da parte dell'utente e la *soddisfazione* riguarda gli aspetti di comfort e accettabilità di utilizzo del prodotto. Il *contesto d'uso* può essere considerato la quarta dimensione dell'usabilità e fa riferimento alle caratteristiche individuali degli utenti, ai loro obiettivi e all'ambiente in cui si trovano. L'usabilità non è una caratteristica del prodotto in sé, ma dipende dalle caratteristiche dell'utente che lo utilizza, dall'obiettivo si intende raggiungere e dal contesto nel quale il prodotto viene usato. Per questo motivo l'usabilità non può e non deve essere ricondotta alla presenza/assenza di specifiche caratteristiche, ma va sempre valutata tenendo in considerazione le capacità, le percezioni e gli obiettivi dell'utente finale (Di Nocera, 2013).

5 Misurare l'usabilità

La sola applicazione dei principi di usabilità in fase di progettazione di un prodotto/servizio non è sufficiente per garantirne l'effettiva usabilità. Di fondamentale importanza risulta infatti valutare, passo dopo passo, l'usabilità del prodotto attraverso assessment mirati a rilevare possibili problemi che si verificano quando l'utente usufruisce del prodotto (Di Nocera, 2013). La necessità di individuare misure pertinenti per tutti questi aspetti ha generato un vivace dibattito culturale e metodologico che ha coinvolto ricercatori e professionisti.

In letteratura si distinguono due metodi principali per la valutazione dell'usabilità: metodi di valutazione *formativi* e metodi di valutazione *sommativi* o *comparativi* (Scholtz, 2004). Le valutazioni formative avvengono durante la progettazione del prodotto e il loro scopo è quello di verificare che il design del prodotto rispetti i principi di usabilità e le esigenze dell'utente che lo utilizzerà. Le valutazioni sommative o comparative sono utili a rilevare i problemi che emergono durante l'interazione con l'utente, il loro scopo è di migliorare questa interazione e di modellare le caratteristiche del prodotto finale sulla base del reale uso che ne fanno gli utenti.

All'interno di queste macrocategorie possiamo distinguere due tipologie di valutazioni:

- Valutazioni che prevedono il coinvolgimento degli utenti;
- Valutazioni che non prevedono il coinvolgimento degli utenti.

Le valutazioni che prevedono il coinvolgimento degli utenti sono comunemente note come *"User test"* e hanno lo scopo di analizzare i comportamenti messi in atto da questi ultimi durante l'interazione con il sito o dispositivo oggetto di valutazione. In questo caso lo sperimentatore chiede agli utenti di svolgere una serie di compiti (task) all'interno del sito, rilevando tutta una serie di indicatori utili a stimare l'usabilità del sito come, per esempio, i principali problemi che emergono, il tempo di esecuzione dei diversi compiti, la tipologia e il numero di errori commessi, la soddisfazione o il livello di frustrazione dell'utente (Shneiderman et al., 2016).

6 Questionari di usabilità

I questionari sono degli strumenti ampiamente utilizzati per quanto riguarda la raccolta dati con coinvolgimento degli utenti. I questionari sono strumenti standardizzati che consentono di ottenere informazioni soggettive sull'usabilità di un sistema/prodotto. Hanno il merito di essere facilmente e velocemente somministrabili ed economicamente vantaggiosi in quanto permettono di arrivare ad un campione esteso in breve tempo, si pensi, ad esempio, alla somministrazione elettronica. Tipicamente, si richiede di esprimere il grado di accordo rispetto specifiche affermazioni, che sottendono dimensioni di usabilità, dopo aver terminato l'esecuzione di un compito. La maggior parte dei metodi di misura di usabilità raccolgono dati quantitativi sia

soggettivi che oggettivi nello specifico contesto d'uso realistico (Lewis, 1995). I dati soggettivi sono misure delle opinioni o atteggiamenti dei partecipanti riguardo la loro percezione dell'usabilità; I dati oggettivi sono misure delle prestazioni dei partecipanti.

Il questionario, affinché sia uno strumento di valutazione, deve rispettare alcuni principi fondamentali della statistica tra cui l'attendibilità e la validità: la prima fa riferimento alla precisione dello strumento; la seconda, alla capacità di una misura di cogliere effettivamente la caratteristica presa in esame (Areni et al., 2001).

