

פרק 3: העיצוב המודרני המוקדם

פרק זה עוסק בעיצוב מודרני מוקדם, שראשיתו באמצע המאה התשע-עשרה וסופו במלחמת העולם הראשונה (1914). בשלב זה העיצוב התעשייתי במדינות המתועשות היה ברובו היסטוריציסטי ואקלקטי (ראו פרק 2.1) או בעל זיקה לימי הביניים בסגנון הארטס אנד קראפטס (ראו פרק 2.2). והנה, בתקופה זו, המכונה "העידן היפה" (בצרפתית: La Belle Époque), שרר שלום, והמדינות חוו יציבות כלכלית, שיפור באיכות החיים ופריחה תרבותית. תנאים אלו תרמו לפריחתם של סגנונות עיצוב שביקשו לראשונה לפנות עורף למסורת העיצוב המערבית ולפתח שפה חדשה לעיצוב: **אר נובו** (Art Nouveau) ו**אסתטיקת המכונה** (Machine Aesthetics).

זניחת עיצובי העבר כוננה את הערך הראשון של העיצוב המודרני: מקוריות. אך הביטויים הפונקציונליים והאסתטיים של שני הסגנונות היו שונים בתכלית, עד כי ניתן לראות בהם תנועות מנוגדות זו לזו. לעומת **האר נובו** (פרק 3.1), שהצניע את הפונקציונליות והתעשייתיות וכיוון ליופי ולנועם בהשראת הטבע, סגנון **אסתטיקת המכונה** (פרק 3.2) החצין את הטכנולוגיות החדשות, את הפונקציונליות, המיכון והמהירות שהביאה המהפכה התעשייתית. פרט לערך מקוריות, מעצבי אסתטיקת המכונה חרתו על דגלם ארבעה ערכים נוספים, שהפכו בראשית המאה העשרים ליסודות העיצוב המודרני: פונקציונליות, יעילות, פשטות ואוניברסליות.

3.1. אר נובו

הפרק מציג את האר נובו כסגנון העיצוב הראשון שהתנגד להיסטוריציות ודגל במקוריות, במובן המודרני.

אר נובו (Art Nouveau) היה סגנון עיצוב ואמנות שהופיע באירופה בתקופה המכונה "העידן היפה" (בצרפתית: La Belle Époque). סגנון האר נובו שיקף את היציבות, האופטימיות והשגשוג הכלכלי, הטכנולוגי והתרבותי של התקופה. הוא התחיל בפריז, שבה הורגשה הפריחה התרבותית יותר מבכל מדינה אחרת, והתפשט אל כל העולם המערבי ובמיוחד לבלגיה, אנגליה, סקוטלנד, ספרד, גרמניה, אוסטריה, רוסיה וכן לארצות הברית ולמקסיקו. בכל אחת מהמדינות הוא כונה בשמות שונים, אך אר נובו, "אמנות חדשה", משמש ככינוי כולל מקובל לכל הזרמים המקומיים.

מעצבי האר נובו הטמיעו את הביקורת של תנועת הארטס אנד קראפטס על הכיעור והניכור שהביא עמו תיעוש המוצרים (ראו פרק 2.2). אך בסוף המאה התשע-עשרה היה ברור ששאיפת הארטס אנד קראפטס לתקן את החברה באמצעות עיצוב בשיטות ימי הביניים נכשלה כלכלית, משום שהמוצרים שייצרו בעבודת יד היו יקרים מדי בהשוואה למוצרים התעשייתיים, ולא יכלו להתחרות בהם בשוק המתפתח. בפני מעצבי האר נובו עמד אפוא אתגר כפול: ראשית, להציע עיצוב שאיננו בעל מראה תעשייתי מכוער ומנוכר, אלא שיש בו חן ועידון; שנית, להציע עיצוב המתאים כלכלית לקהל רחב יותר.

הם פנו אפוא לייצור תעשייתי בחומרים תעשייתיים כגון מתכת, בטון וזכוכית, במטרה להוזיל את מחירי המוצרים והמבנים, אך שילבו בייצור התעשייתי אלמנטים שיוצרו בעבודת יד, כדי להקנות תחושה איכותית ויוקרתית ואופי מעודן. לדוגמה, הם עיצבו גופי תאורה חשמליים הבסיס. כמו כן, הם העניקו חשיבות פחותה לפן הפונקציונלי של המוצר (להפיץ אור איכותי המפוזר באחידות) וחשיבות גבוהה לפן האסתטי-חזויתי, שהושג מיופיו של ריצוד האור מבעד לזכוכית הצבעונית.

