

## the Role of New Technologies in the Investigating Convergence of Sculpture Art and Furniture Design and Creation of Sculptural Furniture Product<sup>1</sup>

Sanaz Pournaderi<sup>2</sup>  
Ahad Shah Hosseini<sup>3</sup>  
Sajjad Pakzad<sup>4</sup>  
Meysam Khodashenas<sup>5</sup>  
Mustafa bulat<sup>6</sup>

Received: 2024-09-01  
Accepted: 2024-12-14

### Abstract

In the present era, under various factors, the boundaries between disciplines have become extremely fluid and flexible and are constantly expanding and evolving, to the point where existing disciplines may merge or be eliminated, or new disciplines may emerge. Today, with the blurring of boundaries between different disciplines, we are witnessing dramatic changes in the way of thinking, research, and practice. Today, significant technological advances, as one of the most important factors, along with globalization and increasing interactions between cultures, have led to the breaking down of traditional boundaries and walls between disciplines and the integration of knowledge. This convergence between disciplines has enabled the creation of unique innovations that were previously unimaginable. Among the results and outcomes of the convergence and integration of different disciplines is the creation of transdisciplinary products that, in addition to moving the boundaries of knowledge and

<sup>1</sup>DOI: 10.22051/jjh.2024.48157.2225

<sup>2</sup>PhD Student of industrial Design, Department of Industrial Design, Faculty of Design, Islamic Art University of Tabriz, Tabriz, Iran. [snz.pournaderi@gmail.com](mailto:snz.pournaderi@gmail.com)

<sup>3</sup>Assistant Professor, Faculty of Design, Islamic Art University of Tabriz, Tabriz, Iran, Corresponding Author. [ahad.shahhoseini@tabriziau.ac.ir](mailto:ahad.shahhoseini@tabriziau.ac.ir)

<sup>4</sup>Assistant Professor, Department of Industrial Design, Faculty of Design, Islamic Art University of Tabriz, Tabriz, Iran. [s.pakzad@tabriziau.ac.ir](mailto:s.pakzad@tabriziau.ac.ir)

<sup>5</sup>Assistant Professor, Department of Industrial Design, Faculty of Design, Islamic Art University of Tabriz, Tabriz, Iran. [m.khodashenas@tabriziau.ac.ir](mailto:m.khodashenas@tabriziau.ac.ir)

<sup>6</sup>Professor, Department of Sculpture, Faculty of Fine Arts, Atatürk University, Erzurum, Türkiye. [mbulat@atauni.edu.tr](mailto:mbulat@atauni.edu.tr)

technology, also contribute to the creation of new values and solving complex global challenges; these innovative products are the result of combining the knowledge and skills of experts from different fields and, through a transdisciplinary approach, demonstrate unique capabilities. Today, under several factors, the boundary between art and industry is rapidly disappearing; one of the evidences of this claim is the convergence of the art of sculpture and industrial furniture design, which has reached its peak today thanks to the remarkable advances in new and digital technologies. The furniture and sculpture industries have always had many similarities in terms of raw materials, tools, and construction and design techniques, and have always been associated with period technologies that have changed along with developments throughout history. Over time, these two fields have often coexisted creatively and have played a significant role in each other's evolution and innovation. The inherent connection and commonality between the fields of furniture design and sculpture goes back to their common roots, namely handicrafts; despite their common roots, the Industrial Revolution, as well as the separation of academic disciplines in the modern era, led to the two fields moving away from each other. As a result of these developments, furniture was driven towards industrial mass production and the manufacture of products far from artistic and handicraft values, and, in contrast, the art of sculpture was separated from everyday practical products, but the handmade and unique production of sculpture was still considered an inherent feature of the art of sculpture. Today, the convergence of furniture design and sculpture has provided unique opportunities for the creation of innovative works of art and design, and has led to the creation of transdisciplinary works that have erased the boundary between applied art and visual art. It can be claimed that many of the developments and expansions in the boundaries between furniture design and sculpture, and the creation of transdisciplinary products, have been largely driven by the emergence of new materials and technologies.

The emergence of new materials and technologies in the present era has created a tremendous transformation in the structure, characteristics, design process, and production of furniture and sculpture. New technologies have provided the opportunity for designers and sculptors to turn their ideas into reality with greater freedom of action. In addition to improving the quality and precision of the final product, these technologies have also blurred the boundary between art and industry, leading to the creation of sculptures and furniture that are visually very attractive and structurally very complex. Today, the creation of many pieces of furniture and sculptures is possible with the support of these new technologies, which in the past would have been very difficult or even impossible to create. This research seeks to answer the question of how new technologies have brought the art of sculpture and furniture design closer together, and what is the outcome of this convergence? The objectives of this research are to examine the role of new technologies in the convergence of the art of sculpture and furniture design, to point out the characteristics of the product of this convergence (transdisciplinary design and sculptural furniture), and to examine the challenges and opportunities facing designers and sculptors of the present era, and to provide a vision

of the future of this convergence. The present research is applied in terms of type of research, descriptive-analytical in nature (contextual descriptive), and qualitative in terms of data type and data analysis; non-random sampling, the method and tool for collecting information, is also library-based.

In the era of modern technologies, the application of computer software, scanners, artificial intelligence in the design and calculation phase, as well as the application of materials, new skills, and technologies such as 3D printers and CNC in the construction phase, jointly in both the fields of furniture design and the art of sculpture, has led to the convergence of these two fields more than ever before. 3D design software such as Zbrush, Rhino, Blender, 3D Max, AutoCAD, Solid Works, etc. are developing day by day and provide designers and sculptors with the possibility of creating the most complex designs with the help of the simplest commands, which was impossible or very difficult in the past. Among the advantages of these software is the ability to make quick changes and provide many alternatives in a short period of time. These software have freed designers and sculptors from the limitations of manual design and the physical limitations of materials and the manual production of initial models. 3D scanners also allow for the digital scanning of 3D sculptures and objects and their conversion into 3D model files, and even simplify the difficulties of modeling with design software. These scanned models can be used as a base model for subsequent designs. Today, artificial intelligence is also one of the most powerful technologies for modeling, designing, and calculating the most creative furniture and sculptures, and, through methods such as converting text to design, it has made it possible for even the most complex works to be created by ordinary and non-specialists. On the other hand, the use of tools and technologies such as 3D printers, CNC, and even robots has created a tremendous transformation in the furniture and sculpture manufacturing stage and allows the direct conversion of digital designs into physical prototypes. These tools have overcome the limitations of traditional hand-made sculptures and old industrial methods of furniture production, including the need for professional builders, the time-consuming production process, the difficulty of molding and modeling complex forms, etc., and have made it possible to create the most complex forms with the finest details that could not be made with old industrial or manual methods or were very expensive and difficult. Today, a wide range of new materials with different physical and chemical properties is available. The application of new materials, composite and polymer materials has created a great revolution in the field of furniture design and sculpture and, with their unique characteristics, allows designers and sculptors to turn their complex and innovative ideas into reality.

In general, the application of modern technologies in furniture design and manufacturing has enabled the creation of unlimited, complex, and elegant forms, as fine as sculptures. The application of these technologies in the art of sculpture, by preserving and even enhancing the elegance of artistic forms, has made it possible to replace traditional manual modeling and manufacturing with industrial methods, such as in the field of industrial design, and has thus led to the convergence of the two fields of sculpture and furniture design. The convergence of furniture design and sculpture,

thanks to modern technologies, has enabled designers and sculptors to break the boundaries between art and industry, and create creative products with high artistic value. After the convergence and even uniformity of materials and technologies of design and production in both fields, the only distinction between these two fields is the difference in the goals and functions of sculpture and furniture, which has also become apparent following the emergence of postmodern and modern approaches; today, along with the convergence of new design and manufacturing technologies, the convergence of goals and functions has led to an intensification of the convergence of the final product in both fields, and the creation of a transdisciplinary product of sculptural furniture. The transdisciplinary product of sculptural furniture, which is a metaphor for the complex mind of contemporary man, can be evaluated as a work of art and a statue in addition to being a functional product. Today, the emergence of many sculptural furniture is supported by new technologies. Today, new design technologies are not only tools for modeling, but also creators of ideas, and have introduced new artistic symbols and metaphors into design literature. In addition to meeting physical needs, sculptural furniture also meets the emotional and spiritual needs of users, thus enriching and dynamizing our living spaces and allowing us to interact more deeply with our surroundings. Combining the knowledge and skills of furniture design and sculptural art, developing interdisciplinary knowledge, and applying new technologies can play a significant role in the synergy, enrichment, evolution, innovation, and shifting the boundaries of both fields. In the present era, the relationship between the designer and the sculptor is increasingly decreasing with the manufacturing process, but their connection with the computer is increasing day by day. Accordingly, learning and acquiring skills in applying new technologies in the design and production process is essential and inevitable for competition in the current era and solving the complex challenges of the contemporary world. We can expect that in the not-so-distant future, under the influence of new technologies and interdisciplinary knowledge, we will witness the creation of interdisciplinary products beyond the boundaries of imagination and reality that can even be designed and produced by the average user.

**KeyWords:** Transdisciplinary Design, Sculptural Furniture, New Technologies, Convergence, Sculpture

## بررسی نقش فناوری‌های نوین در همگرایی هنر مجسمه‌سازی و طراحی مبلمان و خلق محصول فرارشته‌ای مبلمان تندیسگرا<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۱۱

تاریخ تصویب: ۱۴۰۳/۰۹/۲۴

ساناز پورنادری<sup>۲</sup>

احد شاه حسینی<sup>۳</sup>

سجاد پاکزاد<sup>۴</sup>

میثم خدانشناس<sup>۵</sup>

مصطفی بولات<sup>۶</sup>

### چکیده

در عصر کنونی، مرز بین رشته‌ها به شدت سیال و انعطاف‌پذیر گشته و تحت عوامل مختلفی، در حال گسترش و تحول مداوم هستند، تا جایی که ممکن است رشته‌های موجود ادغام یا حذف شوند یا رشته‌های جدیدی پدید آیند. امروزه تحت عوامل متعددی، شاهد گسترش و همگرایی روزافزون حوزه‌های طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی هستیم؛ پژوهش حاضر به دنبال بررسی نقش فناوری‌های نوین در این همگرایی در عصر حاضر بوده و به پیامدهای این همگرایی می‌پردازد. در عصر فناوری‌های نوین، کاربری نرم‌افزارهای رایانه‌ای، اسکنرها، هوش مصنوعی در مرحله طراحی و محاسبه، همچنین کاربری مواد، مهارت‌های نوین و فناوری‌هایی همچون پرینتر سه‌بعدی و CNC در مرحله ساخت، به صورت مشترک در هر دو حوزه طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی، بیش از هر دوره‌ای باعث همگرایی این دو حوزه گردیده است. کاربری فناوری‌های نوین در طراحی و ساخت مبلمان، امکان خلق فرم‌های پیچیده و ظریف در حد مجسمه را فراهم کرده، و کاربری این فناوری‌ها در هنر مجسمه‌سازی، جایگزینی مدل‌سازی و ساخت به روش سنتی دستی با روش صنعتی را به مثابه حوزه طراحی صنعتی امکان‌پذیر ساخته است. علاوه بر همگرایی مواد و فناوری‌های طراحی و تولید مجسمه و مبلمان، در پی ظهور رویکردهای پست‌مدرن و نوین، شاهد همگرایی در اهداف و کارکرد آن‌ها نیز هستیم که از جمله نتایج این همگرایی‌ها خلق محصول فرارشته‌ای مبلمان تندیسگرا است. پژوهش حاضر از حیث نوع پژوهش کاربردی، از حیث ماهیت توصیفی - تحلیلی (توصیفی زمینه‌گرا) و از حیث نوع داده‌ها و تحلیل داده‌ها کیفی بوده؛ نمونه‌گیری غیرتصادفی، روش و ابزار گردآوری اطلاعات نیز کتابخانه‌ای است.