7 Usabilità e carico di lavoro mentale

Parlare di usabilità non significa parlare esclusivamente di aspetti legati alle funzionalità o all'estetica di un sito web. Progettare un sito usabile significa mettere al centro l'utente, considerare quali sono i suoi obiettivi, le sue capacità, e tenere conto dei possibili problemi che possono emergere durante l'interazione con il sito. In questo scenario assume fondamentale importanza lo studio dei processi cognitivi degli utenti durante la navigazione. Infatti, nonostante diversi studi (Harper et al., 2009) abbiano proposto un'associazione implicita tra complessità del sito e sforzo cognitivo richiesto all'utente, la relazione tra percezioni soggettive di usabilità, complessità del sito e carico di lavoro mentale risulta ancora poco indagata in letteratura.

Partendo dalla necessità di integrare nelle valutazioni di usabilità un'analisi approfondita dei processi cognitivi coinvolti in questa interazione, l'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'informazione (ISCOM) con il Laboratorio della Qualità dei Servizi ha avviato con il Dipartimento di Psicologia dell'Università Sapienza di Roma il progetto "Webload". L'obiettivo principale del progetto è stato quello di valutare, attraverso l'analisi dei movimenti oculari, il carico di lavoro mentale associato alla navigazione di siti internet "information-abundant" appartenenti alla Pubblica Amministrazione (PA). A tale scopo, in due differenti studi, sono stati registrati i movimenti oculari di un campione di utenti durante l'esecuzione di alcuni compiti di ricerca all'interno dei siti web di tre Amministrazioni. Il primo studio si è concentrato sulla valutazione del carico di lavoro mentale e dell'usabilità della versione desktop dei siti selezionati, il secondo ha invece approfondito la relazione tra usabilità e carico di lavoro mentale nell'utilizzo della versione mobile degli stessi siti. Le stime del carico di lavoro mentale ottenute attraverso l'analisi dei movimenti oculari dei soggetti sono state in seguito confrontate con misure soggettive

di usabilità e carico di lavoro mentale ottenute attraverso la somministrazione di questionari self-report.

Gli studi WEBLOAD e WEBLOAD MOBILE, condotti dal gruppo di lavoro del Laboratorio di Eye-Tracking, hanno messo in evidenza la presenza di una relazione complessa tra architettura dell'informazione, carico di lavoro mentale e usabilità sia per quanto riguarda la navigazione desktop che quella mobile. In particolare, i risultati hanno indicato una chiara corrispondenza tra le misure di usabilità e le misure di carico di lavoro mentale, sottolineano la necessità di integrare una stima del carico di lavoro mentale nella fase di progettazione e valutazione, con l'obiettivo di garantire al cittadino un servizio pubblico efficiente e un'esperienza d'uso confortevole. Nello specifico, i siti in cui i soggetti hanno esperito un minor carico di lavoro mentale (valutato sia attraverso misure oggettive che soggettive) hanno ricevuto valutazioni di usabilità più positive e sono risultati associati ad un maggior numero di successi nei compiti di ricerca assegnati. L'analisi dei movimenti oculari attraverso l'applicazione dell'algoritmo del Nearest Neighbour Index (NNI) in entrambi gli studi ha mostrato un pattern delle fissazioni maggiormente disperso (punteggi significativamente più alti del NNI) per i siti in cui i soggetti hanno ottenuto un maggior numero di successi e che hanno avuto valutazioni di usabilità più positive. Sulla base di precedenti ricerche (Di Nocera, F., Camilli, M., & Terenzi, M., 2006, 2007; Camilli, Terenzi & Di Nocera, 2008) si può assumere che una maggiore clusterizzazione delle fissazioni in compiti di ricerca visuo-spaziale (sostanziata da punteggi più bassi del NNI) sia associata ad un maggior carico di lavoro mentale. Tali risultati sono supportati anche dalle valutazioni soggettive espresse dai partecipanti attraverso il NASA-TLX. La valutazione del carico di lavoro mentale attraverso strumenti oggettivi e soggettivi specifici potrebbe avere importanti implicazioni per la progettazione dei siti web e per le relative valutazioni di usabilità, restituendo feedback importanti sui cambiamenti da implementare al fine di migliorare l'usabilità dei siti delle PPAA.

8 Ipotesi di lavoro

Questo progetto si propone di sviluppare e validare uno strumento in grado di misurare le percezioni soggettive di usabilità e carico di lavoro mentale associate alla navigazione di siti internet appartenenti alla PA. A questo scopo è stato pianificato uno studio basato sul confronto

delle valutazioni di usabilità di differenti siti istituzionali ottenute attraverso la somministrazione dei questionari maggiormente utilizzati in letteratura.

