



הבנה מנקודת המבט של האינטליגנציות המרובות

שלושה שימושים באינטליגנציות

אני מקווה שחזוני החינוכי התבהר מתוך כל האמור לעיל. הבנה עמוקה חייבת להיות מטרתנו המרכזית; עלינו לשאוף להחדיר הבנה של מה נחשב בתרבותנו לנכון או ללא-נכון, ליפה או למאוס, לטוב או לרע. בהדגשי שאלה הן דוגמאות בלבד (אם כי שקולות), קראתי לבנות תכנית לימודים המטפחת הבנה של תורת האבולוציה, של המוזיקה של מוצרט, ושל האירוע ההיסטורי של העת האחרונה המכונה "השואה". אך האם נוכל לשאוב מן הידע המתרחב שלנו בדבר התפתחות האדם, הבדלים אישיים והשפעות תרבותיות, כאשר אנו מחפשים דרכים לקדם את הבנתם של מספר רב של תלמידים? אם נוכל לעשות זאת, נוכל גם להרכיב את כל חלקי התצורה של חינוך אפקטיבי.

בקצרה, חינוך כזה חייב להיות בנוי על שני יסודות. מצד אחד, על המחנכים להכיר בקשיים העומדים בפני התלמידים במאמץ כן להשגת הבנה של הנושאים והמושגים החשובים. מצד שני, על המחנכים להביא בחשבון את ההבדלים בין התודעות השונות ולעצב, ככל האפשר, חינוך שיגיע למגוון אין-סופי של תלמידים.

התאוריה של אינטליגנציות מרובות הופכת כאן לשותף רב-עצמה בהוראה אפקטיבית. אני טוען שהתיאוריה של אינטליגנציות מרובות עשויה לקדם את ההבנה בשלוש דרכים לפחות:

1. **על-ידי בחירה בנקודות-כניסה בעלות עצמה.** ההחלטה הפדגוגית על הדרך הטובה ביותר להצגת נושא היא חשובה ביותר. אפשר לרתק את התלמידים או לצנן אותם במהירות. כמו כן, בשל מה שהפסיכולוגים מכנים בשם אפקט הראשונות, התלמידים עשויים לזכור את ההדגמה הראשונה השונה את תשומת לבם. התאוריה של אינטליגנציות מרובות מניבה שפע של דרכי גישה לנושא.

2. **על-ידי הצגת אנלוגיות מתאימות.** נושאים לא-מוכרים נתפסים לעתים קרובות באמצעות אנלוגיה לנושא מוכר או מובן יותר. מודלים מתחום מוכר עשויים גם הם לסייע לתלמידים לרכוש הבנה ראשונה של תחום לא-מוכר. מובן שלכל אנלוגיה יש נקודות עצמה וחולשה משלה. מכיוון שעל-פי הגדרה אנלוגיות ומודלים נשאבים מתחומים רחוקים, יהיו הבדלים חשובים, כמו גם דמיון משמעותי, בין הנושא הלא-מוכר לבין הנושא הנגיש המנוצל להבהרתו. על המורים להעביר את העצמה של האנלוגיה; עליהם גם להצביע על מגבלותיה ועל הדרכים שבהן היא עלולה להטעות.

3. **על-ידי הספקת ייצוגים מרובים של הרעיונות המרכזיים או הבסיסיים של הנושא.** בשל סיבות פדגוגיות, כל תמה או נושא חייבים לכלול כמה רעיונות מרכזיים או חשובים. ההוראה תיחשב למוצלחת במידה שרעיונות אלה יובנו על-ידי התלמידים, והם יוכלו לשלוף אותם כנדרש בנסיבות חדשות. לעתים קרובות, מורים יחשבו על רעיונות יסוד אלה בדרך מסוימת; אף על פי שאני מסופק אם קיים רעיון ראשוני כלשהו שאפשר להתייחס אליו בדרך אחת בלבד. אומר אף יותר מכך: לרעיונות בעלי עצמה יש תכונה טיפוסית המאפשרת לייצגם ביותר מצורה אחת - לגלמם בכמה "שפות מודל", מושג שיתבהר להלן. המומחה ניחן ביכולת של יצירת משפחה של ייצוגים, מערכת

של שפות מודל, מגוון של נקודות מבט על הרעיון המרכזי; והוא מסוגל להעריך תיאורים חדשים של הנושא.

קיימות דרכים שונות שבהן אפשר לגשת אל שלישיית המטרות שלנו - אבולוציה, מוצרט והשוואה - ולהציג אותה. אמרתי לעיל שכל מטרה דומה לקרחון; צופה יחיד לא יוכל לסקור יותר מחלק ממנו. עד עתה התמקדתי בכוונה תחילה בהצגה פותחת של כל נושא: פרושים; טריו אופראי; ועידת ונזה. מכאן ואילך אביא דוגמאות מכוונות מאתרים שונים בכל אחד מן הקרחונים הללו. כך למשל בדברי על הביולוגיה אגע לפעמים בדוגמת הפתיחה (פרושים), לפעמים בנושא כולו (האבולוציה על-פי דרווין), ופעמים אחרות בשיקולים כוללניים יותר של חקר והסבר מדעי. אשתמש באסטרטגיה דומה של דיגום גם בקשר למוצרט ולשוואה.

בחרתי בגישה כללית זאת משתי סיבות. ראשית, ברצוני להראות שגישת האינטליגנציות המרובות היא גמישה; אפשר לנצל ללימוד נושאים ממוקדים היטב כמו גם לנושאים כוללניים יותר. שנית, אי-אפשר לנצל כל היבט של אינטליגנציות מרובות באותה מידה של אפקטיביות לכל מטרה פדגוגית. אמחיש זאת: בעוד שיש יותר מנקודת כניסה אחת, או אנלוגיה אחת, או שפת מודל אחת לכל נושא, אין כל סיבה להניח שיהיו דווקא שבע או תריסר או שלושים ושבע נקודות כאלה לכל אחד מהם. האתגר הפדגוגי הוא למצוא אילו נקודות כניסה הן המבטיחות ביותר להבנה מסוימת; לנסות כניסה אחת מאלה, ולשקול את ההצלחה או הכישלון. אתגר חשיבתי דומה קיים גם בבחירת אנלוגיות ושפות מודל מתאימות. ניסיתי להשתמש בדוגמאות הגיוניות, ולא דווקא באלה שימלאו כל חלל ברשת מוגדרת מראש.

אף על פי שאיני מתיימר למצות את הנושא, אציג דוגמאות רבות בעמודים הבאים. יש לכך סיבה. לעתים קרובות מדי, התאוריה של אינטליגנציות מרובות מנוצלת להעברת דוגמאות חסרות ערך, או להצגת דוגמאות חשובות בדרך משונה או בהלצה ("הבה נשיר את לוח הכפל" - ניצול האינטליגנציה המוזיקלית להוראת חשיבה מתמטית). אני מציע הוכחה ממשית: אפשר לנצל את גישת האינטליגנציות המרובות בדרך יסודית כדי להציג רעיונות בעלי ערך. ובעוד אני רואה בעיני רוחי מורים העובדים בכיתה עם תלמידים, אני מאמין שגישה

זאת עשויה לשמש כל אדם השואף ללמוד כל נושא משמעותי... כולל אדם שלא היה בכיתה מזה עשרות שנים.

נקודות כניסה מרובות לנושאים עשירים

אם נצא מתוך התאוריה של אינטליגנציות מרובות באופן מעשי ומשוחזר, נמצא לפחות שבע נקודות כניסה בעלות עצמה למושגים שונים. מסעי פתיחה אלה מסייעים להצגת נושאים חשובים ומאתגרים.

נקודות כניסה נרטיביות. נרטיב דרמטי ובהיר הוא אולי הדרך האפקטיבית ביותר לערב מספר רב של לומדים. אנשים מכל הגילים נמשכים לסיפורים, המפעילים כמובן את האינטליגנציה המילולית והאישית גם יחד. אפשר גם להעביר את הסיפור בדרכים סמליות אחרות, כגון פנטומימה או קולנוע, המערבות אינטליגנציות אחרות. כל אחת משלוש הדוגמאות שלנו מתאימה ללא קושי לנקודות כניסה נרטיביות. בדוגמת האבולוציה, אפשר לספר את הסיפור המרתק של דרווין, איש צעיר ומבטיח אך גם בעל חולשות וחסרונות אישיים; על מסעו החשוב בספינה "ביגל"; על מאבקיו לנסח את תורת האבולוציה; על מחלולתיו, ששיקפו אולי את מאבקיו; על אי-רצונו לפרסם בציבור את מסקנותיו המדהימות; על המקריות שבתגליתו הבו-זמנית של וולאס את האבולוציה ועל הפתרון ההוגן באורח מפתיע של המאבק על "זכויות היוצרים"; ועל הקרבות שהתחוללו לאחר פרסום התאוריה ב-1859. כמה אירוני הדבר שאיש צנוע כל כך שחשש מפרסום עורר דרמה כזאת!

הנרטיב יכול להתפרס מעבר לדרווין עצמו. קיימים גיבורים מרתקים אחרים בסיפור האבולוציה, כגון קודמו של דרווין לִמְרֵק, בן-דורו וולאס, תומס הקסלי ("הבולדוג של דרווין"), וסבו של דרווין, חוקר האבולוציה ארסמוס דרווין. הסיפורים יכולים אף לחרוג מעבר ליחידים: לכסות את סיפור התפתחותה של קבוצת מינים (כגון הפרושים באיי גלפגוס), או אפילו לספר את הסיפור הגדול של האבולוציה עצמה - שהחל בצורה חיה כל כך בפסוק הפתיחה של ספר בראשית ובמיתוסים אחרים של הבריאה.