**کلیدواژه‌ها:** طراحی فرارشته‌ای، مبلمان تندیسگرا، فناوری‌های نوین، همگرایی، مجسمه

1. DOI: 10.22051/jjh.2024.48157.2225

این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول به راهنمایی نویسنده دوم و سوم و مشاوره نگارندگان چهارم و پنجم با عنوان: «تدوین مدل طراحی مبلمان تندیسگرا با رویکرد فرارشته‌ای (با تأکید بر مبلمان‌های تندیسگرای چهار دهه اخیر)» است.

۲. دانشجوی دکتری طراحی صنعتی، دانشکده طراحی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران. [snz.pournaderi@gmail.com](mailto:snz.pournaderi@gmail.com)  
۳. استادیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده طراحی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران، نویسنده مسئول.

[ahad.shahhoseini@tabriziau.ac.ir](mailto:ahad.shahhoseini@tabriziau.ac.ir)

۴. استادیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده طراحی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران. [s.pakzad@tabriziau.ac.ir](mailto:s.pakzad@tabriziau.ac.ir)  
۵. استادیار گروه طراحی صنعتی، دانشکده طراحی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران. [m.khodashenas@tabriziau.ac.ir](mailto:m.khodashenas@tabriziau.ac.ir)

۶. استاد گروه مجسمه‌سازی، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه آتاترک، ارzurum، ترکیه. [mbulat@atauni.edu.tr](mailto:mbulat@atauni.edu.tr)

در عصر کنونی که به سرعت مرز بین رشته‌های مختلف در حال محو شدن است، شاهد تحولات شگرفی در شیوه تفکر، پژوهش و عمل هستیم. پیشرفت‌های چشمگیر فناوری، به همراه جهانی شدن و تعاملات فزاینده بین فرهنگ‌ها، منجر به شکستن مرزها و دیوارهای سنتی بین رشته‌ها و یکپارچگی دانش گردیده است. این همگرایی بین رشته‌ها، امکان خلق نوآوری‌های بی‌نظیری را فراهم آورده است که در گذشته غیرقابل تصور بود. از جمله نتایج و حاصل همگرایی و ادغام رشته‌های مختلف، خلق محصولاتی فرارشته‌ای است که علاوه بر جابجایی مرزهای دانش و فناوری، به خلق ارزش‌های نوین و حل چالش‌های پیچیده جهانی نیز کمک شایانی می‌نمایند. این محصولات نوآورانه، حاصل تلفیق دانش و مهارت‌های متخصصان حوزه‌های مختلف بوده و به واسطه رویکردی فرارشته‌ای، قابلیت‌های بی‌نظیری را از خود به نمایش می‌گذارند (Moreno & Rogel, 2018: 47).

همواره صنعت مبلمان و مجسمه‌سازی شباهت‌های بسیار زیادی در زمینه مواد اولیه، ابزار و تکنیک‌های ساخت و طراحی داشته‌اند و همواره در طول تاریخ در ارتباط با فناوری‌های دوره‌ای بوده‌اند که به موازات پیشرفت‌ها تغییر کرده‌اند. این دو حوزه در طول زمان، اغلب در یک هم‌زیستی خلاقانه قرار داشته و نقش بسزایی در تکامل و نوآوری یکدیگر ایفا کرده‌اند. ارتباط و اشتراکات ذاتی حوزه طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی به ریشه مشترک آن‌ها یعنی صنایع دستی بازمی‌گردد؛ با وجود ریشه مشترک، انقلاب صنعتی و همچنین تفکیک رشته‌های دانشگاهی در دوره مدرن، منجر به دور شدن این دو حوزه از هم گردید. در نتیجه این تحولات، مبلمان به سمت تولید انبوه صنعتی و ساخت محصولات دور از ارزش‌های هنری و صنایع دستی سوق یافته و در مقابل، هنر مجسمه‌سازی از محصولات روزمره کاربردی جدا گردید، اما تولید دستی و منحصر به فرد مجسمه همچنان جز ویژگی‌های ذاتی هنر مجسمه‌سازی محسوب می‌شود (Sancar, 2018: 61-70). امروزه تحت عوامل مختلفی شاهد همگرایی

روزافزون حوزه طراحی مبلمان و مجسمه‌سازی هستیم؛ این همگرایی فرصت‌های بی‌نظیری را برای خلق آثار هنری و طراحی‌های نوآورانه فراهم آورده و منجر به خلق آثاری فرارشته‌ای شده است که مرز بین هنر کاربردی و هنر تجسمی را از بین برده است. می‌توان ادعا کرد بسیاری از تحولات و گسترش‌های موجود در مرزهای بین طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی، و خلق محصولات فرارشته‌ای عمدتاً به واسطه ظهور مواد و فناوری‌های نوین رقم خورده‌اند. ظهور مواد و فناوری‌های نوین در عصر حاضر تحولی شگرف در ساختار، ویژگی، فرایند طراحی و تولید مبلمان و مجسمه ایجاد کرده است. فناوری‌های نوین، این امکان را برای طراحان و مجسمه‌سازان فراهم کرده‌اند تا با آزادی عمل بیشتری ایده‌های خود را به واقعیت تبدیل نمایند. این فناوری‌ها علاوه بر بهبود کیفیت و دقت محصول نهایی، مرز بین هنر و صنعت را نیز مبهم‌تر ساخته و منجر به خلق تندیس و مبلمانی شده‌اند که از نظر بصری بسیار جذاب و از نظر ساختاری بسیار پیچیده هستند. امروزه خلق بسیاری از مبلمان و مجسمه‌ها به پشتوانه همین فناوری‌های نوین امکان‌پذیر است که در گذشته خلق آن‌ها بسیار دشوار یا حتی غیرممکن بوده است (Karabiyik, 2016: 50-64) (Tüvör, 2020: 84). این پژوهش به دنبال پاسخ‌گویی به این سؤال است که چگونه فناوری‌های نوین منجر به نزدیک‌تر شدن هنر مجسمه‌سازی و طراحی مبلمان گردیده و پیامد این همگرایی چیست؟ از اهداف این پژوهش، بررسی نقش فناوری‌های نوین در همگرایی هنر مجسمه‌سازی و طراحی مبلمان، اشاره به ویژگی‌های محصول این همگرایی (طراحی فرارشته‌ای و مبلمان تندیس‌گرا) و همچنین بررسی چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌روی طراحان و مجسمه‌سازان عصر کنونی و ارائه چشم‌اندازی از آینده این همگرایی است. امید است تا طراحان و مجسمه‌سازان با بهره‌گیری از یافته‌های این پژوهش، فناوری‌های نوین و دانش فرارشته‌ای، مرزهای تخیل و واقعیت را در هم آمیخته و به خلق آثار و محصولاتی دست یابند که پاسخ‌گوی نیازهای پیچیده کاربر عصر فناوری باشد.

## پیشینه پژوهش

مطالعاتی در زمینه تأثیر فناوری‌های نوین بر هنر مجسمه‌سازی و طراحی مبلمان به صورت مجزا صورت گرفته است، اما نگرشی فرارشته‌ای به این موضوع و بررسی تأثیر فناوری‌های نوین بر همگرایی این دو حوزه نگرشی جدید است که این پژوهش به آن می‌پردازد. کان‌کارابییک (۲۰۱۶) در پایان‌نامه فوق لیسانس رشته طراحی داخلی با عنوان «اثرات فناوری‌های دیجیتال فعلی بر طراحی و تولید مبلمان» (Karabiyik, 2016)، و چادی‌خوری (۲۰۱۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «گونگونگی و تنوع در مبلمان برای تأثیر طراحی احساس‌گرا بر کاربران» (Khoury, 2019)، تأثیر فناوری‌های نوین بر فرایند طراحی و تولید مبلمان را مورد بررسی قرار داده‌اند. مورات توور (۲۰۲۰) در پایان‌نامه فوق‌لیسانس رشته مجسمه‌سازی با عنوان «هنر داده در هنر مجسمه‌سازی» (Tüvör, 2020)، به بررسی تأثیر فناوری‌های نوین بر هنر مجسمه‌سازی پرداخته است. ایشیل اوزچام (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان «نمادگرایی مبلمان و روندهای فعلی» (Özçam & Uzunarslan, 2013)، به بررسی عوامل و فاکتورهای مؤثر در طراحی مبلمان نمادگرا و سمبلیک پرداخته و عامل فناوری‌های نوین را به‌عنوان یکی از این عوامل شناسایی کرده است. قریشی و همکاران (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان «اشتراکات فرایند طراحی در طراحی فرارشته‌ای» (Qureshi & Gericke, 2013)، به این مطلب می‌پردازد که امروزه توسعه محصول معاصر تحت تأثیر همگرایی فناوری و تخصص دانش‌ها، به‌طور فزاینده‌ای از تکرار رشته‌ای به فرارشته‌ای تبدیل شده است. این پژوهش به شناسایی عناصر مشترک عمل طراحی فعلی در صنعت و شناسایی عناصر فرارشته‌ای توسعه محصول می‌پردازد. ای. کلارک و همکارانش (۲۰۲۰) در مقاله‌ای تحت عنوان «رویکرد فرارشته‌ای به همکاری هنر و علوم» (E. Clark & Magrane, 2020)، به این موضوع می‌پردازد که هنر و علم در طول تاریخ همواره با یکدیگر ارتباط داشته‌اند، ولی در قرن گذشته این دو حوزه از هم جدا شده‌اند. در عصر کنونی، با توجه به چالش‌های پیچیده محیط‌زیستی،

اجتماعی و فرهنگی، نیاز به همکاری دوباره بین هنر و علم و برنامه‌ریزی فرارشته‌ای احساس می‌شود.

