

החוג למדעי הקוגניציה  
האוניברסיטה העברית בירושלים  
قسم العلوم الاستعرافية  
الجامعة العبرية في اورشليم القدس  
COGNITIVE SCIENCES  
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM



## נוירופסיכיאטריה (6828) - הבסיס המוחי של תהליכים נפשיים

### עבודה מסכמת

מרצים: פרופסור יורם יובל ופרופסור שחר ארזי

מגישים: עדי אביגזר- 207865973, שיר רשקוביץ- 209144013, חושן לוגסי- 318796950,

ליאור וולפוביץ'- 208660373

מודל חמשת הגורמים (FFM), הוא אחד המודלים המובילים ביותר בתחום פסיכולוגיה האישיות. המודל התפתח על בסיס עבודות מחקר רבות שנערכו בשנות ה-20 במטרה למצוא את התכונות המרכזיות ביותר המאפיינות את אישיותו של האדם. המודל מציע לסכם את אישיותו של אדם לפי חמש תכונות: נועם הליכות, מוחצנות, פתיחות מחשבתית, מצפוניות ויציבות רגשית. על אף ש-FFM הינו המודל המקובל ביותר, והוא נמצא בשימוש תדיר בעולמות התעסוקה, השיווק והפסיכולוגיה הקלינית, קיימות לגביו מחלוקות הנוגעות למספר התכונות במודל, מהותם, והיכולת שלהם להסביר אישיות של אדם באופן מיטבי (Feher & Vernon, 2021). חוקרים שונים גורסים כי המודל לוקה בחסר וכי ישנם מאפייני אישיות והפרעות אישיות שהמודל בצורתו הנוכחית אינו מצליח להסביר בצורה אופטימלית. בעבודה זאת, נציע מערכת סיווג תכונות אישיות המבוססת על מודל חמשת הגורמים, עם שינוי שמטרתו להביא לקלסיפיקציה מעודנת ומדויקת יותר של האישיות. נביא מספר טיעונים לכך שהמודל החדש בעל כוח הסברי טוב יותר משל מודל חמשת הגורמים לאור תימוכין מהספרות וניתוח נתונים שביצענו.

הקלסיפיקציה שאנחנו מציעים, מורכבת משישה גורמים, כאשר ארבעה מתוכם עקביים עם FFM: מוחצנות, נירוטיות, נעימות, ופתיחות לחוויה. החידוש במודל שאנו מציעים, הוא פיצול מימד המצפוניות לשניים- לגורם הקשור בשאיפה להישגים ולגורם מתודי הקשור בסדר וארגון. מצפוניות היא נטייה למשמעת עצמית, לציותנות ואחריות. היא באה לידי ביטוי בנכונות הפרט לעבודה קשה ויכולתו להתמקד במטרה ולחתור להישגים. מימד זה קשור לשליטה בדחפים, ויסות ומכוונות (Costa & McCrae, 1998). מצפוניות גבוהה מיוחסת לעתים קרובות לאנשים מעשיים, עקשניים וממוקדים, הנוטים לתכנן ולא להתנהג באופן ספונטני. מצפוניות נמוכה לרוב מיוחסת לגמישות וספונטניות, ולצד זאת גם לרישול, עצלנות, חוסר אחריות וחוסר אמינות. ניתן להבחין שגורם המצפוניות מתאר שני מימדים נבדלים: ציר של הישגיות וציר של שיטתיות (מתודיות). לדוגמה, ייתכן אדם מעשי ושאפתן אשר חתירה להישגים נמצאת בראש מעייניו, אך הוא בעל נטייה טבעית לחוסר סדר וחוסר משמעת עצמית המתבטאת באי עמידה בזמנים ופזרנות. לעומתו ייתכן טיפוס מסודר ומאורגן הנוטה לתכנן ומתנהל באחריות בשגרה אך אין לו עניין לעבוד קשה כדי להגיע להישגים גבוהים והוא נוטה להסתפק בפוזיציה הנוכחית שלו. על אף שהמודל החדש מוסיף מורכבות בכך שמציע להעלות את מספר הגורמים מחמישה לשישה, נטען שהוספה זו הינה חשובה ובעלת ערך. לפי המודל המסורתי, מודל חמשת הגורמים, אנשים יכולים לקבל ציון דומה במימד המצפוניות, על אף שהם שונים באופן מהותי ברמות השאפתנות והכישורים הארגוניים שלהם. על כן, ההבחנה בין הישגיות לשיטתיות במודל המוצע עשויה להוביל לניבוי טוב יותר של אישיות. בנוסף, נטען שמודל זה עשוי להוביל להבנה טובה יותר של תכונות והפרעות אישיות, אשר עשויה להיות רלוונטית במיוחד בסביבה קלינית, שבה הבנת ניואנסים כגון אלו יכולה להנחות התערבויות טיפוליות. כמו כן, נטען שהתובנות שהמודל מציע יכולות לסייע גם בתחום כלכלי- תעסוקתי. לסיום נתאר ניתוח נתונים נרחב שביצענו במטרה לתמוך במודל החדש, וביכולתו לפצל ציר יחיד לשני צירים התופסים דפוסי אישיות נבדלים ומשמעותיים בסיווג אישיות.