מוצרט ומשפחתו (כולל אב שאפתן וקשה) מספקים נרטיב מבטיח, כפי שהוכיח פטר שפר (Scaffer) במחזהו **אמדאוס**; וכן גם דמויות אחרות בסיפור **פיגרו**. דה

פונטה למשל סיים את חייו כמורה לאיטלקית באוניברסיטת קולומביה; בומרשה היה לספק חשאי של נשק במהפכה האמריקנית; ומוצרט היה כנראה מאוהב בנסי סטורס (Storace), ששיחקה את תפקיד סוזנה בהפקת הבכורה של פיגרו. קיים גם הסיפור המצוי במחזהו של בומרשה, ואפילו הסיפור כיצד הפך המחזה לאופרה תוך קיצור ומחיקה של מרבית החומר שאינו "תקין פוליטית".

עם זאת, מנקודת מבט מוזיקלית הסיפור מקבל מובן אחר. ההתייחסות עתה אינה לעלילה ולדמויות אלא למוטיבים - הדרך שבה הם מוצגים ומפותחים והחזרה עליהם במסווים שונים לצרכים שונים של ביטוי. הפתיחה למשל מציגה כמה תמות שונות - שמחה; שמץ של תכנון ומתח; ותרעומת - בעיקר בסולם דו מז'ור התקיף. תמות אלה, מצבי הרוח, התבניות הקצביות, והפיגורות עוברים כחוט השני לאורך האופרה; הם כובשים חלקים מן הפעולה, ומופעלים על-ידי המלחין להשגת אפקטים מנוגדים.

אנו יכולים אפילו להתחקות אחר מהלך הנושא בטריי של סדרי היום המתנגשים. בזיליו פותח את הטריי במוטיב בן שלושה תווים יורדים בסולם (תוך חזרה על התו האחרון), היוצר טריאדה (פה, מי במול, רה, רה) שמתחרה על תשומת הלב עם המוטיב הכרומטי של סוזנה. המוטיב היורד נהפך מיד, כאשר הרוזן ובזיליו שניהם מנסים לסייע לעלמה המתעלפת. בזיליו חוזר לנושא במפתח נמוך יותר, הפעם בקטע עולה, כאשר הוא מתעקש שהוא נמצא שם רק כדי לסייע לסוזנה; והוא חוזר לצורה היורדת בהסבירו תוך התנצלות שהוא מעביר שמועה בלבד על אודות פְּרֹוֹבִינו. לבסוף, הדקה המסיימת של הטריי, אשר בה כל אחת מן הדמויות מגלה את צפונות נפשה, מבוססת גם היא על וריאציות של שלושה תווים אלה, המושרים לעתים בסדר עולה ולעתים בסדר יורד. יכולתי אפילו לכנות את הטריי "שיר שלושת התווים"; סיפורו הוא סיפור הדרכים שבהן אפשר לנצל שלושה תווים רצופים בסולם מז'ורי להעברת רגשות ופעולות שונות.

גם השואה, כמו האבולוציה ומוצרט, מוכחת כשדה פעולה נרחב של נרטיבים מרתקים. קשה למצוא בהיסטוריה המודרנית דמויות מרתקות (אם גם פתולוגיות) כמו זאת של אדולף היטלר. סיפורו, כמו סיפורה של המפלגה הנאצית על מנהיגיה הסנסציוניים - הפלדמרשל הרמן גרינג, התועמלן הראשי יוסף גבלס, וארכיטקט השואה היינריך הימלר - מעוררים עניין רב.

הנרטיבים עשויים גם להקיף טווח רחב יותר: ההיסטוריה האירופית, ההיסטוריה הגרמנית, ההיסטוריה של העם היהודי, ההיסטוריה של האנטישמיות. ברמה ממוקדת יותר מצויים הסיפורים של יחידים, כולל ניצולים, הנהרגים על קידוש השם, וחסידי אומות העולם שהגנו על יהודים ואחרים תוך סיכון מפני הממשל הנאצי. כפי שנוכחנו, אפשר לספר את הסיפור של אירוע מסוים - ועידת ונזה - במונחים של מה שנאמר ומה שלא נאמר במפורש, ולאור ההתרחשויות המחרדות שבאו לפניו ושנבעו ממנו. ואכן, טיפול קולנועי או תאטרלי בוועידה עשוי להיות אפקטיבי לא פחות מן הפרוטוקול המוער של אייכמן. סרט כזה נוצר על-ידי היינץ שירק (Schirk)¹¹³ ב-1984.

לסיכום, ההחלטה כיצד להציג בפני התלמידים נושא פורה או שאלה מגרה היא מרכזית. מכיוון שסיפורים מעוררים עניין, הם מציעים נקודת כניסה מפתה. לכל אחד מן הנושאים שאנו עוסקים בהם כאן קיימות הזדמנויות רבות ליצירת פיתויים עוצרי נשימה שיוכלו לעורר סקרנות ראשונית ולשמר את העניין בנושא. קיימות גם נקודות כניסה אחרות. אציג בקצרה כל אחת מהן, ואציע דרכים ליישומה לשלישיית הנושאים שלי.

נקודות כניסה מספריות. תלמידים אחדים אוהבים לעסוק במספרים וביחסים מספריים. במקרה של תאוריית האבולוציה, הם עשויים למצוא עניין בהתחזקות אחר חשיבתו של דרווין עצמו במשך המסע לאיי גלפגוס ואחריו. דרווין התרשם ממגוון הפרושים באיים קרובים כל כך זה לזה. הוא ניסה לפענח את טיב התפוצה ואת הסיבות לה. בשיחות עם ג'ון גולד (Gould) ואחרים לאחר המסע, הוא שינה את המיונים המספריים שלו. בכתב היד של יומניו קיימים תיאורים שונים במקצת מאשר בגרסה הסופית של ספרו, **מוצא המינים**. כעבור מאה שנה, הביולוג של האבולוציה דייוויד לק (Lack) ביקר שוב באיים, ערך ניתוח של מספר המינים בכל אחד מהם, והציג את הסבריו הוא לתפוצה שנצפתה.

חקר האבולוציה כיום, כמו הביולוגיה בכלל, הפך כיום לכמותי ביותר. תלמידים בעלי נטייה מתמטית ימצאו חומר רב להגות בו: מודלים מתמטיים של תהליך האבולוציה או של תנודות באוכלוסייה, ותכניות היווצרות חיים מלאכותיים. מבלי להיכנס לפרטים טכניים, אזכיר רק שדולף שלוטר (Schluter)¹¹⁴ אסף נתונים על

טווח גודלי המקורים של כל פרושי הקרקע באיי גלפגוס, ויצר תכנית לחישוב מספר מיני הפרושים שאותם יוכל אי היפותטי להכיל. התכנית הניבה ממצא מפתיע האומר שעשויים להיות שלושה מיני פרושים, כל אחד בעל מקור המותאם לפיצוח סוג אחד משלושת סוגי הגרעינים שהפרושים ניזונים מהם באיים אלה.

כל יצירה מוזיקלית מוגשת במקצבים מסוימים ומאורגנת לפי חישובים קצביים ייחודיים. אפשר לבחון שתי אריות מתוך פיגרו, לפרוס את מקצביהן ומשקליהן, ולהרהר מדוע מוצרט בחר בתבניות מספריות אלה. אכן, במוטיב של שלושת התווים העולים ויורדים בסולם בטריז של סדרי היום המתנגשים קיים מספר רב של סידורים שאפשר לנסות אותם בסולמות שונים, במקצבים שונים ובאורכי טון שונים.

סיפור השואה מקובע במספר הלא-נמחה של שישה מיליון יהודים שנספו - גברים, נשים וטף. סיפור השואה הוא סיפור של מספרים. אפשר לבחון את האוכלוסיות של קבוצות שונות - יהודים, לא-יהודים וצוענים, למשל - לפני ואחרי תקופת הרייך השלישי. בכמה אזורים ומדינות הושמדו כמעט כל היהודים, בעוד שבאחרים ניצלו כמעט כולם; הסוגיה באילו מקומות "הפתרון הסופי" עשוי היה להצליח במיוחד הייתה מרכזית בוועידת ונזה ובדיונים העוסקים בקביעת מדיניות שלאחריה. גם הדרך שבה הגיעו למספר שישה מיליון, וכן מידת דיוקו, שימשו נושאים שנויים במחלוקת בקרב היסטוריונים של השואה - כמו גם בקרב מכחישיה או המפקפקים בהיקפה.

נקודות כניסה לוגית. העיסוק בטענות לוגיות, יחסי הגומלין ביניהן ומשמעותיהן, קרוב לעניין במספרים אך נפרד ממנו. אפשר לבטא את האבולוציה בצורה היקשית: אם קיימים בטריטוריה מסוימת פרטים או מינים רבים יותר ממה שהוא מסוגל להכיל;

ואם קיימות וריאציות בקרב פרטים או מינים;

כי אז הזנים השורדים בצורה הטובה ביותר בסביבה מסוימת יוכלו להתרבות ולשגשג.

כך גם באשר לשואה:

אם שואפים לסלק את כל היהודים מאירופה;

ואם אי-אפשר להעבירם למקום אחר או לאפשר להם למות מוות טבעי; כי אז יש להמציא הליך מיוחד לסילוקם.

ובדרך פחות היקשית: ההיגיון בפיגרו צומח מתוך היחסים בין העלילות ותת-העלילות השונות. קיימים יחסי אהבה בתחילת האופרה (הרוזן והרוזנת; פיגרו וסוזנה); קיימים יחסים רצויים (הרוזן משתוקק לסוזנה; מרצ'לינה שואפת להינשא לפיגרו; פֶּרופֶּינו מאוהב בכל הנשים); קיימים שינויים בנסיבות (מרצ'לינה מגלה שהיא אמו של פיגרו ושעליה להינשא לאביו, ברטולו; פֶּרופֶּינו וברברנה גם הם הופכים לזוג). כמו ברוב הקומדיות של אותה תקופה, הרשעים חייבים לקבל את עונשם וכל אחד חייב להיות בסופו של דבר עם האדם שאליו הוא שייך. אי-האיוון ההתחלתי חייב להיפתר באיוון בקשרים הבין-אישיים המכריעים. בעלי התפיסה הלוגית יימשכו לאתגר של התוויית מספר האפשרויות המוגבל שלפיהן אפשר ליישב את המתחים, הדחיות והתאוות בין הנפשות הפועלות.