9 Materiale e metodo

Soggetti. In questo studio verrà coinvolto un campione di n partecipanti volontari. La numerosità del campione sarà stabilita mediante tecniche statistiche (power analysis) in modo da garantire accuratezza e generalizzabilità dei risultati. Il campione includerà utenti con diversi livelli di skills ed expertise nella navigazione dei siti internet.

Procedura. Tutti i partecipanti verranno invitati a fornire una valutazione soggettiva di usabilità e carico di lavoro mentale in relazione all'utilizzo di differenti siti appartenenti alla PA. In particolare, ai partecipanti verranno somministrati i questionari NASA-TLX, Us.E. 2.0, SUS, NPS, SOUP, descritti di seguito. L'ordine di presentazione dei questionari verrà randomizzato tra i soggetti.

Strumenti. Al fine della validazione dello strumento verranno confrontati i dati provenienti dalla somministrazione dei seguenti questionari:
Il NASA-Task Load Index (NASA-TLX: Hart & Staveland, 1988), è uno questionario multidimensionale che fornisce un punteggio complessivo riferito al carico di lavoro basato sulla media ponderata dei punteggi ottenuti in sei sottodimensioni (richiesta mentale, richiesta fisica, richiesta temporale, sforzo, prestazione e frustrazione) impiegando una scala di risposta da 0 a 100.
System Usability Scale (SUS): Ideato da Brooke nel 1986, il SUS è un questionario questionario costituito da 10 item che restituisce una valutazione globale sull'usabilità di diversi sistemi, quali hardware, software o servizi web (Brooke, 1986). Grazie alla sua facilità di somministrazione e analisi, il SUS è uno dei questionari di usabilità più utilizzato nella letteratura di riferimento. Nello specifico, il questionario si compone di 10 affermazioni (es. "Ho trovato il sito molto semplice da usare") a cui i partecipanti devono rispondere fornendo un grado di accordo su una scala Likert da 1 a 5, dove 1 equivale a "per nulla d'accordo" e 5 a "completamente d'accordo". La codifica del questionario restituisce un punteggio che va da 0 a 100. Il valore medio del SUS, stimato sull'analisi di oltre 200 studi, è di circa 68 (Bangor, Kortum, & Miller, 2008, 2009). Ciò significa che

se il punteggio del SUS è di circa 68, il prodotto o servizio valutato sarà perfettamente in linea con la media.

Usability Evaluation (Us.E.) 2.0 (Di Nocera, 2013) è un questionario multidimensionale per la valutazione dell'usabilità dei siti Internet. Questo strumento consente di effettuare una diagnosi rapida di usabilità individuando eventuali criticità per le quali possa essere necessario approfondire l'analisi o intervenire attraverso il re-design. Il questionario è composto di 19 item su cui viene chiesto di esprimere il proprio giudizio su una scala Likert a 5 punti (da "assolutamente falso" ad "assolutamente vero"). Nello specifico, il questionario è in grado di fornire indicazioni riguardo tre dimensioni:

Maneggevolezza (11 item): restituisce una misura riguardo l'interazione con la struttura del sito web (ad esempio architettura delle informazioni, layout). Punteggi bassi in questa scala suggerirebbero la necessità di apportare modifiche all'architettura dell'informazione o al layout di pagina;

Soddisfazione (6 item): misura il grado di utilità percepita del sito web. Punteggi bassi in questa scala potrebbero indicare che il sito Web non soddisfa le esigenze degli utenti (perché gli utenti non sono quelli previsti da chi ha creato il sito Web o perché i contenuti/servizi non sono quelli previsti dagli utenti);

Attrattiva (2 item): è un indice della piacevolezza delle caratteristiche estetiche del sito web. Punteggi bassi in questa scala suggerirebbero la necessità di un re-styling.

Net Promoter Score (NPS): sviluppato da Fred Reichheld (2003, 2006), questo strumento è formato da un singolo item: "Con quale probabilità consiglieresti questo sito/marchio a un amico o un collega?". I soggetti possono rispondere utilizzando una scala a 11 punti (da 0 a 10). Tale questionario si basa sul concetto fondamentale che ogni utente può essere diviso in tre categorie:

Promotore: può essere considerato come un utente soddisfatto che, in seguito ad interazioni positive, promuove l'utilizzo del sito con colleghi e amici;

Neutrale: è un utente soddisfatto ma non entusiasta;

Detrattore: è un utente altamento insoddisfatto dei servizi offerti da una determinata azienda/organizzazione. In genere sconsiglia ai suoi amici e colleghi di rivolgersi a quel determinato sito/organizzazione (Reichheld, 2006).

