

האינטליגנציה האנושית: האודל הוא האסר*

רוברט סטרנברג

לעולמו החיצוני של היחיד? מה הקשר בין האינטליגנציה לניסיונו של היחיד? אבחן גם את המודלים והמטפורות המתחרים שהניעו שאלות אלו. הבנה טובה יותר של השאלות ושל המודלים הסמויים המניבים את התיאוריה והמחקר של האינטליגנציה עשויה לקדם את התחום ולסייע להעריך נכונה את תרומת העבר לעיצוב העתיד.

המודלים והתיאוריות השונים שאבחן (ראו טבלה) עוסקים בשאלות על האינטליגנציה האנושית, אך ייתכן שהתיאורטיקנים העומדים מאחוריהם אינם מגדירים אינטליגנציה בצורה זהה. היום, כמו בעבר, נראה כי מספר ההגדרות של האינטליגנציה הוא כמספר החוקרים, וכי כל הגדרה תלויה במידה מסוימת במודל ובתיאוריה שבהם השתמשו המגדירים. על פי הגדרתי, האינטליגנציה מורכבת מפונקציות מנטליות המשמשות במכוון למטרות של הסתגלות לסביבות חיים אמיתיות, לעיצובן ולבחירתן.

אינטליגנציה ועולמו הפנימי של היחיד

מרבית הפסיכולוגים והחוקרים האחרים של האינטליגנציה ניסו "להסתכל בתוך הראש" על מנת לעמוד על טיבה של האינטליגנציה. תפיסה זו של האינטליגנציה כדבר-מה הנמצא בתוך הראש הובילה לתפיסה נלווית שלה כדבר-מה שיש לגלותו. אף שאלה התופסים את האינטליגנציה כישות פנימית של האורגניזם האנושי הסכימו לרוב שהאינטליגנציה היא מבנה פסיכולוגי שיש לגלותו, הם לא הסכימו על צורתה של ישות זו. במהלך המאה העשרים התחרו שני מודלים עיקריים על חסדי החוקרים.



מסופר, שגרטרוד סטיין שאלה על ערש דווי: "מהי התשובה?" משלא נענתה, אמרה: "אם כך, מהי השאלה?" ייתכן שבמחקר האינטליגנציה האנושית אין תשובה טובה מזו. כאשר נשאלת שאלה על אודות האינטליגנציה, עלינו להמשיך צעד נוסף ולתהות, מדוע שאלה זו דווקא? נראה שמקור השאלה הוא המודל, או המטפורה, המניעים את התיאוריה ואת המחקר. על מנת להבין את ההתפתחות ואת המצב הנוכחי של התיאוריה ושל מחקר האינטליגנציה, יש להתבונן תחילה במודלים שהניעו אותם, ובהמשך בשאלות שנגזרו ממודלים אלה ושאליהן מתייחסות התיאוריות. מחקר האינטליגנציה האנושית מתאפיין בוויכוחים רעשניים וסוערים, אך הוויכוחים, שנסבו למראית עין סביב התשובות, היו באותה מידה ויכוחים על המודלים, על המטפורות ועל השאלות שנגזרו מהם. אם הוויכוחים הגיעו למבוי סתום, אולי זה משום שלעתים כה קרובות נעלם טיבם האמיתי.

בעקבות קון (Kuhn), עיקר הטיעון שאפרט כאן הוא, שהמחקר בתחום האינטליגנציה האנושית, כמו בשטחים מדעיים אחרים, מודרך על ידי אוסף מגוון למדי של מודלים או מטפורות. כל מודל או מטפורה גוררים שורה של שאלות על אודות האינטליגנציה, שעליהן מנסים התיאורטיקנים והחוקרים לענות. לעתים המדענים אינם ערים לטבעו המדויק של המודל שבבסיס מחקרם, ואף מערך השאלות הנובע ממנו לא תמיד ברור להם. במקרה כזה הם עלולים לראות בתיאוריות החלקיות שלהם, אשר מתייחסות רק למערך השאלות הנובע מהמודל היחיד שלהם, תיאוריות מושלמות של התופעה. השוואה של תיאוריות שלהם עם תיאוריות חלופיות הנגזרות מאותו מודל (השוואות בתוך מודל) עשויות להיות פוריות, אך השוואות עם תיאוריות חלופיות הנגזרות ממודלים שונים (השוואות בין מודלים) עלולות לתסכל. התיאוריות החלקיות החלופיות מהסוג השני אינן למעשה תיאוריות של אותו הדבר עצמו, כלומר, של אותו החלק של התופעה הנחקרת. אם יפתחו מדענים עירנות גוברת למודלים המונחים ביסוד התיאוריות והמחקר שלהם ולשאלות המיוחדות שמודלים אלה יוצרים, הם עשויים להבין טוב יותר את הטווח ואת הגבולות של התיאוריות שלהם.

במאמר זה אבדוק שלוש שאלות עיקריות המטרידות, לדעתי, את החוקרים: מה הקשר בין האינטליגנציה לעולמו הפנימי של היחיד? מה הקשר בין האינטליגנציה

* Sternberg, Robert, J., Human Intelligence: The Model Is the Message, *Science* 230, 4730 Dec. 1985: 1111- 1117

במשך המחצית הראשונה של המאה הנוכחית נסב הוויכוח המרכזי בין התיאורטיקנים של האינטליגנציה סביב המבנה הגורמי "האמיתי", או המפה, של האינטליגנציה. התיאוריות המתחרות העיקריות היו אלו של ספירמן (Spearman), תרסטון (Thurstone), גילפורד (Guiford), קטל (Cattell) וורנון (Vernon).

ספירמן, הנחשב לממציא ניתוח הגורמים, טען שניתן להבין את האינטליגנציה במונחים של גורם סמוי אחד המעורב בביצוע של מבחני יכולת שכלית, ומערך של גורמים ספציפיים שכל אחד מהם מעורב בביצוע של מבחנים הבודקים יכולת אחת בלבד. הגורמים הספציפיים היו בעלי עניין מקרי בלבד, אך הגורם הכללי סיפק את המפתח להבנת האינטליגנציה. ספירמן תיג אותו כגורם הכללי 'g', והסיק שהוא נגזר מההבדלים האינדיווידואליים באנרגיה המנטלית.

תרסטון, לעומתו, טען שגרעין האינטליגנציה נמצא לא בגורם אחד בודד אלא בשבעה גורמים, שאותם כינה "יכולות מנטליות ראשוניות". יכולות אלו הן הבנת הנקרא (הנמדדת על ידי מבחנים כגון מבחנים של אוצר מילים), שטף לשוני (הנמדד על ידי מבחנים כגון אלה שבהם מתבקש הנבחן לחשוב בזמן קצוב על מספר מלים רב ככל האפשר המתחילות באותה אות), חשיבה אינדוקטיבית (הנמדדת על ידי מבחנים של אנלוגיות וסדרות מספרים), דמיון חזותי (הנמדד על ידי מטלות של ראייה מרחבית), מספר (הנמדד על ידי שאלות חישוביות ובעיות חשבוניות פשוטות), זיכרון (הנמדד על ידי מבחני הזכרות במלה ובתמונה), ומהירות האבחנה (הנמדדת על ידי דרישה לזהות הבדלים קטנים בין תמונות, או למחוק אות נתונה מתוך סדרת אותיות).