## روش پژوهش

پژوهش حاضر از حیث نوع پژوهش، کاربردی و از حیث روش پژوهش، توصیفی-تحلیلی (زمینه‌گرا) است. این پژوهش در قلمرو مطالعات طراحی، در قلمرو «پژوهش برای طراحی» قرار می‌گیرد. جامعه و نمونه مورد مطالعه، مبلمان‌های تندیسگرایی بین سال‌های ۱۹۸۵-۲۰۲۳ است؛ روش نمونه‌گیری پژوهش غیرتصادفی و روش‌های گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای و فیش‌برداری بوده و تصاویر آثار طراحی نیز به صورت دیجیتالی و اینترنتی گردآوری گردیده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به صورت کیفی و با استفاده از روش‌های مختلفی مانند مقایسه، تشبیه، قیاس، استقراء، نشانه‌گذاری، معیاربایی، تمایز و تفاوت انجام شده است. در این پژوهش، پس از مطالعات کتابخانه‌ای در حیطه‌های رویکرد طراحی فرارشته‌ای، مبلمان تندیسگرایی، نقش فناوری نوین در هنر مجسمه‌سازی، نقش فناوری نوین در حوزه طراحی (مبلمان) و مقایسه و تطبیق این داده‌ها به بررسی همگرایی این دو حوزه پرداخته شده است.

## مبانی نظری

در این بخش به بررسی ارتباط هنر مجسمه‌سازی و صنعت مبلمان، تعاریف و مفاهیم کلی مانند طراحی فرارشته‌ای، مبلمان تندیسگرایی و همچنین رویکردهای مؤثر در همگرایی اهداف و کارکرد مبلمان و مجسمه خواهیم پرداخت. درک این مبانی نظری به درک و تحلیل بهتر موضوع کمک خواهد کرد.

## ارتباط هنر مجسمه‌سازی با طراحی مبلمان

تشخیص تفاوت بین هنر و طراحی در طول تاریخ بشر همواره دشوار بوده است؛ این دشواری از اشتراکات ذاتی این دو حوزه در به‌کارگیری خلاقیت، مهارت، مواد اولیه و فرم برای خلق آثار بصری سرچشمه می‌گیرد. ریشه مشترک هنر مجسمه‌سازی و طراحی صنعتی، صنایع دستی است؛ «هنر و صنایع دستی که در بسیاری از زبان‌های دوران باستان معادل هم بوده‌اند، با پیدایش مفهوم "هنرهای زیبا" از هم تفکیک شدند. اشیای تولیدشده با هدف سودمندی و منفعت، از اشیایی که فاقد کارکرد عملکردی بودند و فقط با هدف

زیبایی و برای تماشا و لذت بردن تولید می‌شدند، تفکیک شدند» (Bozkurt, 1995: 18). بر همین اساس می‌توان گفت عامل اصلی تفکیک و خط فرضی بین هنر مجسمه‌سازی و طراحی نیز کارکرد عملکردی و سودمندی است. این مرزبندی در قرن نوزدهم با تأسیس اولین دانشگاه‌های مدرن رسمیت یافت، اما امروزه شاهد همگرایی مجدد این دو حوزه و احیای ارزش‌های صنایع‌دستی هستیم.

هنر مجسمه‌سازی و طراحی محصول، علاوه بر اشتراکات ذاتی، دارای تفاوت‌هایی نیز هستند. این دو حوزه فعالیتی خلاقانه با اهداف ذاتی مختلف دارند؛ هنر به دنبال بیان احساسات و مفاهیم عمیق است و طراحی به دنبال ایجاد محصولات کاربردی و زیبا. تمرکز هنر بر اصالت و خلاقیت است، در حالی که طراحی، بر کارایی و عملکرد تمرکز می‌کند. در هنر مجسمه‌سازی، زیبایی و انتقال مفاهیم، هدف نهایی است، در حالی که در طراحی صنعتی، زیبایی و معنا، در کنار کارایی و سایر مؤلفه‌ها، مورد توجه قرار می‌گیرد. کاربردی‌ترین فناوری در هر دو حوزه حائز اهمیت است، اما در هنر مجسمه‌سازی، فناوری ابزاری است و در طراحی عنصری جدایی‌ناپذیر از فرایند تولید. هنر و طراحی درهم‌تنیده‌اند و یکدیگر را تقویت می‌کنند؛ هنر، الهام‌بخش نوآوری در طراحی است و طراحی، ابزارهایی را برای خلق آثار هنری بدیع و ماندگار فراهم می‌نماید (صافیان، ۱۳۹۱: ۱۹۸).

هنر مجسمه‌سازی، به‌طور کلی به‌عنوان هنر فرم‌دهی و شکل‌بخشی به مواد مختلف در سه بعد تعریف می‌شود و این هنر هیچ محدودیتی در انتخاب مواد اولیه ندارد. زبان مادری و زبان رسمی مجسمه‌سازی، زبان فرم است؛ با وجود این، مجسمه می‌تواند دارای زبان بیان نمادینی نیز باشد. مجسمه‌سازان در طول تاریخ از این دو زبان به تناسب اهداف و ایده‌های خود استفاده کرده‌اند؛ به فرآورده‌های این هنر، تندیس، پیکره یا مجسمه گفته می‌شود (Huntürk, 2016: 17). مجسمه علاوه بر کارکرد زیباشناختی و کارکرد معنا، می‌تواند دارای کارکرد عملکردی نیز باشد که ارزشی افزوده برای آن محسوب می‌گردد. عوامل متعددی در گرایش مجسمه به میلان نقش دارند؛ می‌توان گفت از مهم‌ترین فاکتورهای این گرایش، افزودن عملکرد به

مجسمه و تبدیل آن به یک اثر سودمند و کاربردی است. «عملکرد در هنر، حوزه‌ای از دانش را تشکیل می‌دهد که ویژگی‌ها، اشکال و فرم‌هایی را که می‌توانند به طراحی پاسخ دهند را بررسی و تعریف می‌کند» (Arcan & Evci, 1999: 101). مجسمه‌های عملکردگرا در طول تاریخ و در همه فرهنگ‌ها وجود داشته و انسان‌های اولیه تمایزی بین هنر کاربردی و غیرکاربردی قائل نبودند و خاستگاه نخستین هنرها زندگی واقعی بوده است. علم قوم‌نگاری رابطه هنر مجسمه‌سازی و کارکرد عملکردی را از هنر باستانی تا هنر امروزی آشکار می‌نماید (Sancar, 2018: 30).

هنر مجسمه‌سازی پیش از مدرن، غالباً با اهداف مختلف در خدمت معماری و محصولات کاربردی بوده است، اما با ظهور مدرنیسم، بسیاری از مجسمه‌سازان در برابر این دیدگاه سنتی مقاومت کرده و معتقد بودند که ایده سودمندی (عملکردگرایی) در تضاد با آزادی هنر مجسمه‌سازی است؛ از نظر ایشان، گره خوردن مجسمه با عملکردی خاص، خلاقیت و نوآوری را محدود کرده و مانع از بروز ایده‌های ناب هنری می‌گردد. با این نگرش، هنر مجسمه‌سازی جایگاه خود را به‌عنوان شاخه‌ای مستقل در عصر مدرن و قرن بیستم تثبیت کرد (Sancar, 2018: 42). «در اندیشه مدرنیسم، اثر هنری توسط نخبگان و فرهنگ بالای جامعه تولید شده و بنابراین مخاطبان خود را از میان طبقه والا و نخبه جامعه می‌جوید و نه عموم و توده مردم. مدرنیسم تنها به فرم ناب و یگانه می‌اندیشد و نه به محتوا» (خسروی فر، ۱۳۹۱: ۸۸). بدین ترتیب، مجسمه مدرن از معماری، زندگی و اشیای روزمره جدا شده و در گالری‌ها، موزه‌ها و نمایشگاه‌های هنری شروع به هنرنمایی کرد؛ این امر نیز باعث شد تا هنر مجسمه‌سازی از مردم فاصله بگیرد (موسویان، ۱۳۹۴: ۶۳). «گرایش به انتزاع، فرم‌گرایی، نخبه‌گرایی، وحدت‌گرایی که از مؤلفه‌های اصلی مدرنیسم بودند، در دهه‌های پایانی قرن بیستم جای خود را به پست مدرنیسم ضدفرم، مردمی و کثرت‌گرا دادند» (خسروی فر، ۱۳۹۱: ۸۷). هنر پست‌مدرن در تقابل با هنر مدرن، به دنبال مردمی کردن هنر و پیوند آن با زندگی روزمره است؛ مجسمه‌های پست‌مدرن علاوه بر به

کارگیری استعاره‌های بومی و سنتی، در مکان‌های عمومی و در فاصله‌ای بسیار نزدیک با مخاطب به نمایش گذاشته می‌شوند و به‌جای مخاطبان خاص، به دنبال ارتباط با توده مردم هستند (طلایی و حاتم، ۱۳۹۰: ۲۱). مجسمه‌سازان پست‌مدرن در تقابل با مدرنیست‌ها، بر کاربردی بودن مجسمه و حضور آن در زندگی روزمره تأکید داشتند؛ آن‌ها با هدف رهایی مجسمه از فضای گالری و پیوند مجدد آن با مردم، از رویکردی عملکردگرا در خلق آثارشان استفاده می‌کردند. در این آثار، علاوه بر جنبه‌های زیبایی‌شناختی، به عملکرد و سودمندی مجسمه نیز توجه می‌شود (Sancar, 2018: 53). امروزه، مجسمه‌سازان به‌دنبال راهکارهایی برای برقراری ارتباط مجدد با مردم و بازگشت به آغوش جامعه هستند؛ تلفیق مجسمه با مبلمان و کاربردی کردن مجسمه، راه‌حلی برای دستیابی به این هدف و نفوذ بیشتر آن در جامعه و ایجاد روابط چندبعدی با مخاطبان بوده و به انتظارات عصر حاضر پاسخ بهتری می‌دهد.