Diversi studi hanno riscontrato una forte correlazione tra il grado di usabilità percepita e i punteggi del NPS (Sauro e Lewis,2010);

Simple Outlook on Usability & Promotion (SOUP): costituisce un'alternativa di più rapida somministrazione al questionario di usabilità Us.E. 2.0. Al pari dello strumento originale consente di ottenere una stima della Maneggevolezza, della Soddisfazione e dell'Attrattiva di un sito internet, ma basandosi sulla medesima modalità di risposta del NPS.

10 Analisi dei dati e risultati attesi

Al fine di validare il nuovo strumento di valutazione verrà analizzata la validità di criterio che si riferisce al grado in cui il punteggio di una scala sia associato ad un'altra variabile, chiamata criterio. La variabile-criterio nel nostro caso consiste nei questionari già validati (NPS; Us.E. 2.0; SUS; NASA-TLX). Per godere della proprietà della validità del criterio una scala deve variare nella stessa direzione e con la stessa intensità del criterio. Per verificare se le due misure variano nella stessa direzione verrà calcolato il coefficiente di correlazione (r di Pearson) tra il punteggio complessivo della scala e quello della variabile-criterio. Elevati valori dell'indice di correlazione indicano un alto grado di validità di criterio. Per verificare se esse variano con la medesima intensità verrà utilizzata l'analisi della varianza (ANOVA) univariata. Questa analisi è utile per valutare se a livelli crescenti di una variabile corrispondono analoghi incrementi dell'altra, in quanto verifica se le differenze tra i punteggi medi della scala, considerata come variabile dipendente, assunti in corrispondenza dei diversi livelli della variabile-criterio, considerata come variabile indipendente, sono statisticamente significative. Differenze significative sono segnale di un buon grado di validità della scala.
Ci si attende un'elevata correlazione tra i punteggi dei questionari utilizzati come variabile criterio e i punteggi del nuovo strumento di valutazione. I risultati ottenuti forniranno informazioni dettagliate sulla validità del nuovo strumento come misura soggettiva di usabilità e carico di lavoro mentale.

11 Descrizione degli obiettivi specifici

Le attività comprenderanno:

- Analisi della letteratura sulle misure soggettive di carico di lavoro mentale e usabilità
- Sviluppo del nuovo strumento di valutazione dell'usabilità e del carico di lavoro mentale
- Selezione dei siti che saranno oggetto della valutazione di usabilità
- Somministrazione dei questionari

- Analisi dei dati e stesura di un report finale

12 Promozione, diffusione e formazione

A partire dalla fase di avvio del progetto di ricerca e, possibilmente, durante talune fasi cruciali e significative del percorso di implementazione, sono previste adeguate attività di diffusione e divulgazione, allo scopo di far conoscere finalità e risultati del Progetto presso i target di riferimento (amministratori pubblici, mondo accademico e della ricerca, consulenti ed esperti di settore). Oltre ad utilizzare i consueti canali telematici (dall'e-mailing ai siti web, da YouTube ai social network), non tralasciando la presenza su taluni periodici specializzati di informazione scientifica, si punterà a presentare il progetto al termine della sua realizzazione, con adeguato contestuale rilievo dell'Istituto e del Laboratorio, grazie ad uno o più eventi di comunicazione pubblica presso il MiSE e/o il Dipartimento di Psicologia, Sapienza Università di Roma.

13 Partner coinvolti nel progetto

- Istituto Superiore delle Comunicazione e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCTI)
- Dipartimento di Psicologia, Sapienza Università di Roma

14 Durata temporale del progetto

Il progetto avrà una durata di 12 mesi.

15 Area geografica di localizzazione dell'intervento

Italia.

16 Descrizione delle attività per il conseguimento dei risultati attesi

Si riporta in modalità grafica la suddivisione del progetto per Aree di intervento.

Attività	Descrizione
A	Analisi della letteratura sulle misure soggettive di carico di lavoro mentale e usabilità
B	Sviluppo del nuovo strumento di valutazione dell'usabilità e del carico di lavoro mentale
C	Selezione dei siti che saranno oggetto della valutazione di usabilità
D	Somministrazione dei questionari
E	Analisi dei dati e stesura di un report finale
F	Promozione, diffusione e formazione

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												
F												

17 Impegno delle risorse

Per lo svolgimento delle attività progettuali, i partner metteranno a disposizione proprio personale ed eventualmente reperiranno sul mercato le specifiche figure professionali necessarie alla realizzazione del progetto.