גילפורד הציע מודל של אינטלקט ובו לא פחות מ-120 גורמים. במודל זה ניתן להבין את האינטליגנציה כקובייה המייצגת הצטלבויות של פעולות, תכנים ותוצרים שונים. לדוגמא, גורם אחד כזה הוא להכיר (פעולה) יחסים (תוצר) צורניים (תכנים), שישתתפו בתפיסת מונחים צורניים במבחן אנלוגיות. גורם אחר יכול להיות יצירה מסתעפת (פעולה) של יחידות (תוצרים) מילוליות (תכנים), שישתתפו ביצירת מספר מלים רב ככל האפשר המתחילות באות נתונה, בפרק זמן קצוב. בגירסה האחרונה של התיאוריה שלו הציע גילפורד לא פחות מ-150 גורמים.

היו שסברו כי מספר הגורמים במודל מבנה האינטלקט פגם בעקרון החסכנות החיונית לתיאוריה, והועלו שאלות ביחס להיבטים מתודולוגיים ששמשו להפקת הגורמים השונים. טיפול כלכלי יותר במספר גורמי תודעה מתון יותר כלול במודל ההיררכי של האינטליגנציה. קטל הציע מודל כזה, המסביר את האינטליגנציה הכללית כבעלת שני תת-גורמים עיקריים: "יכולות נזילות" ו"יכולות מגובשות". יכולת נזילה דורשת הבנת יחסים מופשטים, ולעתים חדשניים, כנדרש במבחני חשיבה אינדוקטיבית (לדוגמא,

המודל הגיאוגרפי - האינטליגנציה כמפת התודעה: שורשי תפיסת האינטליגנציה כמפת התודעה מגיעים לפחות עד המפורסם שבין הפךנולוגים, גאל (Gall). גאל יישם את מודל המפה באופן מילולי: הוא חקר את הטופוגרפיה של הראש, והסתכל (ומישש) בגבעות ובעמקים בכל אזור של הראש כדי ללמוד על דפוס היכולות של האדם. מדד האינטליגנציה, לפי גאל, נמצא בבליטות ובשקערוריות של הגולגולת.



במחצית הראשונה של המאה העשרים שלט בתיאוריה ובמחקר מודל של אינטליגנציה כדבר-מה שיש למפות, אף כי מודל המפה נעשה מופשט יותר ופשטני פחות מזה של גאל. הפסיכולוג העוסק באינטליגנציה היה חוקר וצייר מפות, המבקש לשרטט את האזורים הפנימיים ביותר של התודעה. בדיקה חזותית ונגיעה לא הספיקו עוד. הפסיכולוג נזקק לכלים מתוחכמים יותר. השיטה הסטטיסטית והמודל המכונה 'ניתוח גורמים' התגלו ככלים חיוניים ביותר.

ניתוח גורמים הוא אמצעי לגילוי מבנה סמוי של נתונים. במרבית המקרים מיישמים אותו לטבלת מתאמים של כל הזוגות האפשריים של מבחנים פסיכולוגיים. הנבחנים מקבלים סדרת מבחנים המודדים כישורים כגון חשיבה, אוצר מלים ודמיון מרחבי, ונערך מתאם של ציוניהם. ניתוח גורמים יכול להצביע על מקורות השונות במתאמי המבחנים. הוא מאפשר לקבוע, בין השאר, את המתאם של כל מבחן עם כל אחד מהגורמים המשוערים המשפיעים על הבדלי ביצוע אישיים. מאחר שתועלתו של ניתוח גורמים הוא בצמצום הנתונים, כמעט תמיד יתקבלו פחות גורמים מאשר היו במבחנים המקוריים. כל גורם אמור לייצג מקור סמוי של הבדלים אישיים בציוני מבחן נצפים. ציוני הנבחנים בגורמים השונים מסתכמים בשחזור הציונים הנצפים במבחני הכשירות המנטליות, בהתאם למידת התאמה בין המודל הפקטוריאלי (גורמי) לנתונים.

הקוטביות, מייצגות רק שניים מתוך מספר אינסופי של תיאורים אפשריים של אותו מקום על פני כדור הארץ). ההתאמה המתמטית של המודל לנתונים אינה משתנה כפונקציה של כיוון הצירים, וכל כיוון קביל באותה מידה. אך תיאורים גורמים שונות נבדלו זו מזו בנוגע לכיווני הצירים הפקטוריאליים בפתרון הנתון, כמו גם לגבי כל דבר אחר, כך שההתאמה בין המודלים התבררה כבלתי-שימושית להשוואת התיאורים. פסיכומטריקאים (פסיכולוגים העוסקים במדידת אינטליגנציה) טענו בזכות המהימנות הפסיכולוגית של הסיבובים השונים, אך טעוניהם כאלה לא היו משכנעים, משום שתיאורטיקנים בכל מחנה סברו שהסיבובים שלהם מצטיינים במהימנות הפסיכולוגית הגבוהה ביותר. שיטות מודרניות מאשרות של ניתוח גורמים אינן מניבות פתרונות עם צירים אקראיים, והן זוכות כעת לתפוצה נרחבת בין אלה שעדיין מרגישים עצמם מחויבים לגישה הפסיכומטרית לאינטליגנציה ולמבנים פסיכולוגיים אחרים.

שלישית, התפיסה המנסה להבין את האינטליגנציה בעיקר על סמך נתונים על הבדלים אישיים הותקפה. מקנמר (McNemar) שאל, האם שני תאומים זהים הנוחתים על אי בודד וגדלים יחד, היו עולים אי-פעם על רעיון האינטליגנציה אם לא היו מתגלים הבדלים בין יכולותיהם המנטליות. הפסיכולוגים נטו להשיב על שאלה זו בחיוב, ושקלו אפשרות שלא להיות תלויים בקיום הבדלים אישיים מהותיים לשם בידוד היכולות השונות. ועדיין, השימוש הרגיל בניתוח גורמים היה תלוי באופן מכריע בהבדלים כאלה.

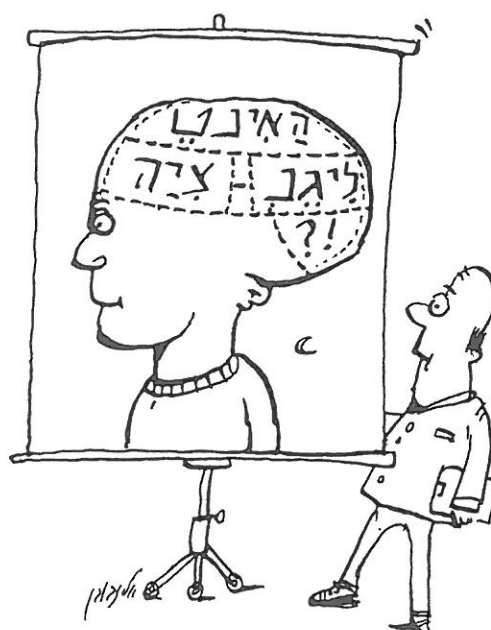
על הפסיכולוגים היה למצוא מודל חדש, או שיטה חדשה, או את שניהם. מרביתם היו בעד שניהם, ובמהלך שנות השבעים מרבית מחקר האינטליגנציה לא המשיך בעקבות המודל הממפה ושיטת ניתוח הגורמים, למעט יוצא מהכלל אחד גדול.