#### طراحی فرارشته‌ای

بهره‌گیری از رویکرد بینارشته‌ای از جمله مهم‌ترین روش‌های حل خلاقانه نیازهای پیچیده امروز است؛ «بینارشته‌ای تلفیق دانش، روش و تجارب دو یا چند حوزه علمی و تخصصی برای شناخت و حل یک مسئله پیچیده یا معضل اجتماعی چندوجهی است» (خورسندی طاسکوه، ۱۳۸۸: ۵۹). در دنیای پویای امروز مرزبندی‌های رایج رشته‌های سنتی، پاسخ‌گوی نیازهای پیچیده و متنوع جامعه نبوده و رویکرد تک‌رشته‌ای، گاهی دید محدودی به مسائل دارد. حوزه فعالیت و مرزبندی رشته‌ها به دلیل عوامل مختلفی می‌توانند گسترش یابند، حذف یا ادغام شوند و حتی رشته‌های جدیدی را ایجاد کنند (Moreno & Rogel, 2018: 45). بینارشته‌ای انواع مختلفی دارد که براساس میزان تحقق ترکیب و تلفیق میان رشته‌ها به گونه‌های مختلفی تقسیم می‌شوند و رویکرد فرارشته‌ای نیز یکی از این گونه‌ها است؛ «فرارشته‌ای فرایند التقاط چند رشته نیست، بلکه مرزهای موجود میان رشته‌ها را از بین می‌برد تا از طریق دیالوگ میان آن‌ها بهترین نتیجه، که همان ایجاد دانش یا محصول جدید است، حاصل شود» (خورسندی طاسکوه، ۱۳۸۸

:۶۱). دی‌کونیک تأکید دارد که فرارشته‌ای نباید به‌عنوان یک رشته جدید در نظر گرفته شود، بلکه باید به‌عنوان یک «نگرش» تلقی گردد. فرارشته‌ای به‌دنبال فراتر رفتن از مرزهای رشته‌ای بوده و در نتیجه به‌سمت یک «تفکر جدید» هدایت می‌گردد (Leblanc, 2009: 115). «فرارشته‌ای، هم یک پروسه می‌باشد و هم یک پروژه» (نبوی، ۱۳۹۵: ۶۳).

رشته طراحی، الزاماً نیازمند زبان مشترک با رشته‌های دیگر است. امروزه توسعه محصول، از تک‌رشته‌ای به فرارشته‌ای در حال گذر بوده و طراحان عصر کنونی باید با کسب مهارت‌های عرضی جدید، به تحولات فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پاسخ دهند. آموزش خطی سنتی طراحی، دیگر پاسخ‌گوی نیازهای پیچیده امروز نیست (Peruccio, 20: 20; menzardi, & vrenna, 2019). «طراحی فرارشته‌ای به معنای ادغام افکار طراحی با دانش دیگر، برای حل یک مشکل پیچیده می‌باشد. طراحی فرارشته‌ای راه‌حل‌های تکاملی را پیشنهاد می‌کند که مشکلات نوظهور آینده را در نظر می‌گیرد» (Moreno & Rogel, 2018: 46). عصر حاضر، عصر نوآوری نام گرفته و خلاقیت، نقش اساسی در اقتصاد جامعه امروز ایفا می‌کند؛ رویکردهای فرارشته‌ای، خلاقیت و نوآوری در طراحی محصولات را افزایش می‌دهد. این امر با نگاه از زوایای مختلف به مسائل و یادگیری از متخصصان دیگر رشته‌ها حاصل می‌گردد و منجر به طراحی محصولاتی می‌شود که نیازهای کاربران را به‌طور کامل‌تر و خلاقانه‌تری برآورده می‌کند. امروزه اغلب نوآوری‌ها در مرزهای رشته‌ها ظاهر می‌شوند (West, 2016: 50). محصولاتی که با به‌کارگیری فناوری‌های مختلف از رشته‌های گوناگون توسعه یافته‌اند، نمونه‌ای از محصولات فرارشته‌ای هستند (Qureshi, Gericke, & Blessing, 2013: 20). «گفتمان بینارشته‌ای علاوه بر حوزه طراحی محصول به‌صورت گفتمان بصری، در کارهای طراحی تیمی در مفهوم گفتمان کلامی در جهت افزایش کیفیت تعامل بین طراحان نیز حائز اهمیت است» (Moreno & Rogel, 2018: 45). در واقع محصولات فرارشته‌ای می‌توانند حاصل همکاری تیمی و مشارکت چندین طراح از رشته‌های

متفاوت باشد و یا می‌تواند حاصل کار طراحی باشد که با مطالعه چندین رشته غنی‌شده و پرورش یافته است.

### مبلمان تندیسگرا

می‌توان ادعا کرد که «مبلمان تندیسگرا» محصولی فرارشته‌ای در نقطه تلاقی و مرز هنر مجسمه‌سازی و طراحی صنعتی بوده و حاصل همگرایی این دو حوزه هستند. مبلمان تندیسگرا به‌طور ذاتی، ماهیت ترکیبی و تلفیقی این رویکرد را آشکار می‌کند؛ «مبلمان تندیسگرا» محصولی است که در تلاش است تا تعادلی بین زیبایی مجسمه (تندیس) و عملکرد محصول ایجاد نماید» (landis-croft, 2018 :12). واژه مبلمانی که از طریق زبان فرم و زبان بیان نمادین با مخاطب رابطه احساسی و فکری برقرار می‌کند، تحت عنوان آثار «هنری و فلسفی» نیز قابل ارزیابی هستند (Özçam & Uzunarslan, 2013: 93) و می‌توان گفت به یک مجسمه یا تندیس تبدیل شده‌اند. مبلمان تندیسگرا، فراتر از عملکرد صرف، به یک اثر هنری تبدیل می‌شود که با خلق زیبایی غیرمعمول، احساسات و اندیشه‌های جدیدی را برمی‌انگیزند. این نوع مبلمان حتی اگر عملکردشان به نحوی از آن‌ها سلب شود، می‌توانند به‌عنوان یک تندیس و اثری هنری به حیات خود ادامه دهند ( landis-croft, 2018 :31). مبلمان تندیسگرا، فرصتی منحصر به فرد برای تعامل فیزیکی با هنر را فراهم می‌سازد؛ مبلمان تندیسگرا با تمرکز بر فرم، زیبایی، خلاقیت و نوآوری، به دنبال ارتقای سطح زیبایی‌شناسی، برانگیختن تفکر و احساس در مخاطب، تعامل بهتر با او، تأمین نیازهای عاطفی و معنوی، علاوه بر تأمین کارکرد عملکردی و تغییر نگرش به مبلمان است.

### نقش فناوری‌های نوین در گرایش مبلمان به مجسمه

طراحی صنعتی به‌عنوان هنری کاربردی، واسطه بین هنر و صنعت است. در عصر فناوری‌های نوین، مبلمان به‌عنوان محصولی صنعتی علاوه بر حفظ ارزش‌های گذشته و کاربست استعاره‌های تاریخی، فرهنگی و هنری، باید با فناوری و تغییرات زمانه نیز سازگار باشد. به گفته لی و مائو: «تمامی طرح‌های بی‌نظیر و موفق در گذشته، حال و آینده، شامل چند وجه عالی

هستند: از نظر فرم، از نظر فناوری، ساخت، و گردآوری داده‌های مربوط به اطلاعات فرهنگی و رسوم مصرف‌کنندگان» (Li & Mao, Qu, 2018:1). در دوره پسامدرنیسم شاهد ظهور سبک‌های متفاوت در سطح جهانی به‌ویژه در اروپا و آمریکا هستیم که به جرئت می‌توان گفت پیشرفت فناوری از جمله مهم‌ترین عوامل ظهور آن‌ها است. مصرف‌کننده پسامدرن، در کنار تمایل به فرم‌هایی که بازتاب‌دهنده هویت، فرهنگ و تاریخ هستند، خواهان مشاهده پیشرفت فناوری در فرم‌های آثار هنری و مبلمان عصر حاضر نیز هست. پیشرفت فناوری، مواد، شیوه‌های ساخت و طراحی، اطلاعات نوین، سلیقه زیبایی‌شناسی عصر حاضر را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد و در نتیجه مد اجتماعی و گرایش‌های زیبایی‌شناختی نیز همراه با پیشرفت فناوری دستخوش تغییر می‌شوند (Karabiyik, 2016 :131). نقش‌آفرینی رایانه در عرصه طراحی و تولید مبلمان طی دو دهه اخیر به‌طور چشمگیری ارتقا یافته است؛ رایانه‌ها که در ابتدا صرفاً ابزاری برای تجسم ایده‌ها بودند، در مدت زمان کوتاهی فراتر از این هدف عمل کرده و به پلتفرمی استاندارد برای هدایت فرایند طراحی و تولید تبدیل شده‌اند. امروزه، پیشرفت‌های فناوری به‌طور فزاینده‌ای فرایندهای طراحی و تولید را یکپارچه کرده و محیط دیجیتال را به ابزاری قابل برنامه‌ریزی تبدیل می‌کنند. این تحولات، دگرگونی‌های بنیادینی در سیستم‌های سنتی طراحی و تولید مبلمان ایجاد کرده است.