קיים היגיון גם בכל יצירה מוזיקלית. אפשר לעקוב אחר היחסים בין הרוזן, סוזנה ובזיליו לאורך הטריז במערכה הראשונה, ולראות איך אלה מושפעים מן האירועים - עלפונה של סוזנה, התאוששותה הפתאומית, והתגלית טרם-זמנה שכרובינו מתחבא בכורסתה. אכן, רגעים דרמטיים מתרחשים בדיוק כאשר היחסים בין הדמויות משתנים לפתע - כמו, בדוגמה שלפנינו, כשמתברר שהגברים צודקים והאישה נחשפת (אם כי רק באורח זמני). קיים אפילו היגיון בפרטיטורה. אם הקטע עובר לסולם אחר, או המקצב משתנה לפתע, יש להניח שברגע המתאים הם יחזרו לנקודת המוצא.

נקודות כניסה קיומיות. יש המתעניינים באפשרות לעסוק בשאלות עמוקות בדבר הקיום: משמעות החיים, הכרחיותו של המוות, התשוקות והקפריזות של האהבה והשנאה. תאוריית האבולוציה מספרת לנו על בני האדם כמין בטבע; בהציגו את קשת חיי הרגש האנושיים, מוצרט מדגים את היצירות המפליאות שבני האדם מסוגלים ליצור; השואה מתעדת את האפשרויות האיומות הטמונות בבני האדם, ומציעה גם רגעי חסד של חמלה, גבורה ואומץ לב.

באשר לשאלות קיומיות ייחודיות יותר, תאוריית האבולוציה מספקת את התשובה המדעית הטובה ביותר לשאלה מי אנו כמין, מה הרקע שלנו, וכיצד מצטייר עתידנו. אף על פי שתאוריית האבולוציה מוצבת לעתים קרובות כניגוד לפרשנות הדתית, אין בהכרח סתירה בין שתי אלה. אפשר להאמין שהאבולוציה היא תכניתו של אלוהים, והוא שהפעיל את המתמטיקה המורכבת של מוטציות, מאבקי הישרדות ועליונותו בזמנית של מין כלשהו בנישה מוגדרת. ואכן, הכנסייה הקתולית השלימה לאחרונה עם תיאור מוצא המינים על-פי תורת האבולוציה, והגדירה תחומים נאותים לאמונה ולהיגיון.

אלפרד טניסון (Tennyson) כתב על "הפרח בסדק שבקיר": "אילו רק יכולתי להבין את מהותך, שורש והכול, והכול בכול, כי אז ידעתי את מהות האלוהים והאדם". לאלה המוצאים משמעות בפרטים עדינים, הפרושים מציעים הזדמנות מפתה לתהות על שאלות הקיום. אפשר למצות את סודות החיים ואת המסתורין של האבולוציה הביולוגית בגדלים ובצורות השונות של מקוריהן של מגוון ציפורים הפזורות באיי הגלפגוס.

האופרה נישואי פיגרו עוסקת בנושאים בעלי עצמה כגון אהבה, תככים, כוח וסדר חברתי. כמו אמצעי דרמה משכנעים אחרים, היא בוחנת את היחסים בין בני אדם על כל דקויותיהם, מורכבותם, סכלותם, ולעתים גם אצילותם. נושאים כאלה מטופלים בקדרות בטרגדיות, ובקלילות רבה יותר או באירוניה בקומדיות. בבתי הסיום של הטריז, כל אחת מן הדמויות מתעמתת עם חידות חייה הנוכחיים: סוונה שואלת מה יהיה בגורלה; הרוזן מתמודד עם המציאות של יריבו כרובינו ועם אי-הצדק הכרוך בכיבושה של סוונה, ובזיליו מאמת את דעתו הצינית על נשים בפרט ועל החיים בכלל. השואה מציגה את התכונות הקיצוניות ביותר של בני האדם: שנאה, אכזריות, רשע; עצמה הפועלת בשירות הרוע; מקרים אחדים של גבורה ושל הגינות. היא מחייבת אותנו להרהר כיצד אומה יכולה להגיע למצב שבו רצח עם הופך למדיניות מוצהרת; וכיצד אנשים יכלו להפוך למכשירי המדיניות הזאת, לעתים תוך התלהבות. היא מעלה שאלות עמוקות דומות בדבר מהותה של הציוויליזציה. רעיון רצח העם התהווה באומה שרבים מבניה העריכו כפסגת הציוויליזציה האנושית; התכנית אושרה על-ידי אנשים בעלי תואר דוקטור מאוניברסיטאות ראשונות במעלה; והרציחות בוצעו על-ידי אנשים שהצליחו בו-זמן להתעניין בספרות, באמנות,

במוזיקה ובדת. השואה מעוררת שאלות יסוד של משמעות, במיוחד לגבי אלה שהיו מעורבים אישית באירועיה. כיצד אפשר למצוא סיבות לחיות לנוכח מעשי אנוש זועתיים כל כך? מכאן הדחף לכתובה של אלי ויזל, פרימו לוי וניצולים אחרים.

נקודות כניסה אסתטיות. יצירות אמנות נתפסות במונחים של ארגון ותחושת האיזון והנאותות שלהן, כמו גם בתכונות ייחודיות יותר של צבע, גוון, הצללה ומשמעות. אפשר להציג כל אחד משלושת הנושאים שלנו באמצעות יצירות אמנות: את האבולוציה באמצעות סרטים תיעודיים או תסריטים מצוררים המדגימים את כוחות הטבע בפעולה; את **נישואי פיגרו** באמצעות פרשנויות של דרמה, אופרה או בלט; ואת השואה באמצעות הקולנוע, החל מסרטי התעמולה של לני ריפנשטאהל ועד לרשימת **שינדלר** של ספילברג.

ייצוגים אסתטיים לא-צפויים גם הם עשויים להיות בעלי השפעה עמוקה. המחול **דיסוננס** של רובין לייק (Lake) שואף להעביר את החוויות של מחנות ההשמדה באמצעות ריקוד:

בקטע הראשון... אנו רואים את הרקדנים בשורה של הבזקי אור בני שניות כשהם מתים מוות זועתי. אדם מתחשמל למוות כשהוא תלוי על גדר תיל בניסיונו הנואש להימלט. גופות נופלות מן התנורים הלוהטים על גבי הערמה. הדימויים חזקים מאוד בפרטיהם; אנו חשים בעוויות המוות של האיש על הגדר, בהתקשותם של הגופים הרפויים לצורות מעוותות של גופות... התמונות מתארכות לכדי תסריטים - אסירים בדרכם למחנות ריכוז, זוגות שהופרדו בניגוד לרצונם... קרבנות חסרי שם הופכים אל מול עינינו לבני אדם מוחשיים שאפשר לזהותם... אתה חש כאילו מספר חרוט על זרועך; גדר התיל כאילו מקיפה גם אותך; יכולת אתה להיות לבוש בסמרטוטים ובתחבושות שעל גוף הרקדן.¹¹⁵

עם זאת, חשיבה על אמנות אך ורק במונחים של סוגות מוכרות תהיה מוגבלת מדי. הרעיונות המרכזיים והדוגמאות הם גם בעלי תכונות אסתטיות. צורות הצמחים, הציפורים ובעלי חיים אחרים, והשתנותם לאורך זמן, דורשים בחינה; הצורות המשתנות יוצרות מצגים מרהיבים. רבות מן התכונות הייחודיות ב**נישואי פיגרו** -

המנגינות וההרמוניות, המילים, האפיונים של הדמויות, התפאורה, המחוות ואפילו השהיות המכוונות - דורשים הערכה וניתוח אמנותיים.

באשר לקשר שבין השואה לבין האמנות, יש לפסוע בזהירות. אני מציע שתי נקודות. ראשית, מתכנני מחנות ההשמדה ראו עצמם כמתכנני מערכת בעלת צורה משלה. מן הכתובת המטעה על שער המחנה ("העבודה משחררת") ועד למעבר האנשים דרך המחנה, לאופן שבו שוחרר הגז, לסילוק העצמות החרוכות לאחר שרפתן, ועד לדרך שבה נשמרו שיני הזהב, שאפו המתכננים לקבוע אמות מידה של תכנון. ואכן, היידריך והימלר הגיעו להקמת מחנות ההשמדה בדיוק משום שצורות קודמות של הרג וקבורה נחשבו כקשות מדי לרגישותם של הרוצחים. מחנות ההשמדה אפשרו להם להשתתף בתהליך מרוחק ומחוטא יחסית.

שנית, השואה מעוררת במלוא עצמתה את שאלת היחס בין אמנות לבין סוגיות של חיים ומוות. המבקר הבריטי ג'ורג' סטיינר (Steiner)¹¹⁶ (וכן אחרים) הזכיר לנו שעלינו להבין כיצד אנשי ה-SS יכלו לנהל פעולות אכזריות ביותר ולאחר מכן לחזור למשפחותיהם, להאזין למוזרט, או להופיע בעצמם כחלק מרביעיית מיתרים. יש לציין לא רק את האמנים הרבים שיצירותיהם נשרפו על-ידי הנאצים אלא גם את אלה שזכו להערצה - כגון ריכרד וגנר, המנצח הרברט פון קריאן, הזמרת אליזבת שוורצקופף, או במאית הסרטים לני ריפנשטאהל - שקשרו את גורלם המקצועי לאידאל הנאצי. לבסוף, אל לנו לשכוח שהיטלר עצמו שאף בצעירותו להיות אמן, שנהג בארכיטקט אלברט שְפֶר כאילו היה בנו, ושראה בנאומיו וביצירותיו הארכיטקטוניות תרומות חשובות לתרבות הגרמנית.

