

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۲/۱۲/۰۵

تاریخ چاپ مقاله: ۱۴۰۳/۰۳/۰۱

نیوشا ستاری<sup>۱</sup>، شیوا مسعودی<sup>۲</sup>

## تئاتر؛ تلاقی گاه هنر و علم

### چکیده

بسیاری علم و هنر را دو رشته‌ی جدا از هم می‌دانند، با این تعریف که یکی دارای خلاقیت زیبایی‌شناسانه و دیگری کاربرد فنون و روش‌ها است. اما مطالعه تاریخ هنر نشان می‌دهد که این دو قلمروی به‌ظاهر متفاوت همواره تحت تأثیر یکدیگر بوده‌اند. سی پی اسنو، دانشمند و رمان‌نویس انگلیسی از اولین کسانی بود که بر این شکاف عظیم صحه گذاشت. اسنو هنر و علم را دو «قلمرو» متمایز می‌دید و بر این باور بود که عصر جدید، شکافی عظیم میان این دو قلمرو ایجاد کرده است. از این‌رو، هنر و علم را دو «فرهنگ» متمایز می‌نامید. او راه غلبه بر شکاف میان هنر و علم را در تولید بخت‌هایی خلاقانه می‌دانست. مقاله حاضر در پی پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان این دو قلمروی به‌ظاهر متمایز را به هم ربط داد؟ هنر تئاتر در تلاقی گاه دو قلمرو قرار می‌گیرد و امکانی خلاقانه برای پرکردن این شکاف است. مقاله حاضر با استفاده از نظریه اسنو و به روشی تحلیلی در تلاش است این بخت‌های خلاقانه در تئاتر را در سه سطح واکاوی کند: ۱) نمایشنامه‌های علمی (۲) نمایشنامه‌های علمی پست‌دراماتیک (۳) تئاتر فناورانه. در نتیجه‌ی واکاوی تلاقی امکان‌ات خلاقانه هنر تئاتر با فنون علمی در این سه سطح می‌توان دید که هنر و علم به‌طور متناوب در خدمت یکدیگر بوده‌اند. در سطح اول تئاتر وسیله‌ای می‌شود برای آموزش علم و نظریات علمی عاملی می‌شوند برای شکل دادن به فرم نمایشنامه. در سطح دوم، متن دیگر نقشی محوری ندارد و نظریات علمی بیش از پیش به درون فرم اجرا نفوذ کرده و به خدمت فرم‌های اجرایی درآمده‌اند. چنین امری در پی گفت‌وگوی مستقیم میان هنرمند و دانشمند ممکن می‌شود. رابطه هنر و علم با گذر از دو سطح نمایشنامه‌های علمی و نمایشنامه‌های علمی پست‌دراماتیک، در سطح سوم و در اجراهای فناورانه، در فرم جدید «هنر علمی» به کمال می‌رسد، هنری که ترکیبی است تفکیک‌ناپذیر از علوم فناورانه و هنرهای اجرایی. بنابراین می‌توان گفت «هنر علمی» پلی است میان این دو قلمرو. اما پیش شرط آن همکاری دوطرفه‌ی هنرمندان و دانشمندان است و تحقق این همکاری نیز در گرو شناخت کامل طرف مقابل و اعتماد به تخصص‌های یکدیگر.

**واژگان کلیدی:** س. پی اسنو، نمایشنامه‌ی علمی، نمایشنامه‌ی علمی پست‌دراماتیک، تئاتر فناورانه، هنر علمی

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری، رشته‌ی تئاتر، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: Niyousha.Sattari@ut.ac.ir

<sup>۲</sup> استادیار، گروه هنرهای نمایشی و موسیقی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

## مقدمه

نزاع میان علم و هنر به قرن‌ها قبل بازمی‌گردد و اغلب این دو را دو رشته‌ی متمایز از هم می‌دانند. هنر برای سرگرمی است و بر مبنای خلاقیت‌های فردی تولید می‌شود، حال آنکه علم عقلانیتی روش‌مند است و مشاهداتش را بر مبنای استدلال‌های علمی مطالعه می‌کند. هنر خلاقیتی زیبایی‌شناسانه است، و علم کاربرد فنون و روش‌هاست. اما آیا علم و هنر آن قدر که می‌گویند از یکدیگر متمایزند؟