طراحی به کمک رایانه، ایجاد تصویری سه‌بعدی از محصول با ملاک قرار دادن ابعاد واقعی محصول به منظور مشاهده یک محصول از هر زاویه و درک بهتر ساختار و فرم واقعی آن محصول است. در عصر کنونی، کاربست رایانه‌ها و نرم‌افزارهای طراحی مانند Rhino, SketchUp, Autocad, Blender, 3ds Max و ... و حتی هوش مصنوعی در فرایند طراحی، محاسبه و مدل‌سازی مبلمان، امکانات خوبی را برای طراح فراهم کرده است. با گذار از فرایندهای سنتی و انتقال طراحی به دنیای دیجیتال، طراحان قادر به خلق فرم‌های دلخواه و پیچیده با ویژگی‌های منحصر به فرد و ارائه آلترناتیوهای متعدد ناشی از امکانات نرم‌افزارهای

طراحی هستند. به کارگیری فناوری‌های رایانه‌ای و هوش مصنوعی در دنیای طراحی، دریچه‌ای نو به سوی خلاقیت و نوآوری می‌گشاید. این فناوری‌ها طراحان را از قیدوبند روش‌های سنتی رهیده و امکان طراحی فرم‌های نامحدود با سرعتی خیره‌کننده و دقتی بی‌نظیر را فراهم ساخته است. امروزه تحلیل و محاسبات پیچیده طراحی نیز به دست هوش مصنوعی سپرده می‌شود و طراحان را قادر می‌سازد تا بر جنبه‌های خلاقانه‌تر فرایند طراحی تمرکز نمایند. در این میان، نرم‌افزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی با دریافت پارامترهای مورد نظر از طراح، ساختاری متناسب با نیازها و الزامات پروژه را به‌طور خودکار خلق می‌کنند یا طراح ابتدا فرمی را ایجاد کرده و نرم‌افزار براساس پیش‌نیازهای استحکام سازه و مبلمان، ساختار مناسب را به‌صورت خودکار ایجاد می‌کند. این امر به‌طور قابل توجهی بر کارایی و اثربخشی فرایند طراحی می‌افزاید و در نهایت منجر به ارائه نتایجی باکیفیت‌تر و خلاقانه‌تر می‌گردد (Khoury, 2019: 4). (Kibaroglu, 2006: 22). استفاده از رایانه در طراحی مبلمان، ادراکات زیبایی‌شناختی جدیدی را به ارمغان می‌آورد و بر فرم مبلمان تأثیر می‌گذارد و امکان خلق فرم‌هایی نمادین و کاربست استعاره‌های هنری و فرهنگی را فراهم می‌سازد و در نتیجه نمادهای جدیدی را وارد ادبیات طراحی می‌کند (Özcam & Uzunarslan, 2013: 93). بر این اساس، طراحی با نرم‌افزارهای طراحی نقش بسزایی در توسعه زبان نمادین، زبان فرم (زیبایی‌شناختی) و در نتیجه تسهیل طراحی فرم‌های تندیس‌گرا در حوزه مبلمان ایفا می‌کند؛ بدین ترتیب زمینه گرایش مبلمان به تندیس (مجسمه) و خلق محصولی فرارشته‌ای را فراهم می‌سازد. کمبود مبلمان تندیس‌گرا در گذشته را می‌توان تا حدی به ضعف طراحان در ترسیم دستی و استعداد تجسم فرم‌های پیچیده و ارگانیک در مقایسه با هنرمندان مجسمه‌سازان نسبت داد، اما خوشبختانه، امروزه پیشرفت نرم‌افزارهای طراحی و کاربست دستورهای الگوریتمی و پارامتریک و حتی هوش مصنوعی، ترسیم و طراحی این فرم‌های پیچیده را که پیش‌تر برای بسیاری از طراحان دشوار بود، به امری تسهیل‌شده تبدیل کرده است.

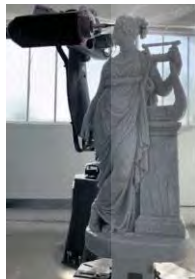
تبدیل طرح‌های دیجیتال به اشیای فیزیکی، گامی ضروری در فرایند خلق آثار مبتنی بر رایانه است و این امر به کمک ابزارها و روش‌های متعددی انجام می‌شود که هرکدام دارای مزایا و کاربردهای خاص خود هستند. در این مقاله، به بررسی دو نمونه از این روش‌ها می‌پردازیم؛ نمونه‌سازی سریع به کمک CNC، و چاپگر سه‌بعدی. در نمونه‌سازی سریع به کمک CNC، مدل‌های سه‌بعدی از طریق تراشیدن یا فرزکاری بلوک‌های خام مواد با دقت و ظرافت بالا به وجود می‌آیند. این روش برای تولید نمونه‌های اولیه، قطعات پیچیده و همچنین تولید انبوه در مقیاس کوچک، کاربرد فراوانی دارد. دستگاه‌های CNC، ابزاری قدرتمند در دنیای طراحی عصر فناوری بوده و طیف وسیعی از مواد را برای پردازش و تبدیل به اشیای سه‌بعدی پشتیبانی می‌کنند؛ آلومینیوم، چوب، PVC، مرمر، پلکسی، چرم، پارچه، مس و برنج، تنها تعدادی از این مواد هستند. این تنوع، آزادی عمل طراحان را در انتخاب متریال مناسب برای خلق ایده‌های خود افزایش داده است (Khoury, 2019: 3). چاپگر سه‌بعدی - ساخت افزودنی، که یک روش دیگر تولید مرتبط با رایانه است، یک فناوری تولیدی است که مستقیماً امکان به دست آوردن مدل‌های فیزیکی سه‌بعدی را از نقشه‌های تهیه‌شده روی رایانه فراهم می‌کند. در این تکنیک تولید، که به آن نمونه‌سازی سریع نیز گفته می‌شود، مدل‌ها با افزودن لایه‌های نازک از مواد پودری یا رزینی که توسط پرتو لیزر ذوب یا با چسب مخصوص به هم متصل می‌شوند، به تدریج شکل می‌گیرند. در تولید به این روش، طرح‌ها با حداقل ضایعات و فرم‌های نهایی بدون نیاز به قالب شکل می‌گیرند (Karabiyik, 2016: 65). در گذشته، تکنیک‌های سنتی تولید مبلمان، تحت تأثیر محدودیت‌های فرم، متریال، نیروی کار، هزینه، روش تولید و محدودیت زمانی بودند که آزادی آن‌ها را برای ایجاد طرح‌های متمایز و خلاقانه و فرم‌های پیچیده و تندیس‌گرا محدود می‌کرد. امروزه کاربست فناوری‌های جدید تولید باعث افزایش سرعت و کیفیت، همچنین کاهش هزینه و زمان تولید گشته و خلق فرم‌هایی تندیس‌گرا که در گذشته تولید آن‌ها بسیار دشوار یا غیرممکن بوده و یا نیاز به مهارت متخصصین بسیار

حرفه‌ای در حد مجسمه‌سازان را داشته، امکان‌پذیر ساخته است. بر همین اساس می‌توان گفت فناوری‌های نوین تولید نقش بسزایی در گرایش و تبدیل مبلمان به تندیس ایفا می‌نمایند.

علاوه بر طراحی و تولید به کمک رایانه، تطبیق مبلمان با فناوری‌های نوین، از طریق بهره‌مندی از مواد نوین نیز امکان‌پذیر است. در عصر کنونی، مزایا، پتانسیل و آزادی‌های مواد مصنوعی، پلیمری و کامپوزیتی منجر به جایگزینی این مواد با مواد طبیعی در صنعت مبلمان گردیده است؛ نمونه‌هایی از این مواد عبارت‌اند از: بتن‌های سبک و انعطاف‌پذیر، فلزات نرم/سخت، منسوجات هوشمند، شیشه‌های ذخیره‌کننده نور، مواد فیبر کربنی مقاوم در برابر تنش، سرامیک‌های انعطاف‌پذیر، فوم سبک، پلاستیک‌های ساطع‌کننده، آلیاژهای حافظه‌دار شکل و بسیاری موارد دیگر. در گذشته، به رابطهٔ متریال با مبلمان به‌عنوان یک بدنهٔ حامل نگاه می‌شد و با ملزوماتی که به همراه داشت طرح را شکل می‌داد، اما این رابطه با پیشرفت فناوری، در حال تغییر است؛ امروزه متریال به‌عنوان ابزاری بیانی، به توسعهٔ زبان زیبانشناختی، استعاره‌ای و نمادین در مبلمان کمک می‌کند و این امکان را فراهم می‌سازد تا طراح راحت‌تر مفاهیم و احساسات مورد نظر را به مخاطب انتقال دهد. امروزه گسترش چارچوب مفهومی و گسترش امکانات ساخت فرم‌های پیچیده با کاربست مواد و حتی مهارت‌های نوین در مبلمان، منجر به توسعهٔ مرزها و تعاریف طراحی مبلمان گردیده است (Özçam & Uzunarslan, 2013: 90). در عصر حاضر، متریال در حوزهٔ طراحی مبلمان به‌مثابهٔ نقش متریال در هنر مجسمه‌سازی، فراتر از خاصیت ساختاری، به ابزاری بیانی تبدیل شده است که طراح می‌تواند با قدرت بیانی مواد و مهارت خود، به مبلمان معنا بخشد. همچنین مواد جدیدی که به راحتی مانند خمیر مجسمه‌سازی شکل می‌گیرند باعث افزایش گرایش به فرم‌های تندیسگرا، ارگانیک و پیچیده در طراحی مبلمان می‌شوند. امروزه مواد نوین با تبدیل شدن به ابزاری که زبان فرم و زبان نمادین را در طراحی تعیین و هدایت می‌کند، خاصیت تندیسگرایی مبلمان را تحت تأثیر قرار داده و طراحان را به جست‌وجوی فرم‌های جدید در مبلمان سوق می‌دهد.

امروزه بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی، مؤثرترین، مقرون‌به‌صرفه‌ترین و مستقیم‌ترین روش بازاریابی مبلمان و هر محصول دیگری است. به لطف توسعهٔ فناوری اطلاعات و انتقال سریع اطلاعات، مرزهای جهانی برداشته شده و مبنای جهانی شدن طراح و طراحی شکل گرفته است. در عصر کنونی مصرف کالاهای خاص، فراتر از رفع نیازهای اولیه بوده و به ابزاری برای بیان هویت و جایگاه اجتماعی افراد تبدیل شده است؛ مصرف‌کنندهٔ پسامدرنیسم به دنبال مفاهیم، نشانه‌ها و تجربیاتی است که فرهنگ، هویت و ارزش‌های او را منعکس کند. از جمله مهم‌ترین ویژگی‌های مبلمان تندیسگرا و منحصربه‌فرد، جنبهٔ نمایشی (خودنمایانه) این نوع مبلمان است که به‌عنوان ویتترین، نمایش‌دهندهٔ هویت و جایگاه اجتماعی کاربران آن است (Özçam & Uzunarslan, 2013: 89). در نتیجه، گسترش فناوری‌های اطلاعات اشتراکات فردی افزایش یافته و تعامل بین فرهنگی تسریع شده است. این تغییر در محیط ارتباطی بر رابطهٔ طراح و کاربر نیز تأثیر گذاشته است. این واقعیت که مردم می‌توانند زندگی اجتماعی، متعلقات و سلیقهٔ خود را از طریق رسانه‌ها به اشتراک بگذارند، طراحان مبلمان تندیسگرا را قادر می‌سازد تا به تودهٔ وسیع‌تری از علایق و فرهنگ‌ها دسترسی یابند. از سوی دیگر، کاربران از فرصت‌های توسعهٔ رسانه‌ها و فناوری‌های ارتباطی بهره می‌برند تا از میان گزینه‌های متعدد، گزینهٔ مناسب را انتخاب کنند یا به تحقیق بپردازند؛ این محیط دائماً در حال تغییر، طراحان را به سمت ایجاد طرح‌هایی با قدرت بیان بالا هدایت می‌کند (Karabıyık, 2016: 43). به لطف اینترنت و سایت‌های شبکه‌های اجتماعی، می‌توان تحولات جهان را دنبال کرد، در حالی که این امر افراد را قادر می‌سازد تا خود را راحت‌تر بیان و معرفی کنند، محیط رقابتی و تعاملات را نیز افزایش می‌دهد. مبلمان تندیسگرا با پتانسیل رفع نیازهای عاطفی و احساس علاوه بر نیاز فیزیکی یکی از بهترین گزینه‌ها در این بازار رقابتی عصر کنونی است. امروزه محصولاتی که در بازار یافت نمی‌شوند از طریق سایت‌های اینترنتی قابل دسترسی هستند و اکثر طراحان، مبلمان تندیسگرای خود را به‌صورت تولیدی خاص یا نمونهٔ اولیه تهیه کرده و در