מבחינה סגנונית, מעצבי האר נובו סברו שהסגנונות שפותחו במסורת העיצוב המערבי מיושנים ולא מתאימים כדי לבטא את האופטימיות והשגשוג של "העידן היפה" החדש. הם דחו אפוא את ההיסטוריציות, שהופיע לדוגמה בזיקת הארטס אנד קראפטס למסורת העיצוב של ימי הביניים (ראו פרק 2.2), וכן את האקלקטיציזם, שהיה נפוץ בעיצוב הוויקטוריאני (ראו פרק 2.1). במקום זה, מקור ההשראה העיקרי של מעצבי האר נובו היה הטבע. המעצבים התבוננו ישירות בעולם הצומח והחי, וכן באיורים של בוטניקאים שלמדו ותיעדו את הטבע. המעצבים שילבו בין אלמנטים בוטניים לזואולוגיים ויצרו מכלולים חדשים שהזכירו אותם. וכך, לראשונה מאז תחילת עידן התיעוש, יצרו מוצרים, רהיטים, חללי מגורים, איורים וכדומה, שהתנכרו לחיקוי ולהעתקת סגנונות מערביים קודמים. בכך נחשבים מעצבי האר נובו לראשונים שהטמיעו את רעיון המקוריות בעיצוב המודרני.

מקורות השראה נוספים מצאו המעצבים מעבר לים. האימפריאליזם – מדיניות ההשתלטות של מדינות אירופה על שטחים שנמצאים מעבר לגבולותיהן – שהחל עוד במאה החמש-עשרה, היה בתקופה זו בשיאו. המדינות האירופאיות החזיקו בקולוניות באפריקה, אסיה, אוסטרליה ואמריקה, והביאו מהן חזרה לאירופה, לעיתים קרובות בכוח, מוצרים, חומרי גלם

וטכניקות. וכך, בחלק מעיצובי האר נובו ניכרת השפעה רחוקה של סגנונות הזרים למסורת המערבית. לדוגמה, המעצב האיטלקי קרלו בוגאטי (Carlo Bugatti), שהושפע מתרבות צפון אפריקה.

אך ההשפעה הגדולה ביותר על מעצבי האר נובו הגיעה מיפן, שלא הייתה קולוניה של המדינות האירופאיות. מאמצע המאה התשע-עשרה הגיעו לאירופה תחריטי העץ "תמונות העולם הצף" (ביפנית: Ukiyo-e, אוקיו-אה). התחריטים היו נפוצים ביפן במאות השבע-עשרה עד התשע-עשרה, וכללו נופים, צמחים ועוד, בשפה חזותית שונה בתכלית מזו שהיו רגילים בה באירופה. קו מתאר שחור תחם אזורי צבע מוגדרים, שטוחים וסכמטיים, נטולי אור וצל, והקומפוזיציה הייתה א-סימטרית ומינימליסטית. בהשראת תחריטים אלו יצרו מעצבי האר נובו עיצובים בעלי אופי חדש. בעיטורים שיצר אמיל גאלה (Émile Gallé) על גבי כלי הזכוכית שעיצב. המעצב והבוטניקאי כריסטופר דרסר (Christopher Dresser), טייל ביפן, ועם חזרתו כתב והרצה על העיצוב היפני. בהשראת המינימליזם היפני הוא עיצב כלי אוכל ובעיקר קומקומים נטולי קישוטים.

בשלהי המאה התשע-עשרה כבר היה אפשר להפריד בין שתי מגמות של האר נובו: **המגמה האורגנית**, שרווחה בעיקר בצרפת, בלגיה, ארצות הברית, איטליה, אנגליה, גרמניה, ספרד וסקנדינביה, ו**המגמה הסכמטית** שרווחה בעיקר בסקוטלנד ובאוסטריה. הראשונה התאפיינה בקרבה רבה לטבע, בצורות בוטניות וזואולוגיות, בקווים מפותלים שנראו כצומחים ובקומפוזיציה א-סימטרית. המגמה השנייה התאפיינה בהפשטה וסכמטיזציה של הצורות הטבעיות, ובעיטורים גיאומטריים סימטריים. בשתי האסכולות שאיפת המעצבים הייתה לספק מענה כולל לכל סוגיות העיצוב – גישה המכונה "עבודת אמנות כוללת" (Total Work of Art) – מהאדריכלות, דרך עיצוב כל המוצרים ועד לטיפוגרפיה שליוותה את העיצוב, למשל בשלטי הכוונה בתוך המבנה. גישה הוליסטית זו תאמה את החוויה של הטבע כיחידה שלמה והרמונית.