هنر، خاصه تئاتر و هنرهای اجرایی، همواره در طول تاریخ از دستاوردهای علمی و فناوریانه در بهبود و تحول فرم و محتواشان بهره‌برده‌اند. علم نیز از امکان آموزشی و ارتباطی متن‌های نمایشی و اجرایی در انتقال دستاوردها و دغدغه‌هایش بهره‌گرفته است. در واقع، نه هنر قادر است به علم پشت کند نه علم بدون هنر وجود دارد، چراکه این قبیل حدگذاری‌های بینارشته‌ای ساختگی و اختیاری‌اند. تاریخ شاهد چهره‌هایی چون لئوناردو داوینچی است که این قبیل حدگذاری‌ها را مختل کرده‌اند. اکنون زمان پرکردن شکاف میان این دو رشته و پل زدن میان آن‌ها است. درست است که تفکر عمومی علم و هنر را دو رشته‌ی جدا از هم می‌داند اما اگر بخواهیم به این باور عمومی دامن بزنیم، به مشکل برمی‌خوریم. چارلز پرسی اسنو، دانشمند و رمان‌نویس انگلیسی، از نخستین کسانی بود که بر شکاف میان هنر و علم صحه گذاشت. او معتقد بود گرچه هنرمندان و دانشمندان خود را در دو قطب مخالف می‌بینند، تحت تأثیر یکدیگرند.

مقاله‌ی حاضر در پی پاسخ به این پرسش است که چگونه می‌توان این دو قلمروی به‌ظاهر متمایز را به هم ربط داد؟ و نشان می‌دهد هنر تئاتر از مناسب‌ترین تلاقی‌گاه‌های علم و هنر است که هم در فرم و هم محتوا امکان‌های پیوند این دو را فراهم کرده است. تئاتر و علم در طول قرن بیستم تلاقی‌گاه‌های بسیاری با یکدیگر یافته‌اند که در درون آتش نزاع ابدی میان هنر و علم از نظرها دور مانده‌اند. این مقاله تلاقی‌گاه‌ها را در سه سطح بررسی می‌کند: (۱) نمایشنامه‌های علمی (۲) نفوذ نظریات علمی در فرم اجرا (۳) تئاتر فناوریانه. همچنین نشان می‌دهد که در هریک از این سه سطح علم یا هنر چگونه از یکدیگر بهره‌برده‌اند؟ آیا هنر در خدمت علم بوده یا علم در خدمت هنر؟

مقاله‌ی حاضر با طرح نظریه‌ی اسنو مسیر را برای مطالعه‌ی بخش‌هایی از تاریخ که علم و تئاتر در پیوندی تنگاتنگ قرار گرفته‌اند، هموار می‌کند. همچنین با یافتن نمونه‌های تاریخی مشخص، با هدف تأکید بر پیوند تئاتر و علم، به طرح نوع جدیدی از تئاتر در عصر جدید می‌پردازد. که در آن نتوان هیچ تمایزی میان علم و هنر قائل شد.

## پیشینه‌ی تحقیق

مطالعه‌ی نقاط تلاقی هنر و علم هیچ‌گاه موضوع مورد علاقه هنرمندان و پژوهش‌گران ایرانی نبوده است. و مطالعات ناچیزی در این خصوص می‌توان یافت. در سال‌های اخیر، به لطف پیشرفت و نفوذ امکانات فناوریانه‌ی دیجیتال و رایانه‌ای در دنیای تئاتر تاحدودی علاقه به مطالعه و مرور نفوذ این قبیل فناوری‌ها در صحنه تئاتر افزایش یافته است. مقاله‌ی «تجلی ادبیات پست‌مدرن در نمایشنامه‌های علمی» (۱۳۹۴) نوشته‌ی شیرین بزرگمهر و احسان زیور عالم به بررسی نمایشنامه‌های علمی، خاصه نمایشنامه آرکادیا اثر تام استوپارد می‌پردازد. به اعتقاد نویسندگان مقاله «بیشترین نمود علم در هنر را می‌توان در آثار پست‌مدرن جستجو کرد که در آن‌ها علم دست‌مایه‌ای است برای خلق اثر هنری.» (بزرگمهر، زیورعالم، ۱۳۹۴: ۵)

استوپارد از نظریه‌ی آشوب در نوشتن نمایشنامه آرکادیا بهره گرفته است و نویسندگان مقاله با بهره‌گیری از نظریات نظریه‌پردازان پست‌مدرنی چون ژان بودریار و فرانسوا لیوتار به تبیین روابط میان هنر و علم در جهان پست‌مدرن می‌پردازند.