גרדנר (Gardner) בתיאוריה אחרונה של אינטליגנציות מרובות, החייה את המפה כמודל של התודעה. לשיטתו, קיימות שבע, ואולי יותר, אינטליגנציות שונות: לשונית, מוסיקלית, לוגית-מתמטית, מרחבית, גופנית-תנועתית, בין-אישית ותוך-אישית. התיאוריה של גרדנר נבדלת משתי בחינות עיקריות מתיאוריות גורמים מקובלות. ראשית, זיהוי האינטליגנציות נגזרו לא מתוך ניתוח גורמים אלא מתוך סדרה של פעולות מתכנסות: לשם זיהוי האינטליגנציות השתמש גרדנר בקריטריונים מרובים, כגון בידוד הפוטנציאל בנוק מוחי, עדויות של אנשים יוצאי דופן (מהקצה העליון ומהקצה התחתון של הסולם), היסטוריה התפתחותית ועוד. שנית, טווח הכישוריות המתוגנים כ'אינטליגנציה' הוא רחב יותר בצורה בולטת מאשר בתיאוריות גורמים מקובלות.

התיאוריה של האינטליגנציות המרובות מעוררת מספר קשיים. ראשית, ראיות פקטוראליות מצביעות על כך שהיכולות השונות אינן בלתי-תלויות, כפי

אנלוגיות והשלמת סדרות); יכולת מגובשת מייצגת הצטברות של ידע מוצהר (עובדות ורעיונות) וידע תהליכי (אסטרטגיות), והיא נמדדת במבחנים כגון אוצר מילים וידע כללי. מתחת לגורמים אלו מקננים גורמים בדרגות ספציפיות שונות. גישה דומה הוצעה על ידי ורנון, שהשתמש במונחים 'יכולות פרקטיות-מכניות' ו'יכולות מילוליות-חינוכיות' כדי להתייחס למבנים הדומים ליכולות הנזילות והמגובשות של קטל. לאחרונה הציע גוסטפסון (Gustafsson) מודל הייררכי המבוסס על השיטות החדשות ביותר של ניתוח גורמים ומשלב רבים מהרעיונות הקודמים.

במחצית השנייה של המאה העשרים החלו מודל המפות המנטליות ושיטות ניתוח הגורמים שבעזרתן הוא נבנה לאבד אחדה ולעורר ספקנות בחוגים מסוימים. קיימות שלוש סיבות עיקריות לספקנות זו:



ראשית, מודל המפות ושיטות ניתוח הגורמים המשמשות אותו התייחסו אך מעט, אם בכלל, לתהליכים המנטליים: שני אנשים יכלו לקבל ציון זהה במבחן יכולת מנטלית בעזרת תהליכים שונים מאוד על ידי תשובות נכונות לפריטים שונים בשנות השישים, פסיכולוגים מכל קשת המחקר הקוגניטיבי נתנו דעתם במיוחד לעיבוד מידע ולמחקר האינטליגנציה ונתפסו לגל חדש זה.

שנית, התברר שיש קושי עצום לבדוק מודלים של ניתוח גורמים זה נגד זה, או אף להפריך אותם. מרבית הקושי נבע מבעיית סיבוב צירי הגורמים. למרות שהנקודות המושגות מניתוחי גורמים רגילים קבועות במרחב אֶוקלידי בעל n ממדים, כיוון של הצירים שבו משתמשים לפרשנות הנקודות אינו קבוע. אכן, אפשר להשתמש במספר אינסופי של כיוונים ניצבים או אלכסוניים באפיון הנקודות במרחב (בדיוק כמו שקווי אורך ורוחב, או הקואורדינטות

זמן התאמת השם לזמן התאמת הצורה. לכן הוא מחסיר במשוואה שלו את זמן התגובה האלמנטרי, שהיה חשוב בתיאוריה של ג'נסן. לאחרונה, חקר האנט את היחסים בין אינטליגנציה לבין יכולת לבזר תשומת לב.

סטרנברג חיפש דרך להבין את עיבוד המידע במטלות מורכבות יותר, כגון אנלוגיות, סדרות והיקשים. הרעיון היה לקחת מטלות המשמשות במבחני אינטליגנציה מקובלים ולבודד את האסטרטגיות והתהליכים המנטליים הכרוכים בהן. בעזרת 'ניתוח רכיבי' הוא פירק את זמני תגובה ושיעורי הטעות במשימות כאלה לתהליכים הבסיסיים, כגון הסקה על יחסים בין גירויים, מיפוי יחסים מסדר גבוה יותר בין היחסים, ויישום היחסים שהופקו למצבים חדשים.

סיימון (Simon), בעבודתו המוקדמת על עיבוד מידע, חקר את אופני עיבוד המידע של נבחנים הפותרים בעיות מורכבות, כגון בעיות בשחמט ובנגזרות לוגיות. בעבודתו עם ניואל (Newell) וחוקרים אחרים, הוכנו הדמיות מחשב המסוגלות לפתור בעיות מורכבות אלו. לאחרונה, סיימון ואחרים כגון צ'י, גלייזר, לרקין ולסגולד (Chi, Glaser, Larkin, & Lesgold) חקרו ביצועים אינטליגנטיים במשימות הדורשות ידע התמחותי רב, כגון דיאגנוזות רפואיות ופתרון בעיות בפיסיקה.

המודל המחשובי ושיטות עיבוד המידע אשר שימשו לניתוחו ולבחינתו עוררו בעיות אופייניות. נבדוק שלוש בעיות מרכזיות:

ראשית, לא ברור כלל עד כמה דומה תוכנית המחשב לאינטליגנציה האנושית. יהיו שיטענו כי בבואנו להבין את האינטליגנציה, עלינו לנסות להבין את המתכננים ולא את התוכניות. כמובן, יש הבדל בין אנשים לבין תוכניות מחשב במספר היבטים. המורכבות והטווח הגדולים יותר של האינטליגנציה האנושית אינם ההיבט היחיד. כשמפעילים את המודל המחשובי, הבדלים אלה עלולים להתבטל.

שנית, ובמשותף עם מרבית תיאוריות המפה, לא ברור האם סוגי מבחני מעבדה והדמיות שהשתלטו על חקר האינטליגנציה אכן מודדים את המבנים הפסיכולוגיים המשמעותיים ובעלי החלות על העולם החיצוני. כל אחד מכיר אנשים המצליחים היטב בבחינות אך מתפקדים די גרוע בחיי היומיום, ולא המודל המחשובי גם לא מודל המפה שואלים את השאלה מה לא בסדר או מה חסר אצל אנשים אלה כאשר הם מפעילים את האינטליגנציה שלהם בחיי היומיום.