למודל ששת הגורמים שאנו מציעים, בו מפצלים את גורם המצפוניות לגורם הישגיות ולגורם מתודיות, קיימים גם תימוכין בספרות המחקרית. במחקר קודם (Jackson et al., 1996) נעשית השוואה בין ה- FFM לבין מודל ששת הגורמים המדובר. חוקרי המאמר פיתחו שאלון אישיות

שמותאם למודל זה וביצעו שלושה מחקרים שמטרתם לבחון את המודל ובפרט את היתרון של פיצול המצפוניות בניבוי של תכונות חברתיות שונות. שלושת המחקרים הניבו תוצאות שתומכות במודל החדש, כאשר אנו נרחיב על המחקר השלישי. מחקר זה בוצע על אוכלוסיית סטודנטים שהתבקשו למלא את השאלון שפותח פעם אחת על עצמם ולאחר מכן גם על חבריהם. במקביל נאספו מדדים שונים הקשורים להתנהגויות שמיוחסת להם משמעות חברתית, כגון ממוצע ציונים, התנהגות של עישון, פופולריות ועוד. לבסוף ביצעו החוקרים מבחנים סטטיסטיים שונים כדי לבחון את הקשר בין הצירים החדשים להתנהגויות החברתיות המדוברות ולהעריך את הכוח ההסברי הכולל של מודל ששת הגורמים. נמצא כי שני המרכיבים של מצפוניות, הישגיות ומתודיות, חזו כל אחד תכונות שונות. למשל, הישגיות ניבאה באופן חיובי ממוצע ציונים אך לא נמצא מתאם בינה לבין התנהגות עישון, בעוד שמתודיות ניבאה באופן שלילי התנהגות עישון ולא נמצא קשר לממוצע ציונים. מכאן שהמחקר מספק תמיכה ליתרון של המודל החדש אל מול ה-FFM על ידי הוכחה כי להבחנה בין הישגיות ומתודיות בתוך מצפוניות יש ערך ניבויי עבור התנהגויות חשובות שונות.

בנוסף, נציג שני מקרים בהם פיצול תכונות המצפוניות מצליח לתפוס היטב הבדלים מהותיים בין סוגי אישיות שונים שייתכן ויקבלו את אותו הדירוג במדד המצפוניות ב-FFM.