נקודות כניסה של מגע מוחשי (Hands-on). צעירים מתלהבים במיוחד מן ההזדמנות לעבוד בחומרים מוחשיים. מכיוון שתהליכי האבולוציה מתרחשים ככלל בהדרגה עד שקשה לצפות בהם, יש צורך למצוא גישה תקיפה או רבת דמיון יותר. האפשרות לגדל את זבוב הפרות (*Drosophila*) מנוצלת כבר בשיעורי הביולוגיה. מכיוון שמין זה הוא פשוט יחסית ומחזור חייו קצר, אפשר לעקוב אחר השינוי בתכונות ובדרך שבה שינויים אלה משפיעים על מהלך החיים ועל התמותה של זנים שונים. מציאות וירטואלית והדמיות מחשב אחרות גם הן מאפשרות לתלמידים, לראשונה במהלך

ההיסטוריה, להתנסות באורח פעיל בגורמים השולטים באבולוציה, כגון מלחמת המינים, או הבידוד ההדרגתי של וריאציות עד כדי הפרדתן והופעת מינים נפרדים. בעלי האמצעים יכולים לחקור ישירות ביטויים אחרים של האבולוציה. מדי שנה מבקרות בגלפגוס קבוצות לימוד החוזות בשונות הביולוגית שהדהימה את דרווין וחבריו למסע. אפשר גם להתמודד עם היבטים אחרים של האבולוציה על-ידי ביקור ביערות הגשם, חקר נהרות שזוהמו, וחקר אותם איים שהחיים בהם הושמדו בכוונה כדי לחקות את תהליכי האבולוציה ולצפות בהם.

יצירות אמנות מספקות את הצורות הנוחות ביותר של מעורבות במגע מוחשי. כל אחד יכול להאזין לקטעים מפיגרו או אף לשיר אתם יחד. מאז הופעת המוזיקה הממוחשבת, אפשר לבצע קטעים בהרכבי כלים שונים ואף לערוך ניסויים בסיומים שונים ובשילובי תמונות. אפשר למלא אחד מן התפקידים הרבים באופרה מורכבת זאת, המשתפת לא רק זמרים אלא נגנים בכלים שונים, מנצחים, רקדנים, צוות תאורה, מעצבי תלבושות, מתכנני התכנייה, במאי דרמטי ולחשן.

מגע מוחשי עם השואה מחייב גישה זהירה, במיוחד מצד ילדים. בכמה תצוגות על השואה המכוונות לילדים, כל מבקר מקבל עם כניסתו שם ותמונה של ילד יהודי ממשי. בסוף התצוגה, המבקר מתוודע לגורלו של אותו ילד. מובן שהזדהות זמנית זאת היא חוויה בעלת עצמה, אם כי מזעזעת.

ילדים מבוגרים יותר עשויים ללמוד על "ציות לסמכות", ואולי אף להשתתף במחקר כזה. ניסוי פסיכולוגי זה הומצא על-ידי הפסיכולוג החברתי סטנלי מילגרם (Milgram) בשנות השישים. נחקר תמים (א) מתבקש על-ידי חוקר בחלוק לבן לתת סדרה של מכות חשמל לנחקר אחר (ב). ללא ידיעתו של (א), (ב) משתף פעולה עם החוקר, ואינו סופג את מכות החשמל. למרות צעקותיו של מקבל המכות לכאורה, ולמרות לוח המכשירים המצביע על זרם חשמל הגובר עד כדי סכנת נפשות, מרבית האמריקנים שהשתתפו בניסוי (כמו גם אזרחי מדינות אחרות) המשיכו לתת מכות חשמל.¹¹⁷

רק לאחר תום הניסוי התברר לנחקרים שמכות החשמל היו התחזות בלבד. הם שותפו בניסוי פרובוקטיבי: מחקר הבא להסביר מדוע גרמנים רבים כל כך מילאו אחר הוראות שהם חשו, ברמה כלשהי, שהיו לא-צודקות. מחקרו של מילגרם גילה שהנחקרים לא ששו לעשות מה שעשו, אך רבים מהם האמינו שאין להם בררה מאחר

שהניסוי היה כבר בתוקף. הם לא הכירו הליך של "סירוב". מעניין לציין שמרבית חוקרי ההתנהגות צפו שרק פסיכופתים ימשיכו לתת את מכות החשמל; מערך יחיד זה של ניסויים שינה את דעותיהם של רבים בשאלה האם התנהגותם של הגרמנים שהפכו ל"תליינים מרצון" הייתה טיפוסית או לא.

נקודות כניסה בין-אישיות. נקודות הכניסה שהוצגו עד כה נגעו בלומד הפרטי. עם זאת, תלמידים רוצים לעתים ללמוד בשיתוף עם אנשים אחרים. אחדים אוהבים לשתף פעולה עם עמיתיהם; אחרים אוהבים לדון, להתווכח, להציג סדרי יום מנוגדים ולמלא תפקידים שונים.

פרויקטים הם אמצעים מצוינים לכניסות בין-אישיות. השתתפות במיזמים מעניינים הנמשכים ימים או שבועות מספקת לתלמידים אפשרות לקיים יחסי גומלין, ללמוד מדבריהם וממעשיהם של אחרים, לגלות את תגובותיהם הם לנושא ולעצב את תרומותיהם הייחודיות למאמץ הקבוצתי. כאשר הפרויקט משלב דרמה, התלמידים יכולים למלא תפקידים שונים וללמוד כיצד מצב נראה ונחוות על-ידי משתתפים אחרים.

אפשר להתאים את הדוגמאות הקודמות לעבודה קבוצתית. למשל, התלמידים יכולים לשתף פעולה ביצירות אמנות גרפיות העוסקות בתופעה בעלת עצמה, ליצור דרמה המספקת תוכן למילים מסוימות, לדון בסוגיות קיומיות או בחידות לוגיות, או לערוך ניסוי ביולוגי או פסיכולוגי-חברתי.

נחזור לשלוש התמות שלנו: תלמידי האבולוציה יכולים לשחזר את הוויכוחים שהתנהלו לאחר פרסום התאוריה של דרווין; להמציא אקולוגיה חדשה ולעקוב אחר דרכי הישרדותם של מינים שונים בנסיבות בדויות אלה; או לתכנן מסע מחקר לגלפגוס, כולל סקר על התפוצה הנוכחית של הפרושים, הצבים והאיגואנות.

במחקר על מוצרט, התלמידים יוכלו להקים הרכב ולהציג תמונה מפיגרו; השאפתנים יותר יוכלו להלחין ולהציג אופרטה של התנגשות בין מעמדות חברתיים או בין דורות שונים. באפשרותם לשחזר את הטריז של סדרי היום המתנגשים עם דמויות אחרות, קריאות שונות של הפרטיטורה, פירושים מנוגדים של המניעים והמטרות של כל דמות, או אפילו להרכיב מוטיב חדש בן שלושה תווים.

השוואה מספקת הזדמנויות רבות למשחק תפקידים. אפשר לבחור מחזה המבוסס על השוואה (ממלא המקום של הוכהוט, יומנה של אנה פרנק של גודריץ' והקט). הם יכולים לשחזר אירועים דרמטיים מן השוואה, כגון ההגנה על גטו ורשה, או דיונים בתוך המשפחות מה עליהן לעשות אם יבואו להפריד ביניהן, או תגובת היחידה כאשר חייל בודד מסרב להשתתף בטבח יהודים. ואם נחזור לדוגמה המרכזית שלנו, אפשר להציג את ההכנות לוועידת ונוה, את הוועידה עצמה, או את תיאורו של אייכמן את הוועידה במשפטו בירושלים ב-1961. אפשר גם להמחזיז את תגובותיהם של משתתפי הוועידה וכאילו אחד מהם היה מתנגד בתוקף לביצוע רצח העם.

ושוב, אין נוסחה אחידה לחולל נקודות כניסה מבטיחות. נשאב מתערובות שונות של ניתוח ודמיון, שלאחריהם יבוא ניסוי מבוקר. אין גם כל חובה לפעול על-פי נקודת כניסה כלשהי. התועלת בנקודות כניסה שונות היא פשוטה: מה שפועל לגבי תלמיד אחד בנושא אחד עשוי להשתנות לגבי תלמיד אחר בנושא אחר, או לגבי אותו תלמיד ביום אחר. הוראה מגוונת מגבירה את הסיכוי לרתק מגוון רב של תלמידים, ולהניעם להתמיד בנושא ולהתקדם לקראת ביצועי הבנה.

אנלוגיות ומטפורות בעלות עֶצְמָה¹¹⁸

מרגע שהתעורר עניין, אפשר להאיץ ולהפגיש את התלמידים עם התוכן העיקרי של נושאים עשירים. חדירה זו לעומק עשויה להתבצע בשתי דרכים: על-ידי השוואות רבות-עצמה (שיתוארו בסעיף זה) ועל-ידי ניסיונות משלימים לייצג את ההיבטים העיקריים של המושג (מוקד הסעיף הבא).

אנלוגיות הן למעשה דוגמאות השאובות מתחום אחר של ניסיון, מוכר לכאורה לתלמידים יותר מאשר הנושא הנידון. גם מטפורות (כמו משלים) מבהירות את הנושא המוכר פחות במונחים של נושא המוכר יותר.

זכרו שדרווין כיוון לתגליתו מתוך קריאת כתביו של הכלכלן מלתוס. דרווין למד להעריך שהמאבק ההיסטורי (והפרה-היסטורי) בין פרטים ומינים מקביל למצב שתואר על-ידי מלתוס: אוכלוסייה גדלה במהירות העומדת בפני משאבים מוגבלים. דרווין השתמש באנלוגיה זאת במפורש בכתביו.