שלישית, המודל המחשובי עלול שלא להביא בחשבון או להדגיש את ההבדלים שבהגדרת האינטליגנציה בחלקים שונים של העולם. ההנחה של מודל המחשב היא, שיש לגלות את תוכניות הפעולה האינטליגנטיות לגבי מערך נתון של משימות. אך המשימות בחיים משתנות ממקום למקום ומעת לעת, וכך גם, אפשר

שטוען גרדנר. לדוגמא, קשה לבחון יכולות לוגיות-מתמטיות ויכולות מרחביות בנפרד, בגלל המתאם הסטטיסטי הגבוה ביניהם. שנית, לא לגמרי ברור ממה מורכבת כל אינטליגנציה, בעיקר משום שתיאוריה זו, בדומה לתיאוריות מפה אחרות, אינה מפרטת תהליכים. לבסוף, יהיה נכון יותר לכנות את האינטליגנציות המרובות בשם כישרונות מרובים. לדוגמא, אפשר לטעון שפיגורו של כבד שמיעה, שצינו ב"אינטליגנציה מוסיקלית" נמוך, אינו דומה לפיגורו של בוגר שמעולם לא רכש את המיומנויות המילוליות. יהיה נכון יותר לומר, שלכבד שמיעה חסר היבט של כישרון מוסיקלי.

המודל המחשובי - אינטליגנציה כתוכנית מחשב: בעשור האחרון, המודל השליט של האינטליגנציה הוא זה של תוכנית מחשב. החוקרים חתרו להבנת האינטליגנציה במונחים של עיבוד מידע שאנשים מבצעים כאשר הם חושבים באופן אינטליגנטי. דעותיהם של חוקרי עיבוד מידע נבדלו בעיקר בנוגע למורכבות התהליכים שביקשו לחקור.



ג'נסן סבר שניתן להבין את האינטליגנציה במונחים של מהירות המוליכות העצבית, והציע שזמן התגובה בפעולה של בחירה ישקף מהירות זו בצורה עקיפה. בנוהל שלו למדידת אינטליגנציה נדלקת נורה אחת מבין נורות המותקנות על לוח, ועל הנבחן לכתוב את האור בלחיצת כפתור מהירה ככל האפשר.

האנט (Hunt) סבר שאפשר להבין את האינטליגנציה, ובמיוחד את האינטליגנציה המילולית, לא במונחים של מהירות מנטלית כללית אלא כסוג מיוחד של מהירות מנטלית - שהוא מהירות הגישה למידע מילולי, כגון שמות של אותיות, המאוחסן בזיכרון ארוך-טווח. האנט מדד זאת באמצעות מטלה שהוצעה קודם לכן על ידי פוזנר ומיצ'ל (Posner & Mitchell), שבה על הנבחנים להחליט האם זוגות של אותיות כגון 'א' א', 'א' ו- 'א' הן בעלות אותו כינוי שם. במבחנים קלים יותר, על הנבחנים לציין רק האם צורתן של זוגות האותיות זהה. האנט לקח בתור מדד המהירות של נגישות מילולית את ההבדל בין

מכונים לעתים קרובות 'הקשרים'. אפשר להבחין בלפחות ארבע עמדות, הנבדלות ביניהן ברמת קיצוניות:

1. הגישה התרבותית הרלטיוויסטית הקיצונית: ברי טען שהבסיס הבלעדי לתיאור ולהערכה תקפה של האינטליגנציה הוא תפיסות של כשרים הכרתיים הנטועות ורווחות במקום נתון. לפי תפיסה זו, למושג המערבי של אינטליגנציה אין כלל תרומה אוניברסלית. יש להגדיר את האינטליגנציה בהתאם לכל תרבות ותרבות.

2. הגישה ההשוואתית המותנית: קול (Cole) ועמיתיו ב"מעבדת הקוגניציה האנושית ההשוואתית" קיבלו את גישתם של ברי, בוס (Boas) ואחרים, שאין תפיסה אחת של אינטליגנציה המתאימה לבני כל התרבויות. מכל מקום, חוקרים אלה סוברים שעמדה רלטיוויסטית תרבותית קיצונית אינה לוקחת בחשבון את יחסי הגומלין בין התרבויות. לשיטתם, ניתן לערוך מעין "השוואה מותנית", שבה החוקר בודק כיצד התרבויות השונות מתמודדות עם תחום פעילות כלשהו. מכל מקום, השוואה כזו אפשרית רק אם יש לאל ידם של החוקרים לוודא שביצוע המשימה או המשימות הנחקרות שייך לסוג אוניברסלי של פעילות, ואם יש בידם תיאוריה התפתחותית בתחום המשימה.



3. שניות אינטלקטואלית: עמדה קיצונית עוד פחות היא זו של צ'רלסוורת' (Charlesworth), שגישתו ה'אתולוגית' לחקר האינטליגנציה התמקדה במה שהוא מכנה 'הצד האחר' של האינטליגנציה, כלומר, התנהגות אינטליגנטית כפי שהיא באה לידי ביטוי במצבים יומיומיים, ולא דווקא במבחנים, וזיקתם לשינויים בהתפתחות. על כן שש צ'רלסוורת' להשאיר את המבחנים המקובלים בידי הפסיכומטריקאים והפסיכולוגים הקוגניטיביים, ולהתמקד בחלק האחר, ההקשרי, של האינטליגנציה.

4. תפיסות משולבות: עמדות שקיצוניותן מתונה ביותר מיוצגות על ידי פסיכולוגים הקשריים כמו קיטינג (Keating), ג'נקינס (Jenkins) ובלטס, דיטמן-

לטעון, אופי האינטליגנציה. טיעונים אלה מוליכים אותנו לשאלה החשובה הבאה המונחת ביסוד התיאוריה והמחקר של האינטליגנציה.

אינטליגנציה ועולמו החיצוני של היחיד

לא כל הפסיכולוגים התייחסו לאינטליגנציה האנושית כאל תכונה פנימית בלבד של האורגניזם האנושי. היו שביקשו להבין את האינטליגנציה מתוך העולם החיצוני, ובעיקר מהתרבות ומתרבות המשנה של היחיד. פסיכולוגים אלה אף ראו באינטליגנציה המצאה תרבותית. כדי להבין המצאה זו היה תחילה צורך להבין את התרבות, ומדוע היא המציאה אינטליגנציה כזו ולא אחרת. פסיכולוגים רבים הדוגלים בדעה זו התמחו במחקרים חוצי-תרבויות של טבעה של האינטליגנציה. אחרים ביקשו להבין את האינטליגנציה כפרוטוטיפ, או את האידיאל התרבותי של מה שהופך אדם ל'אינטליגנטי'. לדוגמא, נייסר (Neisser) סבר שמושג האינטליגנציה כמוהו כמושג הכיסא; כפי שיש כיסאות המתאימים בדרגות שונות לאידיאל שיש לנו על אודות הכיסא, כך גם יש האנשים מתאימים בדרגות שונות לאידיאל שיש לנו על אודות 'האדם האינטליגנטי'. סטרנברג, קונאוי וברנשטיין (Sternberg, Conway, & Bernstein) עשו הערכה סטטיסטית לפרוטוטיפים אלו והראו שאנשים נוהגים להחזיק ולהשתמש בהם בבואם לשפוט הן את האינטליגנציה שלהם עצמם והן את זו של אחרים. ברי (Berry) ערך השוואה חוצת-תרבויות של פרוטוטיפים כאלה, והצביע על הבדלים בין תרבויות. לפי תפיסות אלו, אם כן, אין צורך להסתכל בתוך ראשו של היחיד כדי להבין את האינטליגנציה, אלא בתרבותו.