1. הפרעת אישיות אובססיבית-קומפולסיבית (OCPD): הפרעה המאופיינת בעיסוק כרוני בכללים, רשימות, לוחות זמנים, סדר ושלטיטה (Diedrich & Voderholzer, 2015). נטיות אלו מתיישבות באופן ברור עם רמת שיטתית גבוהה. ניתן לראות אנשים עם OCPD כפרפקציוניסטים, מכיוון שהם שואפים לדיוק ויכולים להיות עסוקים מדי בפרטים הקטנים. עם זאת, כשמדובר בהיבט של הישגיות או נכונות לעבודה קשה, אנשים עם OCPD עשויים שלא להפגין את אותה רמה של התלהבות או מוטיבציה. הסיבה לכך היא שהפרפקציוניזם שלהם יכול להוביל להתמקדות מוגזמת בתהליך ולא בתוצאה. הם עלולים להיות עסוקים בלהבטיח שהכול נעשה בצורה מושלמת עד שהם נאבקים להשלים משימות ביעילות או להתמודד עם אתגרים חדשים. אם כן, פיצול מימד המצפוניות לשני צירים שונים עשוי לתפוס בצורה טובה יותר הפרעת אישיות של OCPD ולהפריד בין אדם שפעולותיו מונעות מצורך בסדר לבין אדם המונע מצורך בהישגים. לפיכך סביר שהמודל שהצענו יספק ניבוי טוב ומדויק יותר מזה של FFM להפרעת האישיות OCPD.

2. הפרעת קשב וריכוז (ADHD) – על אף שאינה הפרעת אישיות, קיימת עדות מחקרית לכך שהסימפטומים של ADHD קשורים באופנים מסוימים למאפייני אישיות ומעבר לכך – שבעיות קשב, שהינן חלק מרכזי מההפרעה, קשורות באופן מובהק לתכונות מצפוניות נמוכה (Nigg et al., 2022). אם כן, פעמים רבות הסימפטומים של הפרעת קשב וריכוז באים לידי ביטוי במישור ההתנהגותי כאשר הם מובילים לקשיים בשמירה על ארגון ושגרה מובנית. לרוב אנשים עם הפרעה זו מתאפיינים בשכחנות, כישורי ניהול זמן לקויים, פזרנות ואי סדר. עם זאת, אנשים עם ADHD יכולים להיות בעלי אמביציה גבוהה להצליח ולהגשים את מטרותיהם. ייתכן שיש להם רצון עז להשיג, להצטיין ולהגיע ליעדים, למרות שהקשיים שלהם בארגון ובמיקוד עלולים להפריע ליכולתם לעשות זאת באופן שיטתי. לכן, יתכן שפיצול גורם המצפוניות יספק ייצוג טוב יותר ל-ADHD.

כמו כן, שאלוני אישיות נמצאים בשימוש תדיר בתהליכי מיון תעסוקתיים (Robie, Brown, & Bly, 2005). לכן, התובנות שהמודל מציע יכולות לסייע גם בתחום כלכלי-תעסוקתי, מאחר ויש משקל רב להתאמה לעבודה על בסיס ציר הישגיות או על בסיס ציר ארגון וסדר, ולכן ניקוד נפרד לצירים אלו יכול לאפשר התאמה טובה יותר של עובד לתפקיד. כך ייתכן שהמודל יוכל לתת תובנות מדויקות יותר על תכונות אופי רלוונטיות לשוק העבודה.

לבסוף, על מנת לבסס את המודל שלנו, היינו רוצים לבנות שאלון מותאם לבחינת ששת הגורמים: מוחצנות, נוירוטיות, נועם הליכות, שיטתיות, הישגיות ופתיחות מחשבתית, הבוחן אותם באופן מותאם ושווה. כלומר, נרצה שעבור כל גורם יהיה מספר שאלות זהה, אשר בוחן צדדים שונים שלו, באופן מייצג וקולע. עם זאת, במסגרת המצומצמת של עבודה זו, ביצענו ניתוח נתונים על מאגר נתונים מאתר קגל, המכיל כמיליון תשובות לשאלון International Personality Item Pool. זהו שאלון אישיות המבוסס על דיווח עצמי המורכב מ-50 שאלות בו כל אחת מחמש התכונות נבדקת באמצעות עשר שאלות. על מנת לבדוק את המודל שהצענו, פיצלנו את השאלות הבוחנות את מימד המצפוניות לבחינת הישגיות ושיטתיות, כך שהקצנו 6 מהן לבחינת תכונת השיטתיות ו-4 עבור הישגיות, כאשר התאמה של שאלה לגורם כלשהו נעשתה לפי אופיו והצדדים במימד המצפוניות שהוא בוחן, מתוך ניסיון לייצר התאמה מרבית לגורמים המפוצלים, ובתמיכת צ'ט בינה מלאכותית, ChatGPT. כל גורם במודל קיבל ניקוד על פי ממוצע השאלות המשויות אליו. נציין שניתוח נתונים המתבסס על מאגר זה, עלול להוביל לתוצאות לא מיטביות, מאחר וישנן פחות שאלות ועל כן פחות צדדים שאנו בוחנים עבור גורמי ההישגיות והשיטתיות, וכן ייתכן שהשאלות לא מנוסחות באופן מספיק מחודד ומוכוון לייצור הפרדה בין השניים.