זמן לא רב לאחר מכן גילו חוקרים והדיוטות, או חשבו שגילו, את פעולת האבולוציה בהיבטים רבים של החיים. הצופים בכלכלת השוק תיארו אותה כמאבק בין פרטים ותאגידים. גישה זאת מכונה לעתים דרוויניסטית, מכיוון שתומכיה משתמשים במטפורה "הישרדות של המתאימים ביותר". עם זאת, כל מאבק שבני אדם בעלי תודעה מעורבים בו ברגע היסטורי מסוים, שונה מן האבולוציה הדרוויניסטית. אבולוציה ביולוגית מתרחשת כתוצאה ממאבק בין פרטים (ומינים) בעלי מבנים גנטיים שונים לאורך דורות רבים, ללא כל מודעות או בחירה של השותפים למאבק. בני אדם ערניים במיוחד באשר לשינויים בתחומים המעניינים אותם. צעירים למשל צופים בשינויים באפנת הלבוש ובעיצוב השיער. מאזינים שמים לב לדרך שבה תמות שונות מתפתחות בקטע מוזיקלי, וכן לדרכים שבהן מקצבים או סגנונות קוליים מאפיינים עשור מסוים בהשוואה לבא אחריו. קוראי ספרות מבחינים בשינויים בסוגות המבדה ובטיפוסי הגיבורים, המשקפים כיום לעתים קרובות את המתרחש על מסך הקולנוע או הטלוויזיה. שינויים אלה לעתים אֵטיים כל כך עד שכמעט אינם ניכרים; לעתים הם מהירים, דרמטיים וקצרי מועד.

אפשר לחשוב על כל אחת מדוגמאות אלה במונחים דרוויניסטיים. ואכן, הניגוד בין אבולוציה תרבותית הדרגתית או מהירה אנלוגי בקווים כלליים לזינוח הנוכחי בין האבולוציוניסטים, התומכים בהסבר הדרגתי, לבין אלה המאמינים בתאוריה של שיווי משקל נקודתי. כל השוואה תהיה לא-מדויקת, ועל כן חשוב להסב את תשומת הלב להיבטי העלולים להטעות. למשל, האבולוציה נתפסת לעתים קרובות כסולם - דימוי מטעה המרמז שהמין העומד בראשו הוא "הגבוה" ביותר או הטוב ביותר.

המקרה של מוצרט מציע אנלוגיות מעניינות רבות. מאז ילדותו דמתה הקריירה שלו למטאור: עלייה מסחררת ולאחריה היעלמות בחלל - שלדעתי הובילה בסופו של דבר לשמים. לעומת זאת, פריונו היה יציב: כמו ציפור הבונה בקפידה כל קן חדש, או כמו סנאי הקובר כל אגוז חדש, הוא התקדם מיצירה אחת לאחרת באורח של בעל מלאכה שאינו מוטרד לכאורה מן התהפוכות בחייו הפרטיים.

העמדת הצגת אופרה כמוה כמטלות מורכבות רבות. אפשר להשוותה לתכנון ולבנייה של בניין, ליצירת כלי נשק חדש או להשקת עסק. אדם יחיד או כמה אנשים עשויים לקבל על עצמם תפקידים מוגדרים רבים, וכל החלטה אמנותית משפיעה על היצירה כולה.

לבסוף, יצירה מסוימת, כגון **נישואי פיגרו**, גם היא מאפשרת השוואות. ההסתבכויות בתמונה חברתית זאת של המאה השמונה עשרה מזכירות עלילות מורכבות אחרות - למשל, אלה של הסרטים **השנה הגדולה** או **צ'יינהטאון**. היחס בין התמונות והמערכות דומה למנות בארוחה ארוכה: מנות עיקריות וביניהן מנות ביניים ושהיות לשיחה או לריקוד. קטעים כגון הטריז מזכירים אירועים מסוימים בחיים. קורה שלשמועות אין בסיס, אך יש להן אווירה של אמת. לעתים כל אחד מכמה מכרים משחק באותם יסודות בסיסיים (רעיונות, אם לא תווים), ועם זאת אף אחד מהם אינו מודע לכך. ויכוחים על ייחודיותה של השואה מעלים את השאלה של התאמתן של אנלוגיות. מכיוון שאנלוגיות כרוכות תמיד בהבדלים כמו גם בדמיון, איני רואה כל בעיה בחיפוש אחר השוואות המקדמות את ההבנה.

שאיפתו של היטלר להשמיד את העם היהודי דומה לניסיונות אחרים להשמיד כל זכר לגוף לא-רצוי, בין אם מדובר בהשמדת יצירת אמנות או יצירה מדעית, היפטרות מגופה, חיסול כל תאי הסרטן, או אפילו סילוק כל זכר לתרבות עתיקה על-ידי הריסת שרידיה. עצם התכנון של מחנות הריכוז וההשמדה נעשה בדרך של ניסוי וטעייה: המתכננים בחנו דגמים שונים עד שמצאו את זה שתאם לדרישותיהם. האנלוגיה בין עבודה לבין מוות נעשתה במתכוון: הנאצים שאפו ליישם את עקרונות הייצור התעשייתי לארגון המוות. חוויות האסירים דמו לחלום בלהות מתמשך, שאין מתעוררים ממנו אל אור היום אלא רק אל מוות אכזרי.

אם צדק אריסטו באומרו שהמטפורה היא סימן לגאונות, אין תמה שיש אתגר בגילוי ההשוואות המתאימות ביותר. מובן שמורים וחוקרים מיומנים שואפים לגלות אנלוגיות ומטפורות מתאימות ופוריות. המודעות לעובדה שלכל השוואה מגבלות משלה היא חשובה. כאשר תלמידים מתעמקים בנושא יש לעודדם להביא אנלוגיות ומטפורות משלהם. אלה יפעלו לא רק לגבי היחיד; הדיון במעלותיהן ובמגבלותיהן יהיה מאלף ביותר.

ייצוגים רבים של הרעיונות העיקריים: הצגת "שפת המודל"

אנו נמצאים עתה בנקודה על ציר ההוראה, שבה העניין התעורר בעזרת נקודות כניסה מרתקות, ורעיונות עיקריים שהוצגו באמצעות השוואות, מטפורות ואנלוגיות. עם זאת, המטלה התובענית ביותר עדיין לפנינו: כיצד להעביר בדרך הטובה ביותר את ההיבטים החשובים של הנושא, הרעיון או התופעה.

לצורכי הדיון, אשטח כאן את הרעיונות החשובים ביותר הקשורים לכל אחד מנושאי "הקרחון". במקרה של האבולוציה, אלה הם השונות, המאבק בין אורגניזמים, הבררה הטבעית של אלה שישרדו כדי להתרבות, וההתאמה הטובה ביותר בטווח הארוך לסביבה מסוימת. במקרה של מוצרט, אלה הם הערכת קווי המתאר של העלילה; רגישות למניעים וליעדים של הדמויות; תפיסת האמצעים המוזיקליים העיקריים העומדים לרשות המלחין; הערכת הדרכים שבהן המוזיקה מעבירה את הפעולות והרגשות העיקריים וההנאה מהן. בנושא השואה: התכנית האנטישמית של הנאצים; מעמדם החלש של היהודים, במיוחד לאחר פרוץ המלחמה; כישלונם של "פתרונות" ארעיים ל"שאלה היהודית"; ההחלטה להפעיל רצח עם שיטתי; האמצעים שפותחו להשגת המטרה; ההפעלה המעשית של מחנות המוות; שיפוט בדבר אשמה.

שלא בהתאם לחכמה המקובלת, איני מאמין שקיים ייצוג אחד טוב ביותר של רעיון מרכזי או של מערכת רעיונות. התפיסה בדבר ייצוג כזה היא אשליה הנובעת לרוב מהיסטוריה של מגע עם מושג - כיצד המורה פגש בו לראשונה, כיצד הוצג או נכתב לראשונה. למשל, אם ראיתי את האבולוציה מוצגת כעץ מסתעף, או ביצוע מרשים של פיגרו באופרה של ניו-יורק, או צילומים של אסירי אושוויץ המשוחררים, כי אז אאמין ש"ייצוג מנטלי" זה הוא אופטימלי להעברת נושא זה. בניגוד לכך, טענתי היא שקיימות דרכים טובות ורבות לייצוג. עלינו לשאוף לקבוצת ייצוגים שיעבירו את הרעיונות העיקריים בדרכים שונות, בצורה מדויקת ומשלימה.