עם תחילת מלחמת העולם הראשונה הגיע לקצו סגנון "העידן היפה", ויחד איתו האר נובו. חומרי הגלם הופנו לייצור תעשייתי של אמצעי לחימה. לא היה יותר מקום לייצור של מוצרי צריכה ומותרות שמטרתם העיקרית לענג את העין ואת הנפש. האר נובו כבר לא התאים ברוחו לתקופה האפלה החדשה.

נושאים לדיון:

- שתי המגמות של סגנון האר נובו:
 - המגמה האורגנית, שרווחה בצרפת, בלגיה, ארצות הברית, איטליה, אנגליה, גרמניה, ספרד וסקנדינביה.
- דוגמאות:

- Antoni Gaudi – Sagrada Familia, Barcelona, built since 1883
- Victor Horta – Tassel House, Brussels, 1893
- Henry van de Velde – desk and chair, 1898
- Hector Guimard – entrance to metro stations, Paris, c. 1900

Louis Sullivan – Merchants National Bank detail, Grinnell, Iowa, 1914 –

Aubrey Beardsley – The Yellow Book, 1894-1897 –

▪ המגמה הסכמטית שהתפתחה בסקוטלנד ובאוסטריה.

דוגמאות:

Frances MacDonald and Margaret MacDonald – Drooko Poster, –

1895

Margaret Macdonald Mackintosh and Charles Rennie Mackintosh – –

House for an Art Lover, 1900

Margaret Gilmour – wall clock, c. 1900 –

Josef Hoffmann – "Sitting machine" (Sitzmaschine) chair, c. 1905 –

Joseph Maria Olbrich – Vienna Secession building, 1897 –

Josef Hoffmann – Cabaret Fledermaus, Vienna, 1907 –

Otto Eckmann – Jugend magazine cover, 1896 –

Gustav Klimt – The First Secession Exhibition poster, 1898 –

• דיון במקורות השראה ובהשפעות תרבותיות.

▪ התרבות היפנית.

לדוגמה, Christopher Dresser – Teapots, 1880.

▪ התרבות המורית והאפריקנית.

לדוגמה, Carlo Bugatti – Snail Room, International Exhibition at Turin, 1902.

• דיון בדחיית אזכורים היסטוריים ובהתמקדות בהשראה מהטבע בלבד.

לדוגמה, Émile Gallé – Lampe les Coprins, 1902.

• יצרן הרהיטים האוסטרי מיכאל תונט (Michael Thonet), כמקדים את זמנו; המצאת השיטה לכיפוף עץ באדים; ההצלחה של הכיסא "מס' 14" (No. 14) משנת 1859; הובלת המוצר בפירוק.

לדוגמה, Michael Thonet – Model 14, 1859.

• "עבודת אמנות כוללת" (Total Work of Art) – הגישה וביטוייה במדינות שונות.

לדוגמה, Louis Majorelle & Henri Sauvage – Villa Jula, 1901-1902.

• זיויל שרה והמצאת הכרזות הצבעוניות בבית הדפוס בשיטת הליתוגרפיה הצבעונית.

לדוגמה, Jules Chéret – Le Loie Fuller poster, 1893.

• השפעת תחריטי אוקיו-אה (Ukiyo-e) על עיצוב כרזות בעבודותיו של הנרי ון דה ולדה.

לדוגמה, Alfons Maria Mucha – La Samaritaine (starring Sarah Bernhardt) poster, 1897.

לדוגמה, Henry van de Velde – Tropon poster (in several languages), 1899.