ניתוח הנתונים שביצענו כלל בדיקת קורלציה בין הגורמים במודל שהצענו וכן בין הגורמים ב-FFM, ובנוסף ניסיון לחלץ מתוך הנתונים שישה טיפוסים אישיות עיקריים בעזרת אלגוריתם k-means, ולבחון את האופן בו כל טיפוס אישיות נבדל מהאחרים, בדגש על הבדלים ברמת ההישגיות והמתודיות. אלגוריתם k-means משייך כל דגימה (תשובות של נבדק יחיד למבחן), באופן שבו היא מאופיינת על ידי המרחק שלה ממרכזי כל הקבוצות, כך שמרכז קבוצה מהווה את הנציג הטיפוסי של הקבוצה, ובמקרה שלנו, טיפוס האישיות המאפיין את הקבוצה. לאחר מכן האלגוריתם מעדכן את נציגי הקבוצות על פי הממוצע של הדגימות השייכות אליו, וכך ממשיך באופן איטרטיבי עד למציאת קבוצות ונציגים אופטימליים. לאחר החלוקה של הנבדקים לטיפוסי אישיות, השתמשנו באלגוריתם PCA לצורך הורדת מימד מ-6 (מספר הגורמים) ל-2, כאשר כל דגימה צבועה בהתאם לטיפוס האישיות שאליו שוייכה קודם לכן. זאת בניסיון לראות האם טיפוסים אישיות שקיבלנו אכן תופסים שונות מרבית ודפוסים עיקריים וחשובים בדאטה. מניתוח הנתונים המתואר לעיל, קיבלנו את התוצאות המוצגות בנספח ו', אליהן נתייחס עתה.

השוואה בין מטריצות הקורלציה של שני המודלים מאפשרת להעריך את התועלת הפוטנציאלית של המודל החדש. קורלציה חזקה בין הישגיות לשיטתיות עשויה לרמוז על יתירות, כלומר ששני הגורמים תופסים את אותם מבני אישיות בסיסיים או מבנים דומים מאוד. בנוסף, אם מודל שישה גורמים מביא לקורלציות חלשות יותר בין תכונות הישגיות ושיטתיות לשאר התכונות בהשוואה לקורלציות של מצפוניות עם שאר התכונות ב-FFM, הדבר יכול להצביע על כך שהפיצול אכן מצליח לבודד היבטים שונים של האישיות. ואכן ב-plot 1 ניתן לראות שהקורלציה

בין גורמי ההישגיות והמתודיות במודל החדש נמוכה, וכן במודל המסורתי. ב- plot 2 ניתן לראות שבין ששת טיפוסים האישיות שהתקבלו, יש שונות רבה בצירים של מתודיות והישגיות (וכן בצירים הנוספים). למשל, טיפוס אישיות מספר 1 עם רמת הישגיות גדולה כפי שתיים מרמת השיטתיות, ולעומת זאת טיפוס אישיות 5 בעל רמת הישגיות גבוהה בהרבה משיטתיות. על כן נראה שגורמי ההישגיות והשיטתיות מהווים צירים משמעותיים בנפרד כאשר מאפיינים סוג אישיות. כמו כן, ב- plot 3 ניתן לראות שהורדת המימד באמצעות PCA חושפת חלוקה ברורה ומופרדת של המרחב בדיוק לששת טיפוסים האישיות שהתקבלו, מה שתומך בכך שהחלוקה שהתבצעה על ידי אלגוריתם k-means אכן תופסת את השונות המירבית ומאפיינת בצורה טובה את הדאטה.