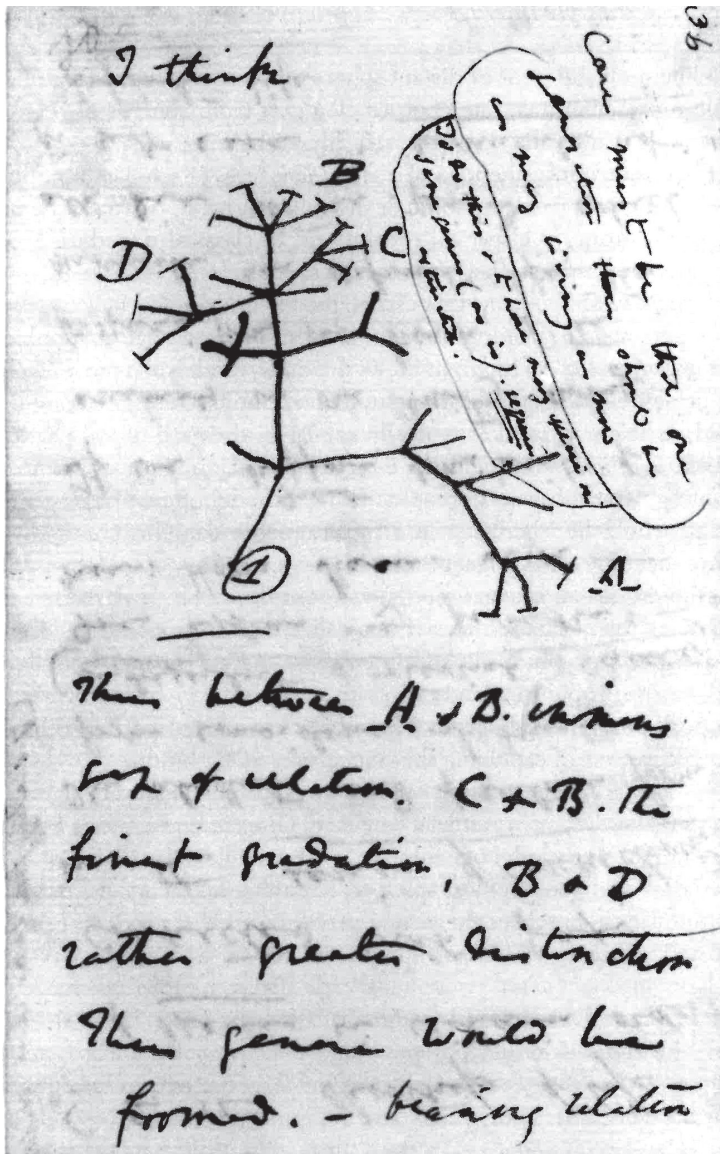
תפיסת "הייצוגים המרובים" מאזנת את הגישה של "אנלוגיה ומטפורה". באנלוגיה, אנו בוחרים יסוד אחד בולט מתחום התייחסות שונה או רחוק. בייצוגים מרובים, אנו בוחרים יסודות מתחומי התייחסות המיושמים בנקל וללא בעיות לנושא הנידון.

אציג כאן את הרעיון של שפת מודל. בתחומים האקדמיים, מודלים הם הפשטות מן הנושא או מן הדיסציפלינה. קיימים מודלים של האטום, של מהפכות היסטוריות, של טרגדיות קלאסיות. מודלים עשויים להופיע בשפת היום-יום (כמו בספר זה) או בכל צורה סמלית אחרת שאנשים בעלי ידע יוכלו לפרשה. במדע, מודלים מוצגים לעתים קרובות בצורה גרפית, מספרית או לוגית. במדעי הרוח, מודלים מוצגים ככלל בשפה, אם כי לעתים נעשה שימוש גם במערכות סמלים אחרות. באמנויות, מודלים מופיעים בדרך כלל בלבוש של אותה מערכת סמלים אמנותית, כלומר: מודל של ציור, או אסכולה בציור, יופיע בצורה גרפית; מודל של יצירה או סוגה מוזיקלית יבוטא בפרטיטורה מוזיקלית (או, לעתים נדירות יותר, בתבנית גרפית, המציגה - כמו מפת מזג האוויר - כוחות, כיוונים ומוטיבים שונים).

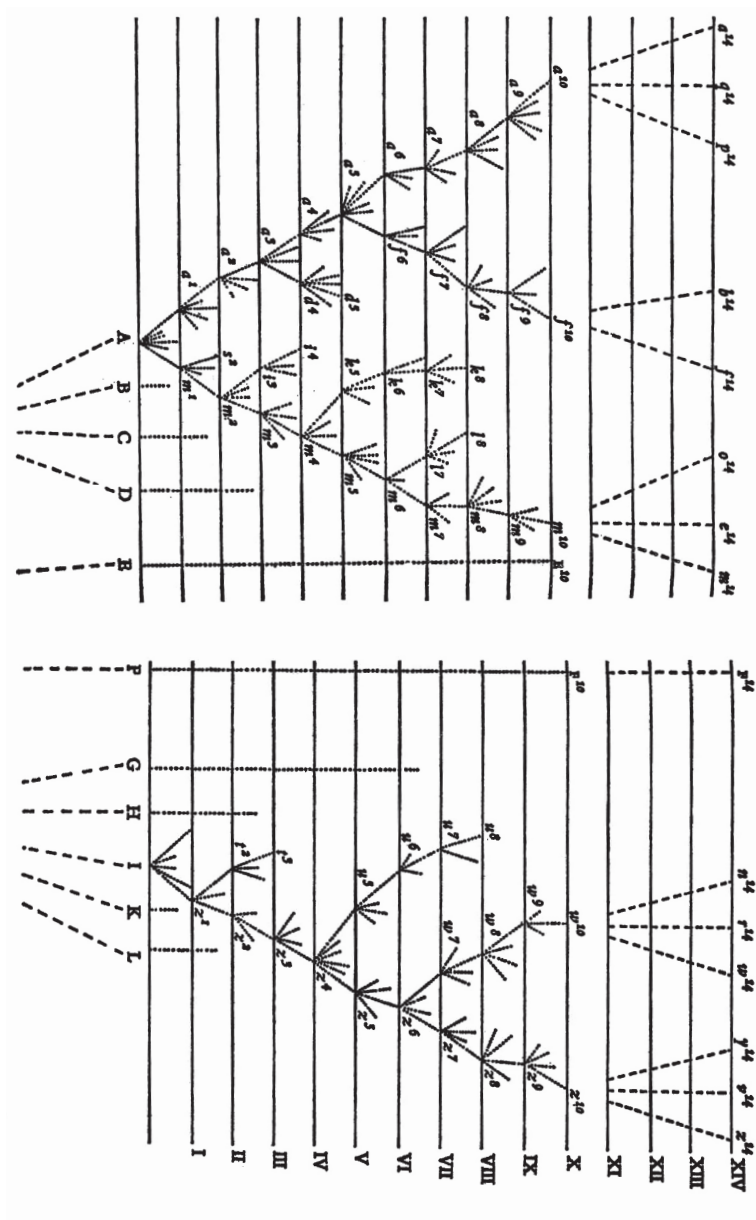
נפנה אפוא לשפות מודל היכולות לתפוס ולהעביר היבטים עיקריים של שלושת הדוגמאות שלנו. במחקר המדעי, אפשר לבטא את האבולוציה במונחים של מערכת הנחות. האמירות ההיקשיות שהוצגו לעיל מייצגות דרך בטוחה אחת לתפוס את הרעיון המרכזי של האבולוציה.

עם זאת, אפשר לתפוס היבטי מפתח של האבולוציה גם בשפה פשוטה, כפי שדרוין עשה זאת בתחילה, או בשפת תמונות. אמצעי מקובל אחד הוא להציג מודל מסתעף של האבולוציה, שבו מין-אב אחד משמש, לאורך זמן ומרחב גאוגרפי, כמקור של כמה ענפי משנה. כמה מענפים אלה משגשגים ומתרבים; אחרים נשארים מבודדים ושורדים בלבד; ומספר רב של ענפים אינם שורדים בנישה המסוימת.

קוראי דרוין נוטים לתפוס את העץ המסתעף בצורה הסטטית שבה צייר אותו דרוין עצמו ברישום הדק במחברתו (תרשים 2א), או במבנים הגאומטריים המקבילים מתוך עבודתו בדפוס (תרשים 2ב). סימולציה בסרטים, בווידיאו ובמחשב עשויים גם הם להצביע על הדרך שבה מינים נוצרים, מתפתחים, ובסופו של דבר מתרבים או נעלמים. אשר להיבטים אחרים של תהליך האבולוציה, החל בהופעתן של תכונות מסוימות (כגון גודל המקור של פרושים שונים), דרך החוקים השולטים בשינויי צורה, וכלה בשינוי השיעור של מינים שונים באקולוגיה קבועה - בכל אלה אפשר להשתמש גם בסוגים שונים של שפות מן האלגברה, הגאומטריה, או החשבון הדיפרנציאלי והאינטגרלי.



תרשים 2א: ניסיון מוקדם של דרווין להתוות תרשים של העץ המסתעף של הטבע



תרשים 22: הדיאגרמה שדרוין פרסם המתארת את התפלגות האופי, עקרונות הבררה הטבעית וההכחדה

אדגיש נקודה מרכזית: אף אחת משפות מודל אלה אינה המילה האחרונה בדבר האבולוציה, ועם זאת כולן תורמות. כך, היחיד - המומחה או למעשה התלמיד - יכול לעבור בנוחות בין הייצוגים המרובים ולשאוב מהם במקום המתאים, עד שהוא מגיע להבנה מלאה של המושג.

שפות מודל שונות לא יתפסו היבטים זהים של המושג. הגאומטריה תתפוס את הצורה; הסרט יתפוס את התנועה; ההיגיון יבודד את הגורמים הסיבתיים. אכן, לכל אחת משפות המודל גאונות משלה; כל אחת בעלת יתרון למטרות מסוימות, ופחות שימושית, רלוונטית או מדויקת למטרות אחרות. היחיד המסוגל להעריך תכונות מבחינות אלה ולחברן יחד יזכה להבנה הרב-צדדית והרצויה ביותר.

כיצד מתחברים יחד המודלים ושפות המודל? קשה להשיב על שאלה זאת, הן במונחים של מודלים פסיכולוגיים הן במונחים של פדגוגיה מעשית. בוודאי יהיה קל יותר אם יעמוד לרשותנו מקבץ של שפות מודל מאשר קשירתן יחד לסנינתה בעלת משמעות. תשובתי, אם כי גם היא אינה מספקת, היא שאין גישה אחת בעלת יתרון ליצירת "שטף בין-לשוני". ככל שאנו מקדישים זמן ומאמץ רבים יותר להבנת כל אחת משפות המודל, כך יהיה זה סביר יותר שניצור את החיבורים המתאימים ביניהם (כמו גם את ההפרדות וההבחנות). אנו נוטים להגיע למודלים מקיפים והולכים של הנושא; אך שפות מודל חדשות ומבטיחות עשויות להפר את הייצוג, ולהביא לבסוף לליטוש ייצוג חדש בעל עצמה רבה אף יותר.