Di seguito vengono riportate le attrezzature e il personale necessari per svolgere l'attività di ricerca:

Responsabile scientifico: la supervisione scientifica verrà fornita a titolo non oneroso

- **1 Post-doc (una annualità di assegno di ricerca)**
- **1 Borsista (una annualità di borsa di ricerca)**

18 Piano di finanziamento del progetto

19 Risorse strumentali

Nella tabella seguente sono indicate le spese finanziate dall'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione per la realizzazione del progetto, relative all'acquisto di apparecchiature e strumentazione, che costituiranno proprietà esclusiva del MISE.

	Descrizione	**Costo complessivo (€)**
Hardware/Software	Gestione e miglioramento delle attrezzature del Laboratorio QoS di ISCTI	10.000

Nota: La stima dei costi elencata è da considerarsi al netto dell'IVA

20 Risorse Università

Nella tabella seguente sono indicate le spese relative all'impegno di ricercatori finanziate dall'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione per la realizzazione del progetto.

	Descrizione	**Costo complessivo (€)**
Attività di ricerca*	n. 1 borse per il Dipartimento di Dipartimento di Psicologia, Sapienza Università di Roma	17.200

	n. 1 assegno per il Dipartimento di Dipartimento di Psicologia, Sapienza Università di Roma	23.600

21 Riferimenti bibliografici

Areni, A., Ercolani, A.P., Leone, L. (2001), Statistica per la psicologia. Vol. I: Fondamenti di psicometria e statistica descrittiva, Il mulino, Roma

Camilli, M., Terenzi, M., & Di Nocera, F. (2007). Concurrent validity of an ocular measure of mental workload. In D. de Waard, G.R.J. Hockey, P. Nickel, and K.A. Brookhuis (Eds.), Human Factors Issues in Complex System Performance (pp. 117-129). Maastricht, the Netherlands: Shaker Publishing.

Camilli, M., Terenzi, M., & Di Nocera, F. (2008). Effects of temporal and spatial demands on the distribution of eye fixations. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 52(18), 1248-1251.

Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the system usability scale. Intl. Journal of Human–Computer Interaction, 24(6), 574-594.

Bangor, A., Kortum, P., & Miller, J. (2009). Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. Journal of usability studies, 4(3), 114-123.

Brooke, J. (1996). SUS-A quick and dirty usability scale. Usability evaluation in industry, 189(194), 4-7.

Di Nocera, F. (2013). Usability Evaluation 2.0: Una descrizione (s)oggettiva dell'usabilità. Roma: Ergoproject.

Di Nocera, F., Camilli, M., & Terenzi, M. (2007). A random glance at the flight deck: pilot's scanning strategies and the real-time assessment of mental workload. Journal of Cognitive Engineering and Decision Making, 1(3), 271-285.

Di Nocera, F., Capobianco, C., & Mastrangelo, S. (2016). A Simple(r) Tool For Examining Fixations. Journal of Eye Movement Research, 9(4):3:1-6.

Di Nocera, F., Ranvaud, R., & Pasquali, V. (2015). Spatial pattern of eye fixations and evidence of ultradian rhythms in aircraft pilots. Aerospace Medicine and Human Performance, 86(7), 647-651.

Dillard, M. B., Warm, J. S., Funke, G. J., Funke, M. E., Finomore, Jr., V. S., Matthews, G., Shaw, T. H., & Parasuraman, R. (2014). The Sustained Attention to Response Task (SART) does not promote mindlessness during vigilance performance. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 56(8), 1364-1379.

Harper, S., Michailidou, E., & Stevens, R. (2009). Toward a definition of visual complexity as an implicit measure of cognitive load. ACM Transactions on Applied Perception (TAP), 6(2), 10.

Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. Advances in psychology, 52, 139-183.

Holmqvist, K., Nyström, N., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Van de Weijer, J. (2011). Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures. Oxford, UK: Oxford University Press.

Lewis, J. R. (1995). IBM computer usability satisfaction questionnaires: psychometric evaluation and instructions for use. International Journal of Human-Computer Interaction, 7(1), 57-78.

Moacdieh, N., & Sarter, N. (2015). Clutter in Electronic Medical Records Examining Its Performance and Attentional Costs Using Eye Tracking. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 57(4), 591-606.

Reichheld, F. F. (2003). The one number you need to grow. Harvard business review, 81(12), 46-55.

Reichheld, F. F., & Covey, S. R. (2006). The ultimate question: Driving good profits and true growth. Boston, MA: Harvard Business School Press.

Scholtz, J. (2004). Usability evaluation. National Institute of Standards and Technology, 1.

Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S., & Parasuraman, R. (2013). Engineering Psychology & Human Performance, 4th Edition. New York: Routledge.