המודל האנתרופולוגי - אינטליגנציה כהמצאה תרבותית: פסיכולוגים המחזיקים בדעה שטיב האינטליגנציה נקבע כולו או בחלקו על ידי טיב סביבתו של היחיד,

במסגרת של סקירה קצרה. התיאוריה מעוגנת היטב בתפיסה ביולוגית, שלפיה הישרדות תלויה בהסתגלות לסביבה, ועל כן הישרדות אינטליגנטית דורשת הסתגלות אינטליגנטית. שלושה היבטים בתיאוריה של פיאז'ה הם אולי העיקריים. הראשון הוא רעיון הסקמה, הכוללת רצף מאורגן של מבנים מנטליים ושלבים להשלמת מערך משימות נתון. השני הוא רעיון האיזון - האורגניזם רוכש יכולת קוגניטיבית על ידי איזון עדין בין שני מנגנונים קוגניטיביים, שהם ההטמעה (assimilation) וההתאמה (accommodation). בהטמעה, האורגניזם מתאים תשומות סביבתיות חדשות לתוך סקמות קוגניטיביות קיימות; בהתאמה (הסתגלות), האורגניזם משנה את הסקמות הקוגניטיביות כדי לקלוט את התשומות הסביבתיות. לכן ההתאמה, ולא ההטמעה, דורשת שינוי במבנה המערך הקוגניטיבי של האדם.



ההיבט המכריע השלישי בתיאוריה של פיאז'ה הוא מושג התקופות המצטברות בהתפתחות האינטלקטואלית, הנבנות זו על גבי זו. בתקופה הסנסו-מוטורית (מהלידה ועד גיל שנתיים, בערך), הילד מתקשר עם הסביבה באמצעות סקמות פשוטות יחסית, תחושתיות-תנועתיות. בתקופה הקדם-אופרציונלית (הנמשכת מגיל שנתיים עד גיל 7, בערך), רוכש הילד את היכולת להכיר בייצוג של אובייקט אחד באמצעות אובייקט אחר שאינו נוכח; במלים אחרות, הוא רוכש כושר הסמלה מתקדם. בשלב החשיבה (מגיל 7 עד גיל 12, בערך), הילד יכול ליישם אופרציות מנטליות לאובייקטים מוחשיים - לדוגמה, הוא תופס שכאשר מעבירים מים מכלי גבוה וצר לכלי נמוך ורחב, כמוות המים משתמרת, ולכן היא זהה. בשלב החשיבה המוחשית (הנמשך מגיל 12 בערך ואילך), הילד מסוגל ליישם אופרציות מנטליות לאובייקטים מופשטים או פורמליים ומבין, לדוגמה, הווי אומר, ההתפתחות האינטלקטואלית של הילד מתאפיינת בהבשלה על פני זמן של פונקציות קוגניטיביות נרחבות ומורכבות יותר ויותר.

קוהלי ודיקסון (Baltes, Dittman-Kohli, & Dixon), ששילבו את עמדותיהם ההקשריות עם סוגי מחקר וניסוי פסיכולוגיים סטנדרטיים פחות או יותר. לדוגמה, בלטס ניהל מחקר פסיכומטרי סטנדרטי למדי, אך התייחס אליו בצורה הקשרית. הוא ועמיתיו קידמו כמה טיעונים על טיב האינטליגנציה אשר מביאים בחשבון את ההקשרים השונים הנקרים במהלך החיים בנקודות חיים שונות. לדוגמה, הם מציינים שמטרות החיים והמשימות הקוגניטיביות של האדם משתנות עם הגיל ונעשות פחות מכוונות לקראת יעילות קוגניטיבית כפי שהיא נמדדת במבחני אינטליגנציה מסורתיים. הן מכוונות יותר אל הביצועים הטיפוסיים (בניגוד למירביים). יתר על כן, ההתמחות הולכת ועולה, ועל כן גדלה האינדיווידואליזציה בתפקוד הקוגניטיבי, ועל כן גם האינטליגנציה.

כוח המשיכה של העמדות ההקשריות הוא בהיותן מתחשבות בעובדה, שלא כל התרבויות רואות את האינטליגנציה באותו אופן או מייחסות אותה לאותן התנהגויות. יחד עם זאת, מנקודת ראות מדעית יש להן מגבלות מסוימות. ראשית, פעמים רבות הן נוטות להתעלם מהתפקוד הקוגניטיבי, כך שאף אם מקבלים את נקודת הראות ההקשרית, נשארים ללא שמץ מושג, או עם מושג קלוש ביותר, בנוגע לתהליכים הקוגניטיביים שבבסיס האינטליגנציה, אפילו במסגרת של תרבות נתונה. שנית, הן עלולות להביא את עקרון החסכוניות עד כדי קיצוניות: אם האינטליגנציה שונה בין תרבויות ואף בין תרבויות משנה, אפשר להמשיך ולצמצם את תרבויות המשנה עד לרמת היחיד. כל אדם חי למעשה בתוך תרבות משנה או בהצטלבות נבדלת של תרבויות משנה. בנקודה שבה האינטליגנציה הופכת להיות ייחודית לחלוטין, אין זה ברור אם צמצום מדעי נוסף הוא אפשרי. שלישית, הגישות ההקשריות נוטות לא אחת להיות מעורפלות, עד כדי כך שקשה לומר איזו תיאוריה של אינטליגנציה הן מאששות. התיאוריה של פיאז'ה (Piaget) מנוגדת לערפול כזה והיא אולי תיאוריית האינטליגנציה המפורטת ביותר שהוצעה אי-פעם. נדון בה להלן.

אינטליגנציה וניסיונו של היחיד

במונח 'ניסיון' אני מתכוון למפגש בין עולמו הפנימי והחיצוני של היחיד במהלך חייו. מאחר שהניסיון מתווך בין עולמו הפנימי לבין עולמו החיצוני של היחיד, הגיוני מנקודת מבט מסוימת להדגיש במסגרת התיאוריה את יחסי הגומלין בינו לבין האינטליגנציה. התיאוריות הניסיוניות נוטות להיות בעלות אופי התפתחותי, ולהתמקד בשינויים בטבעה של האינטליגנציה במשך חייו של היחיד או חלק מהם. התיאוריות ההתנסותיות הנחשבות ביותר הן אלו של פיאז'ה ושל ויגוצקי (Vygotsky).