שפות מודל פועלות בצורה שונה במקרים שונים. חייו של מוצרט ועלילת פיגרו שניהם בעלי תכונות שאפשר לתארם בשפה רגילה, בניתוח לוגי, ובצורה גרפית. ומה בדבר התכונות המוזיקליות של יצירה ארוכה ומורכבת כגון פיגרו? אמנם, התווים המוזיקליים מספקים אפשרות נוחה להביע מוטיבים, מוטיבים נגדיים ושימוש משתנה בתמות, בסולמות, במפתחות, בכלים ובסוליסטים (יש לזכור שקיימים כיום כתבי תווים מוזיקליים מתחרים); אך גם שפות אחרות עשויות לתרום, ואפילו באופן מכריע. קיימים ספרים רבים על מוזיקה, אחדים מהם כמעט ללא תווים כלל. אפשר להעביר היטב את מהלך המוטיבים בצורות גאומטריות או, באופן פורמלי פחות, בצורת "כוחות-שדה". צורות אלה מזכירות את "שרבוטי האמנות" של אקספרסיוניסטים מופשטים כגון ג'קסון פולוק (Pollock) או פרנץ קליין (Kline), או את השפה הדיאגרמטית של מונדריאן (Mondrian) או סול

לְוִיט (LeWitt). אם היבטים של פיגרו יוסבו לתנועה או לריקוד, יוכלו תווי ריקוד שונים להדגיש תכונות חשובות של היצירה.

ואכן, אם עלינו להעביר למאזין תמים את טיבה של היצירה פיגרו (או אפילו של טריו אחד), לא יהיה סביר רק לתת בידו את הפרטיטורה. המצאת מערכת סמלים פשוטה שתציין את המשתתפים העיקריים, הפעולות החשובות והמוטיבים והצורות המוזיקליות תהיה בעלת עצמה רבה יותר. ייצוג כזה יוכל לספק אפיון רב-עצמה בעמודים אחדים. ושלא במקרה, ייצוג תקצירי מסוג זה שיוכן על-ידי תלמיד ישמש כהדגמה נאותה של הבנה לסיכום יחידת הלימוד - בתנאי, כמובן, שהוא מלווה במקרא או במפתח טוב.

מכיוון שלשואה היו עדים אנשים החיים בקרבנו, אפשר לתת לה ייצוגים מסוגים שונים. עדי ראייה יכולים להציע את סוג הייצוג "החי" המרשים ביותר של פרק איום זה בהיסטוריה האנושית. תצלומים, סרטים דוקומנטריים או סרטים דרמטיים מספקים דרכים אחרות לייצוג ולהנגדה של רעיונות מרכזיים.

אפשר להשתמש גם בצורות מופשטות יותר של ייצוג. אפשר לנתח גורמי מפתח בצורה לוגית או מספרית, או להכין ייצוגים גרפיים של זהות המשתתפים המרכזיים ופעולות הגומלין ביניהם. קיימים מפות ותרשימים של מחנות הריכוז, קווי האספקה שלהם, היחס בינם לבין נתיבי הקרבות, וכדומה. גם את אלה אפשר לייצג בצורה סטטית או דינמית.

גם דוגמת המטרה שלנו, ועידת ונזה, ניתנת להצגה בשפות מודל שונות. אפשר לדווח עליה ישירות באורח נרטיבי; להציע הצגה חוזרת שלה; לנתח את ההגיונות השונים שאפשרו את ההחלטות; לבחון, מספרית ולוגיסטית, את הצעדים שנדרשו עד להגשמת "הפתרון הסופי". גם התגובות המידיות והרגשיות המאוחרות של המשתתפים (או חסרונן תגובות כאלה) מספקות מפה מנטלית מסוג שונה לחלוטין של השואה.

ייתכן שצורות ייצוג שונות אלה יצמצמו את השואה למערכת נוסחאות, ובכך יפחיתו מערכה. יש בכך ככל הנראה משום סיכון, ויש להישמר מפניו; אך קיים סיכון רב יותר בייצוג יחיד מוגבל או מטעה בדרכים שונות.

כל שלוש הדוגמאות ניתנות בקלות לטיפול באמצעים עכשוויים כגון תקליטור, וידאודיסק, היפרטקסט וכדומה. אלה מושכים לעתים את התלמידים; אך הם עלולים

להיות גם עשירים מדי - אפשר להסיק מסקנות רבות מדי ולבנות ייצוגים מנטליים רבים מדי מהצגות רב-חושיות ורב-אמצעיות כאלה. סביר יותר להשתמש בייצוגים דלילים יותר ומסובכים פחות, המקריבים חלק מן העושר לטובת התמקדות נוחה יותר של הלומד בתכונות מרכזיות לנושא הנחקר.

סוגיות נוספות

הצעתי דרכים רבות ושונות שבהן אפשר לגשת לנושאים חשובים, להציגם במונחים של אנלוגיות ולגבשם בשורה של ייצוגים נפרדים ומשלימים. אני מאמין שגישה כזאת תביא ללמידה עמוקה, אמיתית וארוכת טווח, שתגיע למגוון תלמידים בדרכים בעלות משמעות לגביהם. כך יתאפשר להם לבנות הבנות, להפגין אותן בפומבי ולפרוש אותן לכיוונים חדשים ונאותים. אין צורך בכך שכל התלמידים יתחילו או יסיימו באותם ייצוגים; יש תועלת בייצוג עשיר ומגוון שיהיה בעל משמעות לכל תלמיד ותלמיד, ושאפשר יהיה להעבירו לאחרים.

הקורא ישים לב בוודאי שתיאורי ניתן במילים. נוח לי באמצעי זה, והוא גם האמצעי שבו נכתבים ספרים. תקוותי היא שהשתמשתי במילים בדרך המרמזת גם על כוחן של המערכות הסמליות הלא-מילוליות.

נותרו לנו, עם זאת, כמה סוגיות בולטות:

1. כיצד מתזמרים את שלוש הגישות לרעיונות חשובים?
2. כיצד מעבירים אוריינטציה זאת לתכנית הלימודים כולה, ומהן המגבלות הכרוכות בכך?
3. כיצד מעריכים את הצלחתה של גישה כזאת?
4. כיצד עלולה גישה זאת להיות מובנת באורח מוטעה?
5. מהו בסופו של דבר מעמדן של האמתי, היפה והטוב, ושל קשרי הגומלין האפשריים ביניהם?

תזמור שלוש הגישות

הצורה שבה הצגתי את הדברים מרמזת על סדר מובחן: יש להתחיל בנקודות כניסה, להמשיך בהצעת אנלוגיות, ואז להתכנס לייצוגים מרובים של הרעיון המרכזי. אפשר בהחלט להמליץ על נתיב כללי זה.

עם זאת, אמנות ההוראה חייבת להישמר מפני נוסחאות. חשוב להדגיש ששלוש נקודות המבט אינן נפרדות לחלוטין זו מזו: ייצוגים מרובים משתמשים באנלוגיות; נקודות כניסה עשויות להציג גם מבני מפתח, וכן הלאה. תפקידו של המורה דומה לזה של מנצח תזמורת, המחזיק במוחו את כל מערך היצירה ועם זאת מסוגל להתמקד בקטע מסוים או בקבוצת נגנים. עליו לפתח שאלות, יחידות לימוד וביצועי הבנה שיתאימו בנוחות זה לזה, ימשכו את תשומת לבם של התלמידים, ובסופו של דבר יסייעו למרביתם להגיע להבנות עמוקות של הנושא. במסגרת השקפה רחבה זאת יש לעודד את המורה להיות גמיש ככל האפשר.

יתר תכנית הלימודים: אפשרויות ומגבלות

תכנית לימודים הממוקדת בהבנה עומדת בפני לחצים מתמידים לכסות נושאים נוספים, או לכסות את הנושאים הקיימים בדרכים שונות. אנו חייבים ללמוד להגיע לפשרות.

לאחר שאמרתי זאת, אצהיר שאני מאמין שאפשר ליישם את הגישה הכללית שהצגתי כאן למגוון נושאים באמנויות, במדעים ובמדעי הרוח. שלוש הדוגמאות שהבאתי נבחרו במיוחד מפני שהן מייצגות דוגמאות רבות אחרות. האבולוציה מייצגת מגוון של תאוריות ומושגים במדע; פיגרו מייצג אמנים רבים ואין-ספור יצירות אמנות; השואה מייצגת טווח של אירועים וכוחות היסטוריים.

בעוד שההבנה חייבת להיות יעד כולל של החינוך, דרוש מאמץ ליישם שיטות אלה לכלל תכנית הלימודים. היבטים מסוימים של המתמטיקה הם אלגוריתמיים; קטעים מסוימים של שפות זרות דורשים שינון ותרגול; הרבה מן החינוך לאמנות כרוך באימון מתמיד במיומנויות, ובהצלחה הדרגתית בשילובן.

עם זאת, גם בתחומים אלה של תכנית הלימודים, שהם לכאורה גמישים פחות, יש ערך ל"מודל" שהצגתי כאן. מושגים חדשים לרוב מצויים בכל נושאי הלימודים. "גישת ההבנה" תוכח כשימושית בין אם אנו לומדים במתמטיקה על האין-סוף, על האפס, על ההבחנה או על ההוכחה. כך גם לגבי שפות זרות: אפשר להציג לתלמידים מושגים לא-מוכרים בדקדוק ובתחביר באמצעות מערכת הפרספקטיבות שהצגתי כאן.