مقاله‌ی «فضاهای دیجیتال و سنت خلق محیط‌های انگاره‌گرایانه در صحنه‌پردازی تئاتر معاصر غرب» (۱۳۹۶) نوشته‌ی اسماعیل شفیعی و جلیل خلیل‌آذر و نیلوفر ملک به بررسی صحنه‌پردازی‌های معاصر تئاتر غرب می‌پردازد که به‌مدد فناوری‌های جدید، دیجیتال‌ی تولید می‌شوند. هدف نویسندگان در این مقاله «تبیین نقش فضاهای دیجیتال در کمک به خلق محیط‌های انگاره‌گرایانه در صحنه‌پردازی تئاتر معاصر غرب و نیز امکان‌های اجرایی جدیدی است که در حوزه‌ی بازیگری و کارگردانی به‌دست آمده است.» (شفیعی، خلیل‌آذر، ملک، ۱۳۹۶: ۵۹) نویسندگان مقاله ضمن در نظر گرفتن تصویر متحرک و فناوری تلماتیک و بدن بازیگر به‌عنوان ارکان اساسی خلق محیط‌های انگاره‌گرایانه نتیجه می‌گیرند که فناوری‌های دیجیتال «نه تنها باعث تعامل و اشتراک‌گذاری فضای داخل و خارج از صحنه برای بازیگری و کارگردانی شده‌اند بلکه نوید پدید آمدن مدیوم جدیدی را می‌دهند که شاید بتوان هر آنچه را تئاتر کم دارد و همه‌ی آنچه را سینما نمی‌تواند به دست آورد، محقق کند.» (شفیعی، خلیل‌آذر، ملک، ۱۳۹۶: ۵۹) پیام فروتن و مولود رضوانی، نویسندگان مقاله «نقش واقعیت مجازی و واقعیت افزوده در طراحی صحنه تئاتر» (۱۳۹۸) نیز به بررسی نقش فناوری‌های نوینی چون واقعیت مجازی و افزوده در طراحی صحنه تئاتر می‌پردازند. اما نویسندگان مقاله جهت‌گیری مثبتی نسبت به بهره‌گیری فناوری در تئاتر ندارند و نتیجه می‌گیرند که فناوری‌های واقعیت مجازی و افزوده هنوز موفق نشده‌اند به طور کامل وارد دنیای هنرهای نمایشی بشوند زیرا «موانع و مسائلی که این فناوری‌ها دارند هم با ماهیت تئاتر در تضاد است هم هزینه‌ها و مشکلات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری متعددی دارد.» (فروتن، رضوانی، ۱۳۹۸: ۳۳) نویسندگان مقاله درحقیقت این قبیل فناوری‌ها را در تقابل با شاخصه‌ی منحصربه‌فرد حضور جسمانی و مشترک تماشاگران و اجراگران می‌دانند و معتقدند «تئاتر و هنرهای نمایشی تنها در صورتی به بقای خود ادامه خواهد داد که از فناوری‌های رایانه‌ای پرهیز کرده و سنت‌های رایج خود را همچنان حفظ کند.» (فروتن، رضوانی، ۱۳۹۸: ۳۳) به نظر می‌رسد نویسندگان این مقاله همچنان به نزاع ابدی میان هنر و علم دامن می‌زنند.

ساره پیمان و پویا غلامی با جمع‌آوری و ترجمه مجموعه مقالاتی درخصوص ورود و نفوذ فناوری‌های جدید به تئاتر در کتاب تئاتر فناورانه: ماشین‌های اجرا (نشر دیپایه، ۱۳۹۷) در پی یافتن تلاقی گاه‌های میان علم و هنر اجرا هستند. این کتاب با مقالاتی چون «تئاتر سایبورگ» و «تکنولوژی و هنر» نوشته گابریالا جیاناجی عناوین جدیدی چون «تئاتر مجازی» و «تئاتر سایبورگ» را در تئاتر معرفی می‌کند. مجموعه نمایشنامه‌های «علم در صحنه» (نشر کرگدن) نیز تلاشی است برای معرفی نمایشنامه‌های علمی مطرح دنیا. به اعتقاد دبیر مجموعه «نوشتن نمایشنامه در ارتباط با علم طی جنگ جهانی دوم دچار تحول شد، تحولی که عملاً به پدید آمدن ژانری جدید در نمایشنامه‌نویسی انجامید: نمایشنامه‌های علمی.» (کسیدی، ۱۳۹۷: ۶) دبیر مجموعه نمایشنامه‌های این مجموعه را تلاشی می‌داند برای رسیدن به پیوند علم و تئاتر.

## مشکل دو فرهنگ

هنر و علم قرن‌ها است که در نزاعی ابدی به‌سر می‌برند و این نزاع از قرن نوزدهم و در پی انقلاب صنعتی و حضور روزافزون فناوری و دستاوردهای علمی در زندگی روزمره انسان‌ها افزایش یافت. یکی از نمونه‌های

چنین نزاعی را می‌توان در اعتراض هنرمندان به گرایش افراطی ناتورالیست‌ها در بسط و به‌کاربردن روش علمی در تولید آثار هنری دید. ناتورالیست‌ها اعتقاد به «مشاهده و ثبت عینی و بی‌طرفانه مثل یک دانشمند» داشتند. (فورست، اسکرین، ۱۴۰۱: ۳۰) متداول‌ترین مقایسه‌ی آن‌ها بین نویسنده و جراح بود: یکی روