

Partial errors: Wanneer een foutieve beslissing net vermeden kan worden

Maken we meer fouten in conflicterende situaties of kunnen onze hersenen dit conflict, veroorzaakt door irrelevante informatie, volledig negeren? Wordt dit bovendien beïnvloed door de proportie van conflictsituaties? Kan het proces dat vooraf gaat aan het al dan niet maken van een fout in beeld gebracht worden?

Conflict taken en bijhorende congruentie-effecten

Om cognitieve controle te bestuderen in het lab, maken onderzoekers vaak gebruik van conflict taken. Hier is het de bedoeling dat men op taak relevante kenmerken reageert terwijl men bijkomstig afleidend materiaal dient te negeren. We laten u even zelf een veelgebruikte conflict taak uitvoeren ter verduidelijking.

BLAUW	ROOD
GROEN	GEEL
GEEL	BLAUW
ROOD	GROEN

Deze woorden in allerlei kleuren bent u vast al eens tegengekomen bij het invullen van een eenvoudige online IQ-test. Ga u gang, probeer per kolom de kleur van het woord luidop te benoemen en negeer de inhoud van het woord. Merkte je een verschil tussen de twee kolommen? De tweede kolom ging een stuk makkelijker toch?

Inderdaad, dit welbekende Stroop-effect (Stroop, 1935), illustreert dat onze hersenen veel sneller de betekenis van een woord verwerken dan de kleur, zelfs al wordt specifiek gevraagd deze info te negeren. Bijgevolg zijn vocale reacties veel sneller als de kleur overeenstemt met de inhoud van het woord en er zich dus geen conflict voordoet. In gelijk welke conflict taak zien we dat mensen meer moeite hebben bij incongruente items (bv. kleur en betekenis komen niet overeen) dan met congruente items (bv. kleur en betekenis matchen met elkaar). Dit resulteert steeds in tragere reactietijden en meer gemaakte fouten bij incongruente items, wat een congruentie-effect genoemd wordt.

Proportie-congruentie effect

In een enkele sessie in een experiment kunnen we de proportie conflicterende en niet-conflicterende situaties manipuleren. Stel u voor dat participanten een hele lijst Stroop-items moeten voorlezen. De onderzoekers kunnen de proporties zo aanpassen dat de overgrote meerderheid van de volledige lijst bestaat uit incongruente items (bv. **GROEN**). Hierop kunnen participanten inspelen. Bij een meerderheid aan incongruente items kunnen participanten anticiperen op de waarschijnlijkheid dat een volgend woord incongruent of congruent zal zijn en bijgevolg kunnen ze hun strategie aanpassen. In het voorbeeld hierboven, is het een goed idee om proactief te focussen op kleurverwerking en lezen zoveel mogelijk uit te schakelen. Hier zien we typisch dat er een kleiner congruentie-effect is in lijsten waarin meeste items incongruent zijn (list-wide congruency effect). Participanten hebben meer aandacht voor de incongruente items en gaan meer gericht filteren waardoor het verschil in prestaties tussen deze moeilijke items en de makkelijke (congruente) items kleiner wordt.

Wanneer 50% van de items incongruent zijn, kan deze proactieve controle niet meer gehanteerd worden. In dit geval spelen reactieve controle capaciteiten de hoofdrol. Er kan door de onderzoekers een andere manipulatie uitgevoerd worden waarin sommige items (bv. **ROOD** en **BLAUW**) vooral congruent gepresenteerd worden en andere (bv. **GROEN** en **GEEL**) vooral incongruent. Hierbij wordt gevonden dat congruentie effecten voor items die meestal incongruent gepresenteerd worden kleiner is in vergelijking met items die meer congruent gepresenteerd worden (item-specific congruency effect).

Partial errors

In het verleden werden conflict taken voornamelijk bestudeerd door middel van reactietijden en percentages van gemaakte fouten. In dit experiment zijn we een stapje verder gegaan omdat dit percentage ons niet het volledige verhaal vertelt. Welk proces gaat er vooraf aan het geven van een foutief of een correct antwoord?