מדדים להצלחה. כאשר אנו מציבים לעצמנו מטרה של הבנת מושגי מפתח, קיימת דרך אחת בלבד למדוד הצלחה: יש לתת לתלמידים הזדמנויות רבות להפגין את הבנתם בנסיבות שונות, תוך קבלת משוב מתמיד ומועיל. סביר כי הצגות התלמידים יוכתבו תחילה במונחים של מה שהם אמורים לעשות ושל אמות המידה שלפיהן יש לשפוט אותם. עם הזמן יופיעו כיוונים אחדים: התלמידים יקבלו על עצמם היבטים רבים יותר של הערכה; יהיו להם הזדמנויות רבות יותר לצרף יחדיו מושגים, תמות ורעיונות שונים; הם יפגינו מה שלמדו בדרכים מגוונות יותר; והחשוב ביותר – הם ימצאו הזדמנויות לפרוס את הבנותיהם כדי לבחון אם אפשר ליישמן למקרים חדשים. יכולתי להקדיש עמודים רבים לציון הדרכים שבהן אפשר לבחון את הבנת כל אחד משלושת הקרחונים שלי – שלא לדבר על קרחונים אחרים, או על היחסים ביניהם. ניסיתי רק להתחיל במלאכה זאת. כמעט כל דוגמה של נקודת כניסה, אנלוגיה או שפת מודל מציעה דרך להערכה; יחד, הן מספקות אוסף גדול של אמצעים למדידת הבנתם של התלמידים.

אציע שתי הערכות אפשריות בלבד להבנת כל אחד מן הנושאים שלנו. אפשר להעריך הבנה של הפרושים של דרווין כך: ליצור קבוצת איים דמיונית, כל אחת עם האקולוגיה שלה, ולבקש מן התלמידים לנבא מה יקרה לאורך זמן לקבוצה קטנה של חרקים שיועברו לכל אחד מן האיים הללו. אפשר גם לספק לתלמידים נתונים מביקור שנערך לאחרונה באיי הגלפגוס, ולשאול את התלמידים כיצד דרווין היה מבין את התפוצה הנוכחית של החי ושל הצומח.

לגבי הטריז של מוצרט, אפשר לקחת דואט מאופרה מסוג אחר – למשל, מהטרגדיה **טוסקה** של פוצ'יני. יצירה זאת מציגה מאבק בין הזמרת הייצרית טוסקה, המאוהבת בצייר קברדוסי, לבין מפקד המשטרה הגס והתאוותני סקרפיה, החושק בה. התלמידים יקבלו חומר רקע מתאים, ויתבקשו לנתח את האירועים שבדואט במונחים של

העלילה ושל השימוש בחומר מוזיקלי. אפשר גם לבקש מהם ליצור דואט משלהם בין שתי דמויות מנוגדות.

לבסוף, לגבי השואה, אפשר לתאר מה שקרה לארמנים בתחילת המאה העשרים. הממשלה הטורקית, למטרותיה היא, ציוותה על השמדת המיעוט הארמני וכמעט שהצליחה להשיג את מטרתה, בדרכים דומות לאלה שהנאצים שכללו לאחר מכן. התלמידים יכולים לדון בנקודות הדמיון והשוני בין שני ניסיונות אלה לרצח עם. אפשר גם להציע להם ליצור יצירות אמנות המנציחות אירועים אלה.

אי-הבנות אפשריות של הגישה. מכיוון שרעיונות חדשים חשופים לאי-הבנות, רצוי להישמר מפני יישום לא-ראוי של הגישה שתיארתי כאן. יהיה זה נלעג לקחת נושא כלשהו ולנסות להציע בעבורו שבע נקודות כניסה, שבע (או שלוש) מטפורות או אנלוגיות, שבע (או עשרים ושתיים) שפות מודל או ייצוגים מרובים. כפי שהנושאים שהצגתי מכוונים רק לשם הדגמה, כך גם הרשימות שפותחו כאן משמשות להדגמה בלבד.

בכל מקרה, הבחירה הסופית של נקודות כניסה, אנלוגיות ושפות מודל חייבת להיעשות באורח אינטואיטיבי, או אפילו אמנותי. חייבת להתקיים דיאלקטיקה מתמדת בקרב הרעיונות המודגשים, אופני ההוראה הנוחים למורה, והעניין והצרכים של התלמידים. מתקבל על הדעת שהמורים יתחילו בחיפוש נקודות כניסה, אנלוגיות ושפות מודל אחדות המתאימות לנושאים העומדים על הפרק. עם זאת, ככל שהמורים יהיו מנוסים יותר, הם יגיעו לגישות אישיות משלהם לגבי כל נושא. תהיה זאת אי-הבנה להניח שכל נקודת כניסה, אנלוגיה או שפת מודל מתאימה באותה מידה למושג מסוים. כפי שהדיסציפלינות מהוות עדשות שונות המדגישות היבטים נבדלים של נושא, כך גם כל נקודת כניסה, אנלוגיה או שפת מודל מפנה את תשומת הלב לתכונות מסוימות ומסיטה אותה מאחרות. ואכן, הבדל זה בהדגשה הוא אחד מן הטיעונים החזקים ביותר לנקיטת כמה גישות לכל נושא.

לבסוף, ראוי לומר מילה על היחס בין התאוריה של אינטליגנציות מרובות לבין הגישה הפדגוגית המוצגת כאן. הייתי רוצה לחשוב שהתאוריה של אינטליגנציות מרובות יצרה את האווירה האינטלקטואלית שבה טבעי ומועיל לדבר על נקודות כניסה, אנלוגיות, מטפורות ושפות מודל שונות. שונות היא המסר כיום. עם זאת,

יהיה זה עיוות לייחס ישירות נקודות כניסה, אנלוגיות או שפות מודל מסוימות לאינטליגנציות ייחודיות. קשרים כאלה הם לכל היותר מרומזים בלבד. בעוד שתיאור סיפורי למשל קשור לאינטליגנציה לשונית, יש לו קשרים חזקים גם לאינטליגנציה לוגית, לאינטליגנציה תוך-אישית ולאינטליגנציה קיומית. באותה דרך, בעוד שאינטליגנציה מרחבית מרמזת על ייצוגים חזותיים, אלה עשויים להקיף גרפים, תצלומים, סרטים, או הצגות היפרמדיה.

אין ספק שברמה מסוימת, האינטליגנציות שאנו מסוגלים להן קובעות את הצורה שבה נראה את העולם. פירוט היחסים שבין מבנה התודעה, התכונות הפיזיקליות של עולמנו, נקודות המבט של תרבויות שונות ומערכות הסמלים והדיסציפלינות הייחודיות שהתפתחו במשך הזמן, עשוי להיות מבצע מרתק ביותר. אני סמוך ובטוח שקיימים יחסים ביניהם, ושמופיע דמיון מרשים כמו גם הבדלים משמעותיים בין אדם לאדם ובין תרבות לתרבות. אך לדאבוני, אין זה המקום לאתר קשרים או הבדלים אלה. אוכל רק לומר שריבוי האינטליגנציות גורם לריבוי דרכים להבנת העולמות השונים.

שוב: האמתי, היפה והטוב. הצגתי את שלושת המקרים שלנו כדוגמאות של אב-טיפוסים מן התחומים הקלאסיים של אמת/כזב, יופי/כיעור וטוב/רע. ככל שניכנס לפרטים של כל מקרה לא יהיה מנוס מכך שתוויות מארגנות רחבות אלה יטושטשו או יישכחו. מכיוון שהדיון הפדגוגי שלי מתקרב לסימו, ראוי לחזור לנושאים כוללים אלה.

תרבויות מפתחות תפיסות של הדברים החשובים; בהעברת מורשת זו מדור לדור הן רואות ציווי. מובן שהדרך שבה נושאים אלה בנויים ומתוארים משתנה לאורך זמן; במיוחד, מושגים כגון אמת, יופי וטוב נושאים בחובם ריח של עץ עתיק בתרבות הפלסטיק של ימינו. אף על פי כן, בחירותינו (אם לא נבצע אותן באקראי) משקפות את ערכינו. תרבות לא תוכל לשרוד אלא אם היא מצליחה להעביר הלאה את האמתות שלה, היופי שלה, ודרכי ההתנהגות הרצויות.

בהבנת האבולוציה, אנו מקבלים מושג על אמת חשובה בדבר מקורו וגורלו של המין שלנו. נוכל לראות גם את החולשות של התאוריה המתחרה של למרק ושל התיאורים הדתיים הפונדמנטליסטיים.

בהבנת המוזיקה של מוצרט, אנו פוגשים דוגמה ברורה ובעלת עצמה של יופי בקנון המערבי. נוכל להעריך את המגבלות של מלחינים מערביים פחותים, כגון דיטרו פון דיטרסדורף (von Dittersdorf), ושל סוגות ויצירות שאפתניות פחות, כגון אלה שבמצעד הפזמונים. באשר לאלה המפקפקים באפיונים אלה, אני מוכן להמר על היצירות שיאזינו להן בהנאה ובהארה גם בעוד מאה שנה. (צאצאינו הפוסטמודרניים יצטרכו לקבל על עצמם את חובותינו ואת זכויותינו כאחד.)

לבסוף, הבנת השואה מספקת תפיסה של מהות הרוע האנושי וממדיו: מקורותיו, היקפו, והאמצעים שאפשר לנקוט כדי להילחם בפוטנציאל אנושי זה, בעצמנו ובאחרים. נראה גם את קרן התקווה בתוך תמונה קודרת זאת, בהתנהגות המופתית של כמה חיילים, אזרחים ומנהיגים פוליטיים ודתיים.

בסופו של דבר, תשובותיה של החברה לשאלות בדבר האמת, היופי והטוב אכן חשובות, אך השאלות והתשובות האישיות שלנו חשובות יותר. קשרים והשתקפויות בין האמתי, היפה והטוב חשובים לא פחות מאשר תכונותיהם הנפרדות. הסוגיה כיצד ליצור תכניות שיקלו על הבנה כזאת - תרבותית ואישית - תידון בהרחבה להלן.