استعداد و مهارت‌های مدل‌سازی فرم‌های فیگوراتیو و پیچیده، قالب‌گیری، ریخت مواد، کنده‌کاری چوب و سنگ و ... بود، اما در عصر حاضر با یادگیری و کاربست این فناوری‌ها بدون این مهارت‌های ساخت نیز مجسمه‌سازان می‌توانند ایده‌ها و تفکرات ناب خود را در قالب فرمی سه‌بعدی تولید نمایند؛ هرچند که واژه یا اصطلاح مجسمه‌ساز نیازمند بازنگری خواهد بود.



تصویر ۱. نمونه‌هایی از مدل‌سازی مجسمه به کمک اسکنر سه بعدی، نرم‌افزارهای رایانه‌ای و تولید با CNC و پرینترهای سه بعدی (منبع: URL 1-2-3-4).

Image 1. Examples of sculpture modeling using 3D scanners, computer software, and production with CNC and 3D printers (Source: URL 1-2-3-4).

متریال رایج مجسمه‌سازی در گذشته اغلب سنگ، چوب، گل، گچ و ... بوده، ولی هنر مجسمه‌سازی عصر حاضر دیگر محدود به مفاهیم مجسمه‌سازی سنتی، ابزارها، تکنیک‌ها و متریال آن

وبسایت‌ها قرار می‌دهند. کسانی که قصد خرید این مبلمان را دارند می‌توانند از طریق سایت سفارش دهند. به‌طور کلی امروزه پیشرفت متریال و فناوری‌های نوین طراحی و تولید، فناوری‌های اطلاعات زمینه گرایش مبلمان به مجسمه، خلق فرم‌های پیچیده و محصول فرارشته‌ای مبلمان‌تندیسگرا را فراهم ساخته است. علاوه بر عامل فناوری‌های نوین، امروزه رویکردهایی مانند احساس‌گرایی، تعامل‌گرایی، معناگرایی در حوزه طراحی مبلمان گرایش مبلمان به تندیس را تشدید کرده است.

### نقش فناوری نوین در گرایش مجسمه به مبلمان

متریال، مهارت‌ها و ابزارهای طراحی و تولید مبلمان و مجسمه در طول تاریخ شباهت زیادی به یکدیگر داشته است؛ مانند اشتراک در مواد اولیه‌ای همچون چوب، سنگ، فلز، گل، خمیر مجسمه، پلیستر و ... و همچنین ابزارها و مهارت‌های قالب‌گیری یا فرم‌دهی به این مواد. در عصر فناوری نوین، هنر مجسمه‌سازی نیز مانند حوزه طراحی صنعتی و طراحی مبلمان از پیشرفت‌های فناوری بی‌بهره نمانده و در مرحله طراحی و تولید از فناوری‌های نوین بهره می‌گیرد. بر همین اساس، بیش از هر دوره‌ای شاهد همگرایی متریال، مهارت‌ها و ابزارهای طراحی و تولید حوزه طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی هستیم.

امروزه طراحی و ساخت مجسمه‌ها نیز مانند محصولات صنعتی به کمک رایانه و نرم‌افزارهای طراحی، مانند ZBrush، SculptGL، 3ds Max، Blender و ... حتی اسکنرهای سه‌بعدی به‌صورت دیجیتال مدل‌سازی شده و با دستگاه‌های پرینتر سه‌بعدی و CNC با ظریف‌ترین جزئیات تولید می‌گردد (تصویر ۱) (Tüvör, 2020: 45-52). اگرچه تولید صنعتی از ویژگی‌های ذاتی طراحی صنعتی است، ولی از جمله تمایزات اصلی هنر مجسمه‌سازی با حوزه طراحی صنعتی در گذشته، تولید دستی مجسمه توسط مجسمه‌سازان بوده است. می‌توان گفت، امروزه در نتیجه کاربست همین پیشرفت‌های فناوری، مجسمه‌سازان در اغلب موارد، دیگر سازنده مجسمه نیستند، بلکه مانند بسیاری از طراحان صنعت و معماران فقط طراح طرح و ایده مجسمه هستند. با نگرش سنتی، مجسمه‌ساز لزوماً می‌بایست دارنده



تصویر ۲. نمونه‌هایی از کاربرد محصولات صنعتی و مبلمان دست‌دوم و دورریز به‌عنوان مواد اولیه در هنر مجسمه‌سازی معاصر (منبع: URL 5).

Image 2. Examples of the use of industrial products, second-hand and discarded furniture as raw materials in contemporary sculptural art (Source: URL 5).

#### نمونه مبلمان تندیسگرایی متأثر از فناوری‌های نوین

در عصر کنونی، کاربست فناوری‌های نوین، شباهت در متریک و تکنیک و ابزارهای طراحی و ساخت مبلمان و مجسمه تا حد یکسان شدن پیشروی کرده و همگرایی دو حوزه طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی را به اوج خود رسانده است. در این میان، تنها تمایز طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی، تمایز در اهداف و کارکرد محصول نهایی یعنی مجسمه و مبلمان است. هدف نهایی مبلمان، سودمندی، و کارکرد ذاتی آن کارکرد عملکردی بوده، در مقابل هدف نهایی مجسمه که لذت‌جویی، و کارکرد ذاتی آن کارکرد معنا و کارکرد زیباشناختی است. امروزه علاوه بر همگرایی در زمینه متریک، فناوری‌های نوین طراحی و ساخت، شاهد همگرایی روزافزون مجسمه و مبلمان در زمینه اهداف و کارکردهای آن‌ها تحت تأثیر رویکردهای نوین و پست‌مدرن در هر دو حوزه طراحی و مجسمه‌سازی نیز هستیم که منجر به خلق محصول فرارشته‌ای مبلمان‌تندیسگرایی می‌گردد (Sancar, 2018:110). در زیر تعدادی از مبلمان تندیسگرایی که توسط طراحان و مجسمه‌سازان طراحی و تولید شده و خلق آن‌ها تحت تأثیر فناوری‌های نوین بوده‌اند به‌عنوان مثال آورده شده است.

نیست؛ استفاده از مواد و تکنیک‌های مختلف در مجسمه‌سازی در سال‌های اخیر، تنوع چشمگیری یافته است تا جایی که حتی محصولات صنعتی و مبلمان نیز به‌عنوان مواد اولیه در این حوزه استفاده می‌شود و تبدیل به اثر هنری می‌گردند. تلفیق مواد به مجسمه‌سازان اجازه می‌دهد تا به آثار خود عمق و پیچیدگی بیشتری ببخشند (تصویر ۲). با توسعه فناوری‌های جدید، مجسمه‌سازان معاصر، امروزه از چنان مواد، ابزارها و طرح‌های متنوع و گسترده‌ای استفاده می‌کنند که دیگر نمی‌توان اصطلاح مجسمه‌سازی را محدود به مواد یا تکنیک‌های خاص و محدود به خلق دسته خاصی از اشیاء و یا فعالیت‌های خلاقانه دانست، بلکه بیشتر به شکلی از هنر همواره در حال گسترش می‌ماند که دائماً در حال تکامل و بازتعریف است (Huntürk, 2016: 106). امروزه علاوه بر جایگزینی روش صنعتی با روش سنتی دستی در هنر مجسمه‌سازی با کاربست ابزارها و فناوری‌های نوین طراحی و ساخت مشترک با حوزه طراحی مبلمان، استفاده از بروزترین مواد اولیه مشترک با صنعت مبلمان مانند انواع مواد مصنوعی، پلیمری و کامپوزیتی در ساخت مجسمه از دیگر عوامل مؤثر در همگرایی و شباهت مجسمه و مبلمان است. می‌توان گفت یکی از تفاوت‌های بارز مجسمه با دیگر هنرهای تجسمی (مانند سفال‌گری، شیشه‌گری، نجاری) بی‌قیدوبندی این هنر به ماده‌ای خاص است.

به گفته کریم رشید، «فناوری و هنر به یک کل جدایی‌ناپذیر تبدیل می‌شوند، همان‌طور که طراحی و تولید از هم جدا نیستند. در آینده، هر ایده‌ای قابل اجرا خواهد بود، آزادی هنری و قدرت بیان نامحدود وجود خواهد داشت» (Postrel, 2003: 39). به گفته طراح جوریس لارمن، که چشم‌انداز خود را برای آینده براساس فناوری‌های امروزی توضیح می‌دهد، «در آینده، کارخانه‌های دیجیتال در همه‌جا افتتاح خواهند شد و هرکسی می‌تواند مبلمان خود را آن‌طور که می‌خواهد تولید نماید» (Postrel, 2003:39)، می‌توان پیش‌بینی کرد که در آینده‌ای نه‌چندان دور، در پی گسترش رشته‌ها و شکسته شدن دیوارهای فرضی بین رشته‌ها، افراد جامعه با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین به دانشی فرارشته‌ای دست یابند و بدون نیاز به نیروی متخصص، به توانایی خلق باکیفیت‌ترین محصولات چندمنظوره که تأمین‌کننده نیازهای چندبعدی خود و کاربر عصر فناوری باشد، دست یابند.

جدول ۱. نمونه مبلمان تندیسگری خلق شده با کاربست مواد و فناوری‌های نوین (منبع: نگارندگان).