המודל הביולוגי - אינטליגנציה כמערכת מתפתחת: תיאוריית האינטליגנציה של פיאז'ה היא כה עשירה ומגוונת, עד כי בלתי-אפשרי לעשות עמה צדק

להשלים משימות אינטלקטואליות, קרוב לוודאי משום שהמשימות הוצגו לילדים באופן שהקשה עליהם להבין מה נדרש מהם. שנית, תפיסת האינטליגנציה של פיאזה היתה פורמליסטית ולוגית עד מאד. לא הילדים ולא הבוגרים הם יצורים לוגיים במידה הנדרשת על ידי התיאוריה של פיאזה. לבסוף, כל התפיסה של תקופות, או שלבים, הועמדה בסימן שאלה רציני, ופסיכולוגים התפתחותיים רבים זנחו אותה לחלוטין בסברם שתורתם מערפלת במידה רבה את הבנת ההתפתחות האינטליגנציה האנושית.

שילוב השאלות

אפשר לטעון כי תפקידה של תיאוריה שלמה של אינטליגנציה אינו לענות על שאלה כלשהי מבין אלו שהועלו אלא לענות על כולן: מה הקשר בין האינטליגנציה לעולם הפנימי, לעולם החיצוני ולניסיונו של היחיד. התיאוריה הטריארכית של האינטליגנציה האנושית, שהגה כותב שורות אלו, מהווה ניסיון לענות על שלוש השאלות בו-זמנית. ניסיון זה, המתואר בקצרה להלן, הוא כמובן רק צעד ראשון לקראת הגדרת תיאוריה מורכבת יחסית של האינטליגנציה האנושית.

המודל הפוליטי - אינטליגנציה כממשל עצמי מנטלי: לפי תיאוריה זו, אפשר להבין את האינטליגנציה בתור ממשל עצמי מנטלי. כמו במקרה של ממשל פוליטי, הבנת האינטליגנציה דורשת בחינה של היחסים הפנימיים (קישור האינטליגנציה לעולמו הפנימי של היחיד), יחסי-חוץ (קישור האינטליגנציה לעולמו החיצוני של היחיד) והתהליכים השלטוניים כפי שהם מתפתחים על פני זמן (קישור האינטליגנציה לניסיון).

ענייני הפנים של הממשל העצמי המנטלי נידונים במסגרת 'תת-תיאוריה רכיבית', המפרטת את התהליכים המנטליים המשמשים להתמודדות עם מגוון רב של משימות. על פי תת-התיאוריה, התהליכים המנטליים הם משלושה סוגים: רכיבי-על או תהליכים ביצועיים, שבאמצעותם מתכננים מה לעשות, מבקרים את מהלך הביצוע ומעריכים אותו עם השלמתו; רכיבי ביצוע, שבאמצעותם מבצעים את הוראותיהם של רכיבי-העל ומספקים להם היזון חוזר; ורכיבי רכישת-ידע, שבאמצעותם לומדים תחילה כיצד לפתור בעיות. לדוגמא, פתרון של בעיה פשוטה, אפילו של אנלוגיה, דורש להחליט על סדרת צעדים לקראת הפתרון ועל האסטרטגיה שבה יצורפו צעדים אלה (רכיבי-על), לבצע את הצעדים על ידי הסקה על יחסים ויישומם למצבים חדשים (רכיבי ביצוע), ובאופן התחלת, ללמוד את הצעדים הנדרשים לפתרון אנלוגיה (רכיבי רכישת-ידע).

ענייני החוץ של הממשל העצמי המנטלי מפורטים בתת-התיאוריה ההקשרית של האינטליגנציה, לפיה לרכיבי האינטליגנציה יש שלושה תפקידים ביחס למציאות: הסתגלות לסביבה הקיימת, בחירת סביבות חדשות, ועיצוב הסביבות הקיימות כך

המודל הסוציולוגי - אינטליגנציה כהפנמה של תהליכים חברתיים: מבחינה אחת, מנוגדת התיאוריה ההתפתחותית של ויגוצקי לזו של פיאזה. בעוד שפיאזה טוען שהאינטליגנציה נעה מבפנים כלפי חוץ, ויגוצקי טוען שהיא נעה מבחוץ כלפי פנים. לפי ויגוצקי, מקורה של האינטליגנציה הוא בתהליכים החברתיים - ביחסי הגומלין שיש ליחיד עם אנשים אחרים - וכי היא מופנמת רק לאחר שהתגלתה במישור החברתי. כך, בזמן שפיאזה מדגיש את תפקיד ההבשלה הפנימית, מדגיש ויגוצקי את תפקיד יחסי הגומלין החיצוניים עם בני קבוצת הגיל, ובמיוחד עם ההורים. הילד יהיה מסוגל בעתיד לעשות את מה שמלכתחילה היה מסוגל לעשות רק בעזרת מנחה בוגר, כגון האם.

מושג חשוב בתיאוריה של ויגוצקי הוא 'אזור ההתפתחות הקרוב' או 'המרחק בין הפוטנציאל האנושי הממומש לבין הפוטנציאל האנושי הסמוי'. לפי ויגוצקי, אזור זה ניתן למדידה טובה ביותר על ידי בדיקת תגובת הילד להוראה מודרכת. כאשר עוקבים אחרי ילד הלומד בהדרכת מנחה בוגר (כגון הורה או בוחן), אפשר להסיק על הפער שבין הפוטנציאל הממומש שלו לבין הפוטנציאל הסמוי שלו; מי שביצעו היו גרועים, לדוגמא, והפיק הרבה מן ההדרכה, עשוי למעשה להיות בעל פוטנציאל אזור, המצפה להגשמתו בעזרת תהליכים חברתיים.



התיאוריות הניסיוניות של פיאזה, ויגוצקי ואחרים, השפיעו רבות על תחום האינטליגנציה ואילצו את התיאורטיקנים לשקול את תפקידי ההבשלה והניסיון באינטליגנציה ובהתפתחות. כיום קיימת ביקורת רבה על תיאוריות אלו, ובעיקר על זו של פיאזה. ראשית, פיאזה ייחס חשיבות-יתר לגיל שבו ילדים יכולים

ברמות התנסות שונות. היבט מכריע במיוחד של התפקוד האינטלקטואלי הוא היכולת להתמודד עם מצבים חדשים יחסית, ויכולת נפרדת להפוך את ההתמודדות לאוטומטית ולקלה יחסית. בהיבט זה, אם כן, האינטליגנציה של האדם יכולה להימדד על פי יכולתו להתמודד עם משימות חדשות יחסית - לדוגמא, לימוד קריאה - ומאוחר יותר, על פי יכולתו להפוך ביצוע אינטליגנטי זה לאוטומטי וכמעט נטול מאמץ.

מאחר שהתיאוריה הטריארכית ומודל הממשל העצמי המניע אותה מתייחסים לכל שלוש השאלות המכריעות בחקר האינטליגנציה, התיאוריה והמודל כוללים במובן מסוים תיאוריות ומודלים מסוימים אחרים כמקרים פרטיים שלהם. לדוגמא, חלק מהשיטה הממשלית נמצאת באזורים הפוליטיים (מודל המפה), חלקה בתהליכים ממשליים (מודל המחשב), וחלקה בתפקוד החברתי של אזרחיה (המודל הסוציולוגי). יתר על כן, השיטה הממשלית היא באופן ברור המצאה תרבותית (המודל האנתרופולוגי). המודל הממשלי וגילומו המסוים המופיע כאן, התיאוריה הטריארכית, אינם בוודאי התשובה הסופית, אך הם יכולים להיות שימושיים לצורך שילוב של מושגים וגישות לאינטליגנציה שיהיה רחב יותר ממה שהיה עד כה.

