English Abstract (characters: 3,863/4,000)

The use of implicit measures (i.e., measures able to infer mental processes beyond awareness from speeded categorization tasks) became vastly popular in social sciences. Despite the popularity they gained throughout the years, a lot of work still needs to be done for a psychometrically sound approach to their modeling. Implicit measures are usually scored by averaging the response times across stimuli to obtain respondent-specific scores. This approach is extremely easy and provide a clear and interpretable measure of the construct of interest. However, the variability between the stimuli and the variability between the observations on the same respondent are overlooked. The resulting uncontrolled error variance may generate statistically significant results that cannot be replicated when different samples of respondents and/or stimuli are used. As such, replicability issues are raised.

The main objective of the Thesis is to provide new methods for more rigorous analyses of implicit measure data. To purse this aim, three paths are followed: (i) the sound path for a more sound approach to implicit measures data, (ii) the fair path for a fairer comparison between implicit measures, (iii) the easy path for an easier and more rigorous way for scoring implicit measures.

The sound path is the focus of the Thesis. It aims at finding new approaches for the analysis of implicit measures data by combining a classic of Psychometric Theories, the Rasch model, with a Linear Mixed-Effects Model approach. The attention is mostly on one of the most used implicit measures, the Implicit Association Test (IAT; Greenwald, McGhee, & Schwartz, 1998), and on its single category version, the Single Category IAT (SC-IAT; Karpinski & Steinman, 2006). Not infrequently, the IAT and the SC-IAT are administered together to obtain both a comparative and absolute evaluation towards different objects. By exploiting the flexibility of Linear Mixed-Effects Models, a comprehensive modeling of multiple implicit measures within a Rasch approach is introduced to gain more reliable estimates at both the respondents and stimuli levels. The estimates provided by the proposed modeling framework result in more reliable estimates of the constructs of interest and in a better prediction of behavioral outcomes than the typical effect size scoring of implicit measures.

Nonetheless, effect size measures are the most used procedures for scoring the IAT and the SC-IAT. They are often employed for comparing the IAT and the SC-IAT performance on several variables used as criteria (e.g., the prediction of behavioral outcomes). Beyond the lack of control on the error variance, the IAT and SC-IAT scoring procedures are affected by other artifacts that can influence the comparison between the two implicit measures and end up in misleading results. The fair path is an attempt at providing scoring methods for a fairer comparison between the IAT and the SC-IAT. New scoring algorithms are introduced to minimize procedural differences affecting the comparison between the IAT and the SC-IAT. The new scoring algorithms do provide a means for a fairer comparison and they produce more reliable results regarding the predictive performance of the IAT and the SC-IAT.

The easy path is oriented at providing open source and easy-to-use tools for the computation of the IAT and the SC-IAT scores. By automating the computational procedure and providing it open source, computational mistakes are prevented, the algorithms always result in the same scores that can be easily replicated. In the long term, this would help for the replicability of the results obtained with implicit measures.

Taken together, the three paths enhance the replicability of implicit measures results by either introducing psychometrically more valid approaches or by improving the existing ones.

Abstract in Italiano (caratteri: 3,750/4,000)

L’uso di misure in grado di inferire processi mentali al di là della consapevolezza delle persone (le cosiddette misure implicite) è sempre più diffuso. Nonostante la loro diffusione, queste misure hanno ancora bisogno di modelli psicometrici validi per la loro analisi. Solitamente, i punteggi individuali delle misure implicite sono ottenuti calcolando la media dei tempi di risposta attraverso gli stimoli. Questo semplice approccio fornisce una misura chiara del costrutto di interesse, ma non è in grado di tenere in considerazione la variabilità a livello del singolo trial per quello che riguarda sia gli stimoli sia i soggetti. La risultante varianza d’errore può portare a risultati statisticamente significativi ma non replicabili quando altri campioni di stimoli e/o persone vengono utilizzati. La replicabilità dei risultati è quindi compromessa.

Lo scopo della Tesi è quello di fornire nuove metodologie per un’analisi più rigorosa delle misure implicite, seguendo tre vie: (i) il *sound path* per un approccio più appropriato all’analisi delle misure implicite, (ii) il *fair path* per un confronto più “giusto” tra diverse misure implicite e (iii) l’*easy path* per uno scoring più semplice e preciso delle misure implicite.

Il sound path è il focus principale della tesi, ed è volto a trovare nuovi approcci per l’analisi delle misure implicite combinando un classico delle Teorie Psicometriche, il modello di Rasch, con i Modelli Lineari a Effetti Misti. Le misure implicite prese in considerazione sono l’Implicit Association Test (IAT; Greenwald, McGhee, & Schwartz, 1998) e il Single Category IAT (SC-IAT; Karpinski & Steinman, 2006). Lo IAT e il SC-IAT sono talvolta somministrati insieme per ottenere sia una misura comparativa sia una misura assoluta dell’atteggiamento verso diversi target. Grazie alla flessibilità dei modelli Lineari a effetti misti, è stato possibile introdurre un modello congiunto per un’analisi di Rasch dello IAT e del SC-IAT. Le stime ottenute con questo approccio sono più attendibili e risultano in una migliore predizione dei comportamenti rispetto alle misure classiche di scoring.

Le misure di dimensione dell’effetto sono le procedure di scoring più comuni per lo IAT e il SC-IAT e sono spesso usate per confrontare le due misure rispetto a diverse variabili criterio (e.g., la predizione di una scelta comportamentale). Oltre ad essere influenzate dalla varianza d’errore, le procedure classiche di scoring dello IAT e del SC-IAT risentono anche di altri artefatti che possono compromettere il confronto tra le due misure implicite, portando a risultati fuorvianti. Il fair path è orientato al miglioramento delle strategie di scoring delle due misure implicite tramite lo sviluppo di nuovi algoritmi volti a minimizzare le differenze procedurali. Grazie all’appianamento delle differenze procedurali, i nuovi metodi di scoring risultano in un confronto più pulito tra la capacità predittiva dello IAT e del SC-IAT, portando quindi a risultati più attendibili e permettendo inferenze più precise.

L’easy path fornisce strumenti open source e user-friendly per lo scoring dello IAT e del SC-IAT. Dato che la procedura di calcolo viene automatizzata dal software, a sua volta distribuito con licenza open source, gli errori di calcolo vengono evitati e gli algoritmi di scoring portano sempre agli stessi risultati, facilmente replicabili. Nel lungo termine, l’automatizzazione delle procedure di scoring dovrebbe portare a un miglioramento della replicabilità dei risultati ottenuti con le misure implicite.

Le tre vie illustrate migliorano la replicabilità dei risultati delle misure implicite o tramite l’introduzione di nuovi approcci di analisi o tramite il raffinamento di quelli già esistenti.