הצעות להרחבת הדיון:

- הקמת הוורקשטטה הווינאי (Wiener Werkstätte), והקשר שנקם בין הוורקשטטה ובין אסכולת גלזגו (Glasgow School).
 - אימפריאליזם במאה התשע-עשרה והשלכותיו על הקולוניות.
 - המצאת נורת החשמל, וגופי התאורה הראשונים.
-

3.2. אסתטיקת המכונה

הפרק מציג את סגנון אסתטיקת המכונה כתוצאה אסתטית של חיבור בין רעיון הפונקציונליות (לואיס סאליבן "FFF" ופרנק לויד רייט "Art and Craft of the Machine") ורעיון הפשטות (אדולף לוס "Ornament and Crime").

הזרם המכונה "אסתטיקת המכונה" (Machine Aesthetics) התפתח במקביל לאר נובו, באותה תקופה המכונה "העידן היפה" (ראו פרק 3.1). שני הסגנונות דגלו במקוריות, דהיינו הסכימו שיש לזנוח את עיצובי העבר ולמצוא שפה עיצובית חדשה. אך הביטויים הפונקציונליים והאסתטיים של אסתטיקת המכונה היו שונים בתכלית מאלו של האר נובו, עד כי ניתן לראות בהם תנועות מנוגדות זו לזו. לעומת האר נובו, שהצניע את התעשייתיות וכיוון ליופי ולנועם בהשראת הטבע, סגנון אסתטיקת המכונה החציץ את התעשייתיות והדגיש את חידושיה של העידן הטכנולוגי הממוכן והמהיר. המעצבים מצאו לנכון להנכיח את השינויים שהביאו הטכנולוגיות: מנוע הבעירה הפנימית, שהוביל להתפתחות כלי רכב פרטיים שהקנו חופש והגבירו את מהירות חיי היומיום, והחשמל, שהאיר את הרחובות וזירז את פעילות התעשייה ואת החיים בבית.

הביטויים הראשונים של אסתטיקת המכונה הופיעו כבר באמצע המאה התשע-עשרה, בעיצוב מבנים בעלי שלד תעשייתי ללא חיפוי וכמעט ללא עיטורים. גשר ברוקדייל (Brookdale Bridge), נבנה ב-1781 מברזל יציקה בלבד; ארמון הבדולח (The Crystal Palace), שבו הוצגה התערוכה הגדולה בלונדון ב-1851, נבנה מברזל יציקה ולוחות זכוכית; לקראת סוף המאה התשע-עשרה, מעליות ממונעות בחשמל אפשרו בנייה לגובה, וכך שולבה מעלית במגדל אייפל (Eiffel tower) ב-1889, שנבנה מקונסטרוקציית ברזל חשיל. למבנים היו עיטורים מעודנים שנקבעו בחומר עצמו, אך הם התגמדו לנוכח התעשייתיות שהפגינו. מוצרים אמריקאיים שעוצבו בתקופה זו, כגון אקדחי קולט (Colt), מכונות התפירה של זיגנר (Singer) ומכונת הגלידה של ננסי ג'ונסון (Johnson), היו ביטויים מוקדמים של אסתטיקת המכונה.

בשנת 1896 פרסם האדריכל האמריקאי לואיס סאליבן (Louis H. Sullivan) את המאמר המכונה "לחשוב את גורד השחקים באופן אמנותי" (The Tall Office Building Artistically Considered). סאליבן התבונן על ההתאמה הקיימת בטבע בין הצורה לתפקוד של החי והצומח, וקבע שגם העיצוב צריך לממש את החוק הטבעי "הצורה תמיד עוקבת אחר הפונקציה" ("Form ever follows function"), ובקצרה FFF. עד היום נוהגים להשתמש בביטוי כדי לתאר עיצוב שבו ישנו תואם מובהק בין הפונקציה לצורה. אך יש לתהות אם סאליבן מימש את הרעיון הזה בעצמו, שכן בבנייניו קיימים עיטורים שאינם נחוצים לפונקציה המטריאלית של הבניין.