**Table 1. Examples of sculptural furniture created using modern materials and technologies (Source: Authors).**

ردیف	تصویر اثر	مشخصات اثر	مؤلف اثر	توضیحات
۱		Whippet Bench, 2014-2018, (منبع: URL 6-7)	Radi Designers (تیم طراحی)	طراحی مبلمان تندیسگری به کمک فناوری‌های نوین و ارائه آلترناتیوهای متعدد و سریع با دستورهای ساده‌ای چون Extrude و Bend.
۲		'Lathe' مجموعه آثار, 2007, (منبع: URL 8)	Sebastian Brajkovic (طراح)	طراحی مبلمان تندیسگری به کمک فناوری‌های نوین ارائه آلترناتیوهای متعدد و سریع با دستور ساده Lathe. نرم‌افزارهای سه‌بعدی و مدل‌سازی دیجیتال نمادهای جدیدی را وارد ادبیات طراحی می‌کند.
۳		مجموعه آثار «steals» 2018-2021, (منبع: URL 9)	Sebastian-errazuriz (طراح)	سیاستین با شعار «بازنگری در مورد اشیای آشنا» و به‌کارگیری نرم‌افزارها، اسکنرها، پرینتر سه‌بعدی و CNC، مجسمه‌های شناخته‌شده و مشهور را به مبلمان تبدیل می‌کند.
۴		Deoptimised Chair (Stereolithography), 2013, (منبع: URL 10)	Daniel Widrig (طراح)	دانیل با کاربست دستورهای پارامتریک نرم‌افزارها برای طراحی و کاربست پرینتر سه‌بعدی رزینی و فرایند استریولیتوگرافی، مبلمانی تندیسگری با فرم و ساختاری پیچیده خلق کرده است.

<p>۱          این صندلی از ترکیب نوعی پلیمر زیستی متشکل از چسب نشاسته، الیاف نارگیل، آب، گلیسرین و شراب ساخته شده و در قالبی از گره‌های آلی فشرده و سفت شده است.</p>	<p>Daniel Widrig          (طراح)</p>	<p>The Coire Chair,          2017,          (منبع: URL 11)</p>		<p>۵</p>
<p>این صندلی با کمک نرم‌افزار طراحی شده برای شبیه‌سازی و بازسازی بافت استخوانی، متریال نوین اپوکسی سبک، میلمانی تندیس‌گرا با فرمی بیونیک خلق کرده است.</p>	<p>Mathias Bengtsson          (طراح)</p>	<p>Cellular Chair,          2011,          (منبع: URL 12)</p>		<p>۶</p>
<p>تولید به کمک مواد و تکنیک‌های نوین (صندلی فولادی با روکش پلی‌اورتان و کروم) با رویکرد عملکردگرایی در مجسمه</p>	<p>Ruth Francken          (مجسمه‌ساز)</p>	<p>Chair, Seat – Man,          1987,          (منبع: URL 13)</p>		<p>۷</p>
<p>تولید به کمک مواد و تکنیک‌های نوین (F. Taylor) و الهام از ایده‌ی قالی پرنده‌ی ایرانی و القای حس پرواز</p>	<p>Jan Blythe          (طراح پارچه و مجسمه‌ساز)</p>	<p>Magic Flying Carpet Chair,          2014,          (منبع: URL 14)</p>		<p>۸</p>
<p>به‌کارگیری رویکرد عملکردگرایی در خلق مجسمه و تبدیل آن به میلمان با متریال فایبرگلاس</p>	<p>Eric Valat          (مجسمه‌ساز)</p>	<p>The Great Bear,          2016,          (منبع: URL 15)</p>		<p>۹</p>
<p>طراحی، مدل‌سازی میلمان فیگوراتیو حیوانات با کمک نرم‌افزارهای سه‌بعدی و تولید با CNC. به گفته‌ی ریرا هنر باید ریسک‌پذیر باشد و مرزها را بشکند.</p>	<p>Maximo Riera          (هنرمند و مدرس نرم‌افزار)</p>	<p>Animal Chair Collection,          2011,          (منبع: URL 16)</p>		<p>۱۰</p>

## نتیجه‌گیری

در عصر کنونی، مرزهای بین هنر و صنعت به سرعت در حال محو شدن است؛ یکی از شواهد این ادعا، همگرایی هنر مجسمه‌سازی و طراحی مبلمان است که امروزه به لطف پیشرفت‌های شگرف در فناوری‌های نوین و دیجیتال، به اوج خود رسیده است. در عصر فناوری‌های نوین، کاربرست نرم‌افزارهای رایانه‌ای، اسکنرها، هوش مصنوعی در مرحله طراحی و محاسبه، همچنین کاربرست مواد، مهارت‌های نوین و فناوری‌هایی همچون پرینتر سه‌بعدی و CNC در مرحله ساخت، به صورت مشترک در هر دو حوزه طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی، بیش از هر دوره‌ای باعث همگرایی این دو حوزه گردیده است.

نرم‌افزارهای طراحی سه‌بعدی همچون زیراش، راینو، بلندر، تری‌دی‌مکس، اتوکد، سالیدورکز و ... روزبه‌روز در حال توسعه هستند و امکان خلق پیچیده‌ترین طرح‌ها، به کمک ساده‌ترین دستورها را برای طراحان و مجسمه‌سازان فراهم می‌کند که در گذشته غیرممکن یا بسیار دشوار بوده است. از جمله مزایای این نرم‌افزارها، اعمال تغییرات سریع و ارائه الترناتیوهای بسیار زیاد در مدت زمان کم است. این نرم‌افزارها طراحان و مجسمه‌سازان را از محدودیت‌های طراحی دستی و محدودیت‌های فیزیکی مواد و تولید دستی ماکت‌های اولیه رها کرده است. اسکنرها سه‌بعدی نیز امکان اسکن دیجیتال مجسمه‌ها و اجسام سه‌بعدی و تبدیل به فایل مدل سه‌بعدی را فراهم می‌کنند و حتی دشواری‌های مدل‌سازی با نرم‌افزارهای طراحی را نیز تسهیل می‌نمایند. این مدل‌های اسکن شده می‌توانند به عنوان مدل پایه برای طراحی‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرند. به عنوان مثال فرم و مجسمه‌ای پیچیده اسکن شود و با انجام ویرایشات به مبلمان تبدیل گردد. امروزه هوش مصنوعی نیز به عنوان یکی از قدرتمندترین فناوری‌ها برای مدل‌سازی، طراحی و محاسبه خلاقانه‌ترین مبلمان و مجسمه‌ها بوده و از طریق روش‌هایی چون تبدیل متن به طرح، حتی خلق پیچیده‌ترین آثار توسط افراد عام و غیرمتخصص را نیز امکان‌پذیر ساخته است. از سویی دیگر بهره‌گیری از ابزارها و فناوری‌هایی همچون پرینتر سه‌بعدی، CNC، حتی ربات‌ها، تحولی شگرف در مرحله ساخت مبلمان

و مجسمه ایجاد کرده و امکان تبدیل مستقیم طرح‌های دیجیتال به نمونه فیزیکی را مهیا می‌کنند. این ابزارها محدودیت‌های ساخت دستی سنتی مجسمه و روش‌های قدیمی صنعتی تولید مبلمان، از جمله نیاز به سازندگان حرفه‌ای، زمان‌بر بودن فرایند تولید، دشواری قالب‌گیری و مدل‌سازی فرم‌های پیچیده و ... را برطرف نموده و خلق پیچیده‌ترین فرم‌ها با ظریف‌ترین جزئیات که با روش‌های صنعتی قدیمی یا روش دستی قابل ساخت نبوده یا بسیار گران‌قیمت و دشوار بوده‌اند را امکان‌پذیر ساخته‌اند. امروزه، طیف گسترده‌ای از مواد جدید با خواص فیزیکی و شیمیایی متفاوت در دسترس است. کاربرست مواد نوین، مواد کامپوزیتی و پلیمری انقلاب بزرگی در حوزه طراحی مبلمان و مجسمه‌سازی ایجاد کرده و با ویژگی‌های منحصر به فرد خود، به طراحان و مجسمه‌سازان اجازه می‌دهند تا ایده‌های پیچیده و نوآورانه خود را به واقعیت تبدیل نمایند.

به طور کلی کاربرست فناوری‌های نوین در طراحی و ساخت مبلمان، امکان خلق فرم‌های نامحدود، پیچیده و ظریف در حد مجسمه را فراهم کرده، و کاربرست این فناوری‌ها در هنر مجسمه‌سازی، با حفظ و حتی ارتقای ظرافت فرم‌های هنری، جایگزینی مدل‌سازی و ساخت به روش سنتی دستی با روش صنعتی، به مثابه حوزه طراحی صنعتی را امکان‌پذیر ساخته است و بدین ترتیب منجر به همگرایی دو حوزه هنر مجسمه‌سازی و طراحی مبلمان گردیده است. همگرایی طراحی مبلمان و هنر مجسمه‌سازی به لطف فناوری‌های نوین، به طراحان و مجسمه‌سازان امکان شکستن مرزهای بین هنر و صنعت، و خلق محصولات خلاقانه با ارزش هنری بالا را فراهم ساخته است. پس از همگرایی و حتی یکسان شدن مواد و فناوری‌های طراحی و تولید در هر دو حوزه، تنها تمایز بین این دو حوزه، تفاوت در اهداف و کارکردهای مجسمه و مبلمان است که در پی ظهور رویکردهای پست‌مدرن و نوین، همگرایی در زمینه اهداف و کارکردها نیز نمایان شده است؛ امروزه در کنار همگرایی فناوری‌های نوین طراحی و ساخت، همگرایی اهداف و کارکردها، منجر به تشدید همگرایی محصول نهایی در هر دو حوزه، و خلق محصول فرارشته‌ای مبلمان تندیس‌گرا گردیده است (تصویر ۳).



تصویر ۳. نقش فناوری‌های نوین در همگرایی مجسمه و میلمان (منبع: نگارندگان).

Image 3. The role of emerging technologies in the convergence of sculpture and furniture (Source: the authors).

### منابع

خسروی فر، شهلا (۱۳۹۱). مطالعه تطبیقی گرایش‌های فیگوراتیو در مجسمه‌سازی مدرن و پست‌مدرن، *فصلنامه علمی - پژوهشی هنرهای تجسمی نقش مایه*، سال پنجم، شماره دهم، بهار، ۸۳-۹۴.

خوسرودی طاسکوه، علی (۱۳۸۸). تنوع گونه‌شناختی در آموزش و پژوهش میان‌رشته‌ای، *فصلنامه مطالعات میان رشته‌ای در علوم انسانی*، پاییز (۱۳۸۸) دوره اول، شماره ۲، ۵۷-۸۳.