התיאוריה הטריארכית מספקת רק אחת מהגישות האפשריות הרבות לשלוש השאלות המניעות את חקר האינטליגנציה. ככל שהתחום מתקדם, יהיו ללא ספק ניסיונות חלופיים רבים לענות עליהן. קרול (Caroll), לדוגמא, הכין אינטגרציה רבת-היקף של ספרות מחקרית על אודות האינטליגנציה. בכל אופן, אם אפשר לדבר על מגמה במחקר הנוכחי של האינטליגנציה, הרי שהיא נעה לכיוון של המשגה כוללת יותר של האינטליגנציה ולתיאוריות רחבות יותר של התופעה, המסבירות חלקים נרחבים שלה ולא רק פרקים נבחרים ממנה. חוקרי האינטליגנציה נוכחים לדעת בהדרגה שהתשובה היא אולי לא השאלה, אך היא מתחייבת מהשאלה. על המודלים להיות משרתינו ולא אדונינו. לכן מרחיבים החוקרים את מושגם בנוגע לטיבן של השאלות שעליהם לשאול.

שיהפכו לסביבות חדשות. לפי תפיסה זו, מבחן האינטליגנציה חייב למדוד את יכולתו של היחיד לפתור בעיות מופשטות ואקדמיות שביצוען ניתן, או אינו ניתן, להעברה לחיי היומיום. המבחן צריך להעריך הן את יכולתו של היחיד ליישם את רכיבי האינטליגנציה לסוגי בעיות שבהן נתקל היחיד בחיי היומיום שלו, החל מבחירת מקום מגורים, דרך ביצועים במקום העבודה ועד לגידול ילד בגיל הרך. האינטליגנציה אינה כל מה שמעורב במשימות פרקטיות אלו, אך היא מרכיב חשוב של מה שקשור אליהן.



אינטליגנציה, כמו צורות ממשל אחרות, מתפתחת על פני זמן, ועל פי תת-התיאוריה השלישית, הניסיונית, יש לבחון את רכיביה כפי שהם מיושמים בחיי היומיום

טבלה 1. מודלים חלופיים עיקריים של אינטליגנציה

שאלה מניעה מרכזית (מונחת מראש)	שאלה מניעה מרכזית (נגזרת)	תיאוריות טיפוסיות	תיאורטיקנים מייצגים
כיצד קשורה האינטליגנציה לעולמו הפנימי של היחיד?	כיצד נראית מפת התודעה?	דו-גורמי יכולות מנטליות ראשוניות מבנה האינטלקט הייררכי אינטליגנציות מרובות	ספירמן תרסטון גילפורד קטל, וורנון גרדנר
כיצד קשורה האינטליגנציה לעולמו הפנימי של היחיד?	מהן השגרות (התוכניות) של עיבוד מידע הנמצאות בבסיס החשיבה האינטליגנטית?	מחירות מנטלית יכולת מילולית רכיבית	ג'נסן האנט סטרנברג

כיצד קשורה האינטליגנציה לעולמו החיצוני של היחיד?	מהם גילומי האינטליגנציה כהמצאה תרבותית?	רלטיוויזם תרבותי קיצוני השוואתיות מותנית אתולוגית	ברי קול צירלסוורת'
כיצד קשורה האינטליגנציה לניסיונו של היחיד?	המודל הביולוגי כיצד מתפתחת האינטליגנציה כמערכת מבחינה פילוגנטית, ובעיקר מבחינה אונתוגנטית?	גנטית אפיסטמולוגית	פיאזיה
כיצד קשורה האינטליגנציה לניסיונו של היחיד?	המודל הסוציולוגי כיצד מופנמים התהליכים החברתיים?	אזור ההתפתחות הקרוב ניסיון למידה מתוכת	ויגוצקי פוירשטיין
כיצד קשורה האינטליגנציה לעולמו הפנימי והחיצוני של היחיד ולניסיונו?	מודל הממשל כיצד אנשים מנהלים את עצמם?	טריארכית	סטרנברג

טבלה 1א

יחידת ניתוח אופיינית	מתודולוגיה אופיינית	יתרונות עיקריים	חולשות עיקריות
גורם	המודל הגיאוגרפי • ניתוח גורמים	• פירוט ברור של מבנים מנטליים • פעילות ישירה בזמן המבנים המנטליים • אפשרות הפעלה במנגנון כמותי מתוחכם	• לא מספיק דגש על תהליכים מנטליים • לא ניתן להפרכה תלות יתר בהבדלים אישיים • אי-ודאות סיבובית: אפשר להגיע לאותה מפה באמצעות מערכות קואורדינטות שונות • ספק לגבי החלות על אינטליגנציה יומיומית
עיבוד מידע אלמנטרי	המודל המחשובי • ניתוח זמן תגובה: הדמיית מחשב	• פירוט רב של התהליכים המנטליים והאסטרטגיות • ניתוח ביצוע המשימה בזמן אמת • אפשרות הפעלה במנגנון מתוחכם כמותי וחשובי	• דגש לא מספיק על מבנים מנטליים כמקורות של הבדלים אישיים • ספק אם התודעה היא אכן דמויית תוכנית מחשב • ספק לגבי החלות על אינטליגנציה יומיומית
הקשר תרבותי	המודל האנתרופולוגי • השוואה חוצת-תרבויות של דעות על האינטליגנציה • השוואה חוצת תרבויות של ביצוע משימות "מושגות" מבחינה תרבותית	• הכרה בתפקיד התרבותי-חברתי לגבי הגדרת התנהגות כאינטליגנטית • אפשרות ליישום חוצה-תרבויות גדול יותר של התיאוריה	• מחסור של פירוט או פירוט בלתי-מדויק של התפקוד הקוגניטיבי • אפשרות להתפשטות יתר בעמדות רלטיוויסטיות קיצוניות • חוסר פירוט התיאוריות