לסיכום, בעזרת בחינה מחודשת של סקירה ספרותית, הפרעות וסוגי אישיות, חשיבות כלכלית וניתוח נתונים הראנו מספר טיעונים המצביעים על כך שהמודל המוצע מבצע הפרדה טובה בסיווג אישיות ומהווה עידון מוצלח של מודל חמשת הגורמים, ועל כן עשוי לייצר סיווג מקיף יותר של תכונות אישיות, ובכך לזהות ולתאר טוב יותר הבדלים מורכבים בין אנשים.

Costa Jr, P. T., & McCrae, R. R. (1998). Six approaches to the explication of facet-level traits: Examples from conscientiousness. *European Journal of Personality*, *12*(2), 117-134.

Diedrich, A., & Voderholzer, U. (2015). Obsessive–compulsive personality disorder: A current review. *Current Psychiatry Reports*, *17*, 1-10.

Feher, A., & Vernon, P. A. (2021). Looking beyond the Big Five: A selective review of alternatives to the Big Five model of personality. *Personality and Individual Differences*, *169*, 110002.

Jackson, D. N., Paunonen, S. V., Fraboni, M., & Goffin, R. D. (1996). A five-factor versus six-factor model of personality structure. *Personality and Individual Differences*, *20*(1), 33-45.

Nigg, J. T., John, O. P., Blaskey, L. G., Huang-Pollock, C. L., Willcutt, E. G., Hinshaw, S. P., & Pennington, B. (2002). Big five dimensions and ADHD symptoms: links between personality traits and clinical symptoms. *Journal of personality and social psychology*, *83*(2), 451.

Robie, C., Brown, D. J., & Bly, P. R. (2005). The big five in the USA and Japan. *Journal of Management Development*, *24*(8), 720-736.

---

## נספחים:

### **נספח א'**

מקור הנתונים המקוון: קישור למקור הנתונים באתר קגל. [לחצו כאן](#).

### **נספח ב'**

במאגר זה ניתן למצוא את הקוד שלנו וגרפים מהרצה של הקוד. בנוסף, מצורף בו קובץ README המספק הסברים נוספים על העבודה והקוד. [לחצו כאן](#).

### **נספח ג'**

החלוקה שיצרנו עבור הישגיות ושיטתיות, עבור עשרת השאלות הבוחנות את מימד המצפוניות בשאלון IPIP על פי מודל חמשת הגדולים:

- שיטתיות: אני משאיר את החפצים שלי בסביבה, אני שם לב לפרטים, אני עושה בלגן מדברים, לעיתים קרובות אני שוכח להחזיר דברים למקומם, אני אוהב סדר, אני עוקב אחר לוח זמנים.
- הישגיות: אני תמיד מוכן, אני עושה את המטלות שלי מיד, אני מתחמק מהחובות שלי, אני קפדן בעבודה שלי.

על מנת להחליט כיצד לחלק את המשפטים לשני הגורמים, נעזרנו בין היתר גם בציט GPT, צ'אט בוט בינה מלאכותית המשתמש בעיבוד שפה טבעית כדי ליצור דיאלוג שיחה אנושי. מודל השפה יכול להגיב לשאלות ולחבר תכנים כתובים שונים, לרבות מאמרים, פוסטים ברשתות חברתיות, מאמרים, קוד ומיילים. [קישור להסבר נוסף על ChatGPT](#).