In ons experiment zijn we dit objectief gaan meten via elektromyografische (EMG) activiteit van de spieren in de duimen. We creëerden een conflict taak waar participanten een motorisch antwoord moesten geven door één van twee knoppen in te duwen met hun duimen. EMG-metingen kunnen foutieve en correcte antwoorden aanduiden maar onthullen ook twijfel op motorisch niveau en dat op een objectieve manier. Hieronder worden drie verschillende situaties in EMG-metingen getoond. De bovenste lijn illustreert activiteit van de correcte hand, de onderste lijn spieractiviteit van de incorrecte hand. Bij pure gedragsmetingen zouden deze alle drie hetzelfde resultaat geven. Door EMG-metingen zien we de weg naar het gegeven antwoord. Partial errors worden gezien als een directe illustratie van het oplossen van conflict op het motorisch niveau: antwoordcompetitie kan opgelost worden door het succesvol inhiberen van de incorrecte activatie.

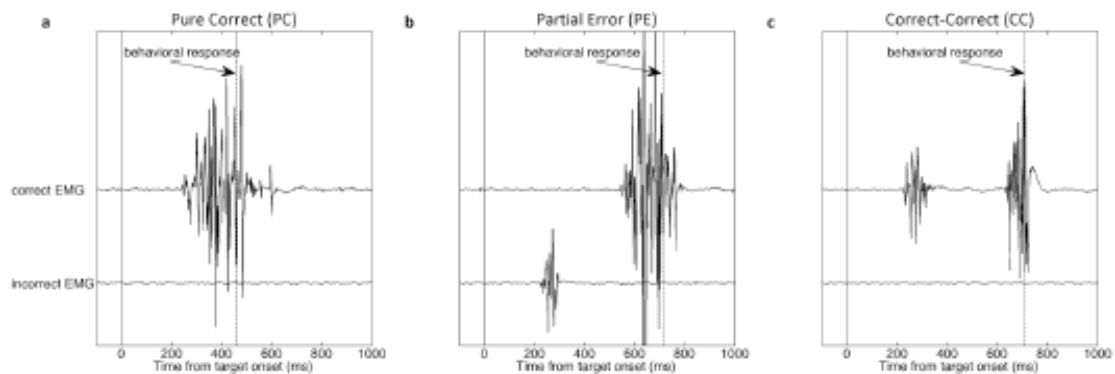


Fig. 1: a. Pure-Correct metingen tonen enkel EMG-activiteit gerelateerd aan het correcte antwoord. B. Partial errors hebben eerst een EMG-activiteit van de incorrecte hand, maar deze blijft onder een bepaalde drempel waardoor dit niet het uiteindelijke antwoord zal zijn. C. CC metingen tonen een kleine activatie van de correcte hand alvorens de uiteindelijke EMG golf (Questienne, Atlas, Burle & Gevers, 2018).

Huidige experiment

In dit experiment werd een conflict taak gebruikt waarin er in de ene sessie (list-wide sessie) 50/50 congruente en incongruente items waren en in de andere sessie sommige items in 80% van de gevallen in een incongruente (conflicterende) conditie werden getoond en in 20% van de gevallen in een congruente conditie. Door gebruik te maken van een aanpassing van het paradigma van Heinemann, Kunde & Kiesel, (2009) hoopten we hun 'item-specific congruency effect', te kunnen repliceren. Helaas vonden we geen kleiner congruentie effect voor items die hoofdzakelijk incongruent gepresenteerd werden.

Wel kregen we meer inzicht in het gebruik van partial errors om resultaten op een conflict taak in beeld te brengen. Participanten zijn over het algemeen trager op incongruente trials. Ze zijn ook trager wanneer er in de volledige lijst meer incongruente items zijn. Er worden significant meer partial errors gemaakt in incongruente als congruente trials. Ook zijn de groottes van de partial errors kleiner voor incongruente trials. Partial errors worden ook sneller gemaakt in incongruente trials dan in congruente trials.

Dit was het eerste experiment dat manipulaties aanbracht in een conflict taak, waarin gespeeld is met de proporties van congruente en incongruente items terwijl er spieractiviteit gemeten werd. Eerste resultaten tonen ons dat dit een effect of de reactietijd, de proportie, de grootte,

... van de partial errors heeft maar verder onderzoek zal hier meer duidelijkheid in moeten brengen.

Referenties

Heinemann, A., Kunde, W., & Kiesel, A. (2009). Context-specific prime-congruency effects: On the role of conscious stimulus representations for cognitive control. *Consciousness and cognition, 18(4)*, 966-976.

Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology, 18*, 643–662.

Questienne, L., Atas, A., Burle, B., & Gevers, W. (2018). Objectifying the subjective: Building blocks of metacognitive experiences in conflict tasks. *Journal of Experimental Psychology: General, 147(1)*, 125.

Auteur: Joke Dupont

Blog in het kader van de onderzoeksstage Experimentele Psychologie UGent