בשנת 1901 נשא האדריכל האמריקאי פרנק לויד רייט (Frank Lloyd Wright), שהיה מתלמד של סאליבן, הרצאה מכוננת בשם "הארטס אנד קראפטס של המכונה" ("The Art and Craft of the Machine"). בהרצאה הוא דיבר בשבח הפוטנציאל של המכונה לשפר את חיי בני האדם, ובגנות המנצלים אותה לרעה. בנוסף, הוא גרס שיש להימנע מעיטור מיותר, והציע שהעיטור יהיה חלק אינטגרלי מהמבנה. "סגנון הערבה", שפיתח באדריכלות במערב התיכון של ארצות הברית ברבע הראשון של המאה העשרים, ביטא שאיפות אלו. נחרץ יותר בעמדתו נגד העיטור היה האדריכל הווינאי אדולף לוס (Adolf Loos). בהרצאה שנשא ב-1910 ושמה "קישוט ופשע" (Ornament and Crime) קבע לוס שעל המעצבים להימנע לחלוטין מעיטורים. לוס הסביר באופן בוטה ונחרץ שעיטור הוא ביטוי לניווט תרבותי שגורם נזק כלכלי לחברות מסחריות

ולתרבות. הוא עיצב מספר מבנים בווינה ובפראג שהציגו חזיתות פשוטות ועמדו בניגוד בולט לעיצובים ההיסטוריסטיים שאפיינו את מרכז העיר (ראו פרק 3.1). הפשטת המוצרים, המבנים והגרפיקה מעיטורים הייתה הביטוי הראשון לגישה אוניברסלית בעיצוב, שכן ללא ההקשר העיטורי אי אפשר לשייך עיצוב לתרבות מסוימת.

באותן שנים קבע הממציא והתיאורטיקן האמריקאי פרדריק וינסלאו טיילור (Frederick Winslow Taylor) שיש לחתור לייעול מרבי של ייצור על ידי חיסכון בכוח אדם. בספרו "עקרונות הניהול המדעי" (The Principles of Scientific Management) משנת 1911 הוא הסביר שבזכות אדם חמור יותר מבזבז משאבים אחרים, ונתן עצות לשיפור יעילות העבודה ולהגברת תפוקת העובדים כדי להוזיל עלויות. בעקבות הספר החל בארצות הברית עיסוק אינטנסיבי ב"טיילורזם": הגברת היעילות בכל תחומי העיצוב והייצור. בעקבותיו קיצר היזם ומעצב כלי הרכב הנרי פורד (Henry Ford) את יום העבודה והעלה את שכר העובדים. בשאיפה להוזיל את מחירי הרכב הוא המציא ב-1913, בהשראת משחטות בשר, את פס ההרכבה בשיטת הסרט הנע. בשיטה זו הצליח פורד להוזיל את עלות הרכב מודל T ביותר מחצי – מ-850 דולר בשנת 1908 ל-345 דולר בשנת 1916.

כריסטין פרדריק (Christine Frederick) יישמה את ה"טיילורזם" בסביבת המטבח הביתי. היא בחנה באופן רציונלי את יעילותם של מוצרי מטבח, ופרסמה סדרת כתבות על הכנת מזון בעזרתם. כמו כן היא ערכה מחקרי תנועה במרחב המטבח בעת הכנה, הגשה ופינוי של מזון, ופרסמה אותם ב-1914 בספר בשם "משק הבית החדש" (The New Housekeeping). בספר שולבו כללים ודיאגרמות לארגון אזורי המטבח בהתאמה לסדר הפעולות, הוראות למיקום המשטחים בגובה הנכון, מוצרים המייעלים את הכנת המזון והנחיות נוספות שנועדו לחסוך זמן ולייעל את פעילויות המטבח. מסקנותיה הוטמעו במטבחים באירופה מאמצע שנות העשרים, ומשמשות עד היום.

גורם נוסף שהשפיע על התפשטות הסגנון היה הקמתם של ארגונים ממשלתיים שסייעו לקשר שבין התעשייה למעצבים. אחד הארגונים הבולטים היה הוורקבונד הגרמני (בגרמנית: Deutsche Werkbund) שהוקם בשנת 1907. במסגרת הארגון פעל פטר ברנס (Peter Behrens) כמעצב-יועץ של חברת מוצרי החשמל אֶה-אֶה-אֶה (AEG) בשנים 1907-1912. ברנס עיצב לחברה את בניין הטורבינות בברלין ואת כל מוצריה, בעיצוב תעשייתי מופנן, תוך הבלטת פרטי חיבור טכניים להעצמת המראה התעשייתי. כמו כן הוא עיצב לחברה לוגו חדש, פונט ייחודי, קטלוגים, כרזות וחומרים גרפיים נוספים, שתאמו את עיצוב המוצר והאדריכלות. בכך הוא היה מי שהמציא את רעיון הזהות התאגידית, המלווה אותנו עד היום.