صافیان، محمدجواد (۱۳۹۱). تأملی در نسبت طراحی صنعتی و هنر، *سوره اندیشه*، تیر و مرداد (۱۳۹۱) شماره ۶۱ و ۶۰، ۱۹۷-۱۹۹.

طلایی، مینا و غلامعلی، حاتم (۱۳۹۰). سیر تحول مجسمه‌سازی ایران، *فصلنامه علمی - پژوهشی هنرهای تجسمی نقش مایه*، سال چهارم، شماره نهم، زمستان (۱۳۹۰)، ۱۵-۲۶.

موسویان، سمیه (۱۳۹۴). تحلیل زمینه‌های پیدایش مجسمه‌سازی پست‌مدرن از ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰، *فصلنامه علمی - پژوهشی پژوهشکده هنر معماری و شهرسازی نظر*، شماره ۳۴، سال دوازدهم، پاییز (۱۳۹۴)، ۵۹-۶۸.

نبوی، سید عبدالامیر (۱۳۹۵). مطالعات میان‌رشته‌ای و تکرار روش شناختی برخی ملاحظات و پیشنهادات، *فصلنامه مطالعات میان‌رشته‌ای در علوم انسانی*، دوره هشتم، بهار، شماره ۲، پیاپی، (۱۳۹۵)، ۷۴-۵۷.

محصول فرارشته‌ای میلمان تندیسگر که استعاره‌ای از ذهن پیچیده انسان معاصر است، علاوه بر محصولی کاربردی به‌عنوان اثری هنری و تندیس نیز قابل ارزیابی هستند. امروزه ظهور بسیاری از میلمان تندیسگر به پشتوانه فناوری‌های نوین است؛ فناوری‌های نوین طراحی، امروزه فقط ابزاری برای مدل‌سازی نیستند، بلکه خالق ایده‌ها بوده و نمادها و استعاره‌های هنری جدیدی را وارد ادبیات طراحی نموده‌اند. میلمان تندیسگر علاوه بر تأمین نیازهای فیزیکی، تأمین‌کننده نیازهای احساسی و معنوی کاربران نیز هستند و بدین ترتیب فضاهای زندگی ما را غنی‌تر و پویاتر کرده و به ما امکان تعامل عمیق‌تر با محیط اطراف خود را می‌دهند. تلفیق دانش و مهارت‌های طراحی میلمان و هنر مجسمه‌سازی، توسعه دانش فرارشته‌ای، به همراه کاربرد فناوری‌های نوین، می‌تواند نقش بسزایی در هم‌افزایی، غنی‌سازی، تکامل و نوآوری و جابه‌جایی مرزهای هر دو حوزه ایفا نماید. در عصر حاضر به‌طور روزافزون، رابطه طراح و مجسمه‌ساز با فرایند ساخت کاهش می‌یابد، اما ارتباط آن با رایانه روزبه‌روز در حال افزایش است. بر این اساس، یادگیری و کسب مهارت‌های به‌کارگیری فناوری‌های نوین در فرایند طراحی و تولید، امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر برای رقابت در عصر کنونی و حل چالش‌های پیچیده جهان معاصر است. می‌توان انتظار داشت که در آینده‌ای نه‌چندان دور، تحت تأثیر فناوری‌های نوین و دانش فرارشته‌ای، شاهد خلق محصولات فرارشته‌ای فراتر از مرزهای تخیل و واقعیت باشیم که حتی توسط کاربر عام قابل طراحی و تولید باشند.

- Moosavian, S. (2015). Analysis of Appearance Fields of Postmodern Sculpture from 1960 to 1980, *The Scientific Journal of NAZAR research center (Nrc) for Art, Architecture, & Urbanism*, Autumn 12(34), 59-68, (Text in Persian).
- Moreno Toledano, L. & Rogel, E. (2018). Transdisciplinary Design: Tamed complexity through new collaboration. *Strategic Design Research Journal*, 1. 42-50. DOI:[10.4013/sdrj.2018.111.07](https://doi.org/10.4013/sdrj.2018.111.07).
- Nabavi, S, A. (2016). Interdisciplinary Studies and Methodological Plurality: Some Considerations and Suggestions, *Interdisciplinary Studies in the Humanities (Iranian Journal of Cultural Research)*, 8(2(30)), 57-74, (Text in Persian).
- Özçam, I.; & Uzunarslan, H.Ş. (2013). Symbolization of Furniture and Current Trends. *Tasarım + Kuram*, 9(16), 85-102. <https://doi.org/10.23835/tasarimkuram.239611> (In Turkish)
- Peruccio, P.P.; Menzardi, P.; & Vrenna, M. (2019) Transdisciplinary Knowledge: A Systemic Approach to Design Education, in Bökçü, N., Koçyıldırım, D., Korkut, F. and Jones, D. (eds.), *Insider Knowledge*, DRS Learn X Design Conference 2019, 9-12 July, Ankara, Turkey. DOI:[10.21606/learnxdesign.2019.01064](https://doi.org/10.21606/learnxdesign.2019.01064)
- Postrel, V. (2003). *The Substance of Style, How The Rise of Aesthetic Value is Remaking Commerce, Culture and Consciousness*. Herper Collins e-books.
- Qureshi, A.J.; Gericke, K.; & Blessing, L. (2013). Design Process Commonalities in Trans-disciplinary Design. Proceedings of the 19th International Conference on Engineering Design (ICED13), *Design for Harmonies*, Vol.1: Design Processes, Seoul, Korea, 19-22.08.2013.
- Safian, M, J (2012). A Reflection on the Relationship between Industrial Design and Art, *Sureh Andisheh*, 61, 197-199, (Text in Persian).
- Sancar, S. (2018). *Conceptually, Function, Functionality and Sculpture-function Relationship*, MSc Thesis, Sculpture Department, Institute of Fine Arts, Atatürk University. (In Turkish).
- References**
- Arcan, E. F.; & Evci, F. (1999). *Mimari Tasarıma Yaklaşım*. İstanbul: Tasarım Yayın Grubu.
- Bozkurt, N. (1995). *Theories of Art and Aesthetics*. İstanbul: Sarmal, (Text in Turkish).
- Clark, S.; & Magrane, E. (2020). A Transdisciplinary Approach to Art–Science Collaboration, *BioScience*, 70(9), 821–829. <https://doi.org/10.1093/biosci/biaa076>
- Huntürk, Ö. (2016). *Sculpture and Art Theories*. İstanbul: Hayalperest.
- Karabıyık, K. (2016). *Current Digital Technology Effects of Furniture Design and Production Process*, MSc Thesis, Department of Interior Design and Decoration, Beykent University. (In Turkish).
- Khorsandi Taskoh, A. (2009). Typological diversity in interdisciplinary education and research, *Interdisciplinary Studies in the Humanities (Iranian Journal of Cultural Research)*, Autumn 1(4), 57-83, (Text in Persian).
- Khosravi Far, SH. (2012). Comparative Research on Figurative Trends in Modern & Postmodern Sculpture, *Naghsh Mayeh*, 5(10), 83-94, (Text in Persian).
- Khoury, C. (2019). Variant and Variations On Furniture For Emotional Design Impact On Users, *BAU Journal - Health and Wellbeing*: Vol. 2: Iss. 1, Article 1. <https://doi.org/10.54729/2789-8288.1022>
- Kibaroglu, M. A. (2006). *The Role of Three Dimensional Modeling in the Design Process and Classification of CAD/CAM Programs*, Master's Thesis, İstanbul: M.S.G.S.Ü. Institute of Science. (In Turkish)
- Landis-Croft, M. (2018). *Visual Accessibility, Functionality, and Aesthetics of Sculptural Furniture* (Bachelor's thesis). University of Oregon, Department of Product Design.
- Leblanc, T. (2009). Transdisciplinary Design Approach. In: Kotzé, P., Wong, W., Jorge, J., Dix, A., Silva, P.A. (eds) *Creativity and HCI: From Experience to Design in Education*. IFIP – International Federation for Information Processing, vol 289. Springer, Boston, MA.

- URL 14-  
<https://www.ignant.com/2016/08/31/the-magic-carpet-chair/> 30/08/2024
- URL 15-  
<https://www.artsy.net/artwork/eric-valat-the-great-bear-functional-sculpture-armchair> 30/08/2024
- URL 16-  
<https://www.covetedition.com/news/seating-on-the-animal-kingdom-incredible-furniture-by-maximo-riera/> 30/08/2024

- Talaie, M. & Hatam, G, A. (2012). Evolution of Sculpture in Iran, *Naghsh Mayeh*, 4(9), 15-26, (Text in Persian).
- Tüvör, M. (2020). *Data art In Sculpture*, MsC Thesis, Sculpture Department, Institute of Fine Arts, Atatürk University. (In Turkish).
- West, R.E. (2016). Breaking Down Walls to Creativity Through Interdisciplinary Design. *Educational Technology*, 56(6), 47-52.

#### URLs

- URL1-  
<http://arapadsanat.com/content/%D8%A7%D8%B3%DA%A9%D9%86-%D8%B3%D9%87-%D8%A8%D8%B9%D8%AF%DB%8C> 30/08/2024
- URL 2- <https://pouyaandish.com/zbrush/> 30/08/2024
- URL 3-  
<https://www.designboom.com/technology/robot-robot-chisel-sculptures-italy-01-17-2023/> 30/08/2024
- URL 4- <https://sizan3dprinter.com/product-documentation/> 30/08/2024
- URL 5-  
<https://www.a-c-d.net/reconstructed-secondhand-armchairs-by-nina-saunders/> 30/08/2024
- URL 6- <https://www.detnk.com/node/3140> 30/08/2024
- URL 7-  
<https://www.pinterest.fr/pin/224617100137872461/> 30/08/2024
- URL 8-  
<https://www.dezeen.com/2009/02/05/lathe-by-sebastian-brajkovic/> 30/08/2024
- URL 9- <https://sebastian.studio/design-antiquities> 30/08/2024
- URL 10- <http://www.formakers.eu/project-667-daniel-widrig-de-optimised-chair> 30/08/2024
- URL 11-  
<https://www.thispaper.com/mag/selected-works-daniel-widrig> 30/08/2024
- URL 12-  
<https://www.designboom.com/design/mathias-bengtsson-cellular-chair/> 30/08/2024
- URL 13-  
<https://www.artory.com/artists/ruth-francken-1924/chair-seat-man-1987-23RGN3X2/> 30/08/2024