### **נספח ד'**

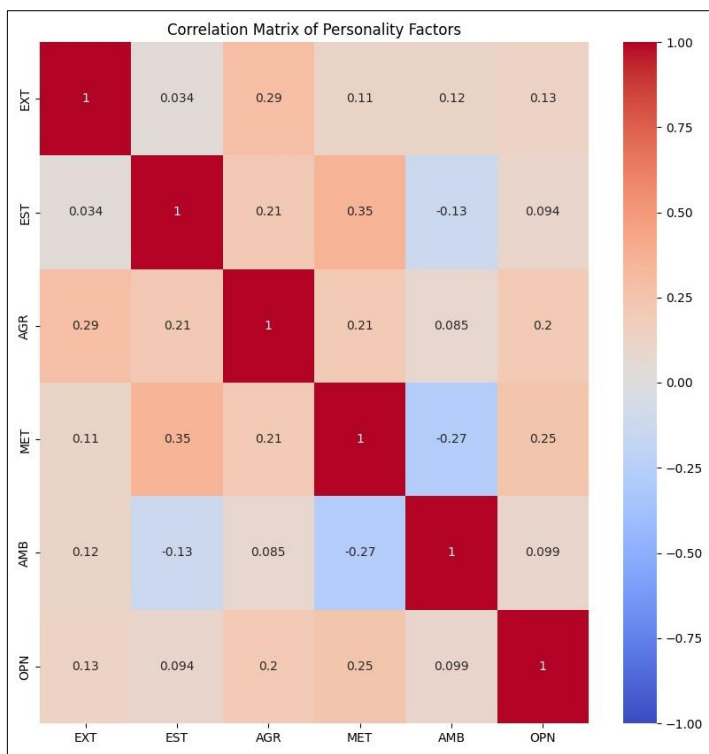
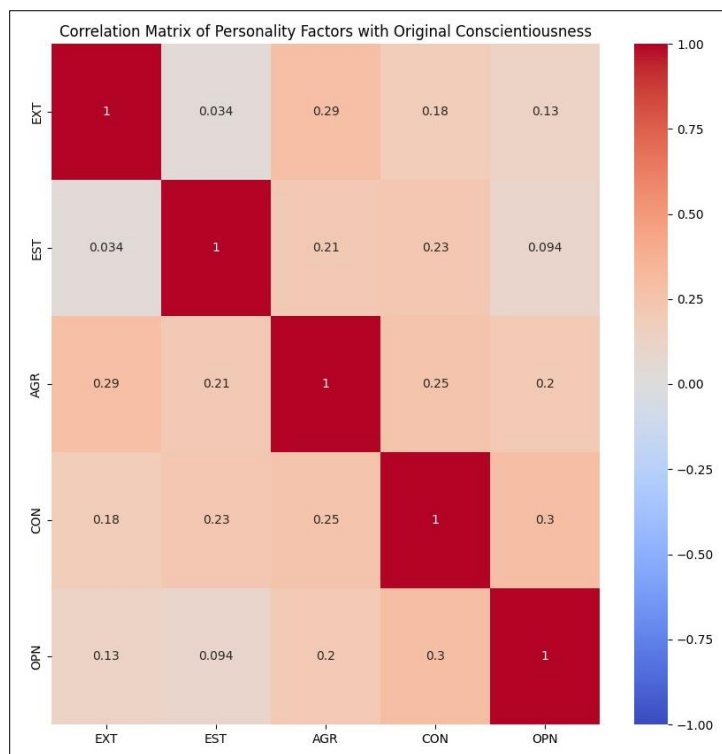
[קישור](#) להסבר על אלגוריתם k means.