במקביל לעבודתו הגרפית של ברנס ב-AEG ניכרת מגמה של צמצום, היעדר עיטור והיצמדות לפונקציונלי וליעיל, בסגנון העיצוב הגרפי "כרזת אובייקט" (בגרמנית: Sachplakat). מוביל סגנון זה היה המעצב הגרפי הגרמני הצעיר לוסיאן ברנהארד (Lucian Bernhard). הכרזות המינימליסטיות כללו איור ריאליסטי וסכמטי בשני גוונים, את לוגו החברה, ורקע בצבע אחיד ודומיננטי. הכרזות פונות ישירות לצופה ומעבירות את המסר ללא עיטורים מיותרים. בכך בישרו הכרזות על הגישה הגרפית הפונקציונלית שפותחה בהמשך בבית הספר הבאוהאוס (ראו פרק 4.3).

לסיכום, אסתטיקת המכונה הטמיעה את המחשבה שעיצוב מודרני פירושו אימוץ של כמה ערכים מרכזיים: מקוריות (הפניית עורף למסורת העיצוב המערבית), פשטות (היעדר עיטור),

פונקציונליות (הצורה נובעת מהפונקציה), יעילות (חיסכון בזמן ובמשאבים כדי להוזיל עלויות) ואוניברסליות (עיצוב א-תרבותי המתאים לכל אדם, בכל מקום ובכל זמן). מבין שני הסגנונות המתחרים של התקופה גברה אסתטיקת המכונה על האר נובו, והיא זו שפותחה לאחר המלחמה.

נושאים לדיון:

- אסתטיקה שלדית תעשייתית בלי חיפוי. לדוגמה, במגדל אייפל ובארמון הבדולח.
- פטר ברנס (Peter Behrens) כמעצב רב-תחומי, עיצוביו בסגנון היוגנדשטיל ושינוי הסגנון לאסתטיקת המכונה עם המעבר לעבודה כמעצב הבית של AEG; הבלטת פרטי חיבור טכניים להעצמת המראה התעשייתית.
- פרדריק וינסלאו טיילור (Frederick Winslow Taylor) והמצאת היעילות המדעית; עיצוב כתולדה של מחקר היעילות. לדוגמה, עיצוב אתים לנשיאת משקל של 21 פאונד.
- הנרי פורד (Henry Ford) כממציא וכנהג מרוצים; ייצור מודל T ויישום עקרונות הניהול המדעי; המצאת פס הרכבה בשיטת הסרט הנע (Moving assembly line); הוזלת מחיר המכונית; קיצור יום העבודה לשמונה שעות, שלוש משמרות ביום והעלאת שכר העובדים; אפיון המכונית כאוניברסלית; צביעת המכוניות בשחור בלבד.
- לואיס סאליבן (Louis Sullivan) והרעיון שהצורה צריכה לעקוב אחר הפונקציה (Form Follows Function). קריאת קטע מתוך המאמר המגדיר זאת. "The Tall Office" (FFF) 1896. (ראו נספח 3.2א')
- פרנק לויד רייט (Frank Lloyd Wright) ורעיון ה-Art and Craft of the Machine. דוגמאות לעיצוביו ב"סגנון הערבה". לדוגמה, Robie House, Chicago, Illinois 1908.
- אדולף לוס (Adolf Loos) וקריאתו נגד העיטור. קריאה מתוך ההרצאה "קישוט ופשע", ("Ornament and Crime") 1910; יישום היעדר העיטורים באדריכלות. לדוגמה, Adolf Loos, Steiner House back, Vienna, 1910. (ראו נספח 3.2ב')
- כריסטין פרדריק (Christine Frederick) וייעול המטבח הביתי, בהשפעת פרדריק וינסלאו טיילור.
- לוסיאן ברנהארד והמצאת סגנון "כרזת אובייקט" (Sachplakat). לדוגמה, Lucian Bernhard, Priester poster, 1905.
- פטר ברנס והמצאת רעיון הזהות התאגידית במסגרת עבודתו ב-AEG.

הצעות להרחבת הדיון:

- המצאת החשמל, תפוצתו והשפעתו על ייצור מוצרים חדשים ועל חיי היומיום.
- המצאת המעלית והשפעתה על בנייה לגובה.
- "אסכולת שיקגו" לאחר השריפה של 1871 – חלון מפרץ, שלד פלדה, לבני טרה-קוטה לבידוד משריפה.