המודל הביולוגי	המודל הסוציולוגי	המודל הממשל	סכמות (איזון של)
• תצפית קלינית	• הכרה בחשיבות ההתפתחות • פירוט מגנוני ההתפתחות • האינטלקטואלית • מרחב תיאורטי במסגרת • חשיבה לוגית-מדעית	• הכרה בחשיבות הפנמת • התנסויות במגע עם אחרים • הכרה בתפקידו של המתווך (האם) בהפנמה • הכרה בהבדל בין יכולת • סמויה לבין יכולת גלויה • מפותחת	• ייחוס חשיבות-יתר לגילאי המינימום • לרכישת כשרים קוגניטיביים • ישים לצורות חשיבה • מדעית אך לא לצורות חשיבה לא-מדעית • ספק לגבי המושג 'שלב • התפתחותי • סובייקטיביות של • הניתוח הקליני
• מחקרים בהכשרה קוגניטיבית	• חוסר פירוט לגבי אופן התרחשות ההפנמה • ספק לגבי תקפות מדידת פעולות לאזור • ההתפתחות הקרוב • ספק לגבי מה שניתן להפיק מהכשרה	• הכרה בחשיבות הפנמת • התנסויות במגע עם אחרים • הכרה בתפקידו של המתווך (האם) בהפנמה • הכרה בהבדל בין יכולת • סמויה לבין יכולת גלויה • מפותחת	• חוסר פירוט לגבי אופן התרחשות ההפנמה • ספק לגבי תקפות מדידת פעולות לאזור • ההתפתחות הקרוב • ספק לגבי מה שניתן להפיק מהכשרה
• ניתוח רכיבי • ניתוח פרוטוטיפי • הדמיה של המציאות הממשית	• התחשבות בכל שלוש שאלות • הההנעה • מרחב תיאורטי • פירוט של עיבוד קוגניטיבי • קשר לתפקוד במציאות	• לא מספיק איחוד ושילוב של • תת-תיאוריות • טיב ותפקיד התכנים • באינטליגנציה לא • מספיק מפורטים • חוסר עדות תומכת • בתת-תיאוריה הקשרית	• רכיבים פנימיים של עיבוד מידע • תפקידים חיצוניים של רכיבים • פנים רבות של ההתנסות

(תרגמה מאנגלית: ענת זיידמן)

מקורות

Charlesworth, W. R., *Human Dev.* 22, 212 (1979).

Eysenck, H. J., *American Psychology* 8, 105 (1953).

Gardner, H., *Multiple Intelligence* (Basic, New York, 1983).

Gelman, R. and Baillargon, R., in *Handbook of Child Psychology*, P. H. Musson, ed. (Wiley, New York, ed. 4, 1983), vol. 3, pp. 167-230.

Guilford, J. P., *The Nature of Human Intelligence* (McGraw-Hill, New York, 1967).

Gustafsson, J. E., *Intelligence* 8, 197 (1984).

Horn, J. L. and Knapp, J. R., *Psychol Bull.* 80,33 (1973).

in *Culture and Cognition: Readings in Cross-Cultural Psychology*, J. W. Berry and P. R. Dasen, eds. (Methuen, London, 1974), pp. 225-229.

Berry, J. W., -in *Changing Conceptions of Intelligence and Intellectual Functioning*, P. S. Fry, ed. (North-Holland, Amsterdam, 1984), pp. 35-61.

Boas, F., *The Mind of Primitive Man* (Macmillan, New York, 1911).

Brainerd, C. J., *Beh. Brain Science* 1, 173 (1978).

Carroll, J. B., Personal Communication. See also *Educational Research* 10, 11 (1981).

Cattle, R. B., *Abilities: Their Structure, Growth and Action* (Houghton Mifflin, Boston, 1971).

- Spearman, C., *The Abilities of Man* (Macmillan, New York, 1927).
- Sternberg, R. J. and Detterman, D. K., eds., *What Is Intelligence? Contemporary Viewpoints on Its Nature and Definition* (Ablex, Norwood, N.J., in press).
- Sternberg, R. J., *Beyond IQ* (Cambridge University Press, New York, 1985).
- Sternberg, R. J., *Cognition* 15, 1 (1983).
- Sternberg, R. J., *ibid.* 49, 607 (1985).
- Sternberg, R. J., in *What is intelligence? Contemporary Viewpoints on Its Nature and Definition*, R. J. Sternberg and D. K. Detterman, eds. (Ablex, Norwood, N.J., in press).
- Sternberg, R. J., *Intelligence, Information Processing, and Analogical Reasoning: The Componential Analysis of Human Abilities* (Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1977).
- Thurston, L. L., *Primary Mental Abilities* (University of Chicago Press, Chicago, 1938).
- Toklas, A. B., *What Is Remembered* (Holt, New York, 1963).
- Various authors in *J. Educational Psychology* 12 (1921), pp. 123, 195, and 271.
- Vernon, P. E., *The Structure of Human Abilities* (Methuen, London, 1971). J. P. Guilford, *Psychology Review* 89,48 (1982).
- Vygotsky, L. S., *Mind in Society: The Development of High Psychological Processes* (Harvard University Press, Cambridge, 1978); see also R. Feuerstein, *The Dynamic Assessment of Retarded Performers* (University Park Press, Baltimore, 1979).
- Whitely, S. E., *Multicomponent Latent Trait Models for Information-Processes on Ability Tests* (NIE 79-I Technical Report, University of Kansas, Lawrence, 1979).
- Hunt, E. B., *Psychology Review* 85, 109 (1978); *Science* 219, 141 (1983).
- Jenkins, J. J., *American Psychology* 29, 785 (1974).
- Jensen, A. R., *Creative Science Technology* 2, 16 (1979).
- Joreskog, K. G. and Soorbom, D., *LISREL IV: Estimation of Linear Structural Equation Systems by Maximum Likelihood Methods* (National Educational Resources, Chicago, 1978).
- Keating, D. P., in *Advances in the Psychology of Human Intelligence*, R. J. Sternberg, ed. (Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1984), Vol. 2, pp. 1-46.
- Kuhn, T. S., *The Structure of Scientific Revolutions* (University of Chicago Press, Chicago, ed. 2, 1970).
- Laboratory of Comparative Human Cognition, in *Handbook of Human Intelligence*, R. J. Sternberg, ed. (Cambridge University Press, New York, 1982), pp. 642-719.
- Lesgold, A. M., in *Tutorials in Learning and Memory*, J. R. Anderson and S. M. Kosslyn, eds. (Freeman, New York, 1984), pp. 31-60.
- McNemar, Q., *American Psychology* 19, 871 (1964).
- Neisser, U., *Intelligence* 3, 217 (1979).
- Newell, A. and Simon, H. A., *Human Problem Solving* (Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1972).
- On Gall, F. G., see Boring, E. G., *A History of Experimental Psychology* (Appleton-Century-Crofts, New York, 1950).
- Piaget, J., *he Psychology of Intelligence* (Littlefield Adams, Totowa, N.J., 1972).
- Posner, M. I. and Mitchell, R. F., *Psychology Review* 74, 392 (1967).
- Simon, H. A., in *The Nature of Intelligence*, L. B. Resnick, eds. (Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1976), pp. 65-98.



לקראת תשנ"ז

כיתוח תוכניות לימודים בחשיבה לחשיבה עציונה

מכון ברנקו וייס נערך, לקראת שנת הלימודים תשנ"ז, להפעלת תוכניות לימודים בחשיבה בבתי-הספר העל יסודיים.

בית-ספר אשר הגדיר ב"אני מאמין" שלו את החינוך לחשיבה כיעד, ומוכן להיות מעורב ונכון לאתגר חינוכי חדשני, מוזמן לפנות למכון, לבדיקה של מודל לעבודה משותפת במסגרת תוכנית הלימודים השוטפת.

לפרטים נוספים ניתן לפנות לכרמלה במכון ברנקו וייס, טל' 02-436881/2.