### **נספח ה'**

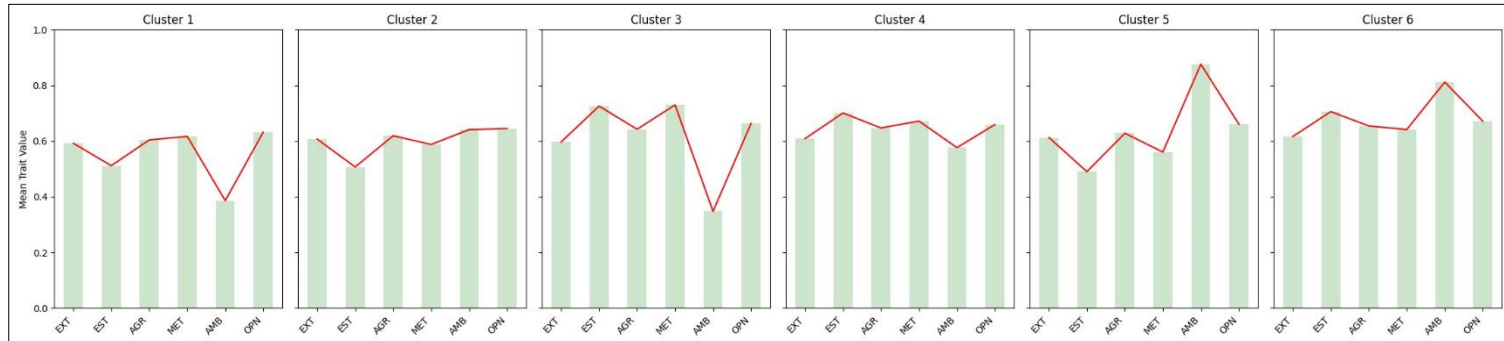
[קישור](#) להסבר על אלגוריתם PCA.

### **נספח ו'**

הגרפים שהתקבלו מניתוח הנתונים, ושעליהם פירטנו במהלך העבודה. מצורפים בעמודים 8-9.

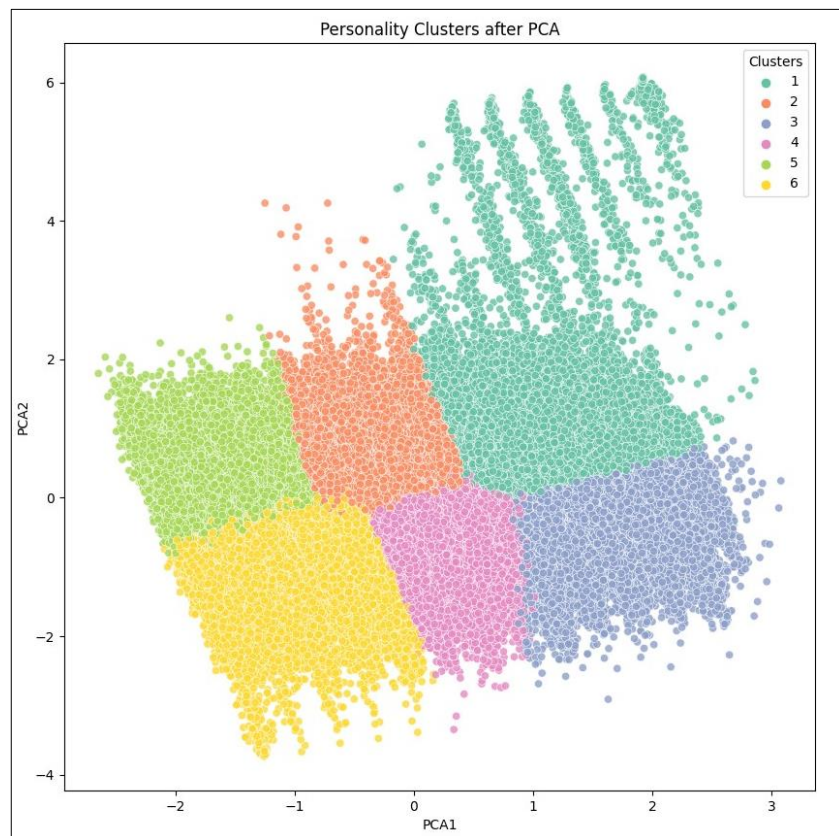


**Plot 1:** correlation of the factors in the different models



**Plot 2:** average traits in each cluster after scaling to range (0,1)





**Plot 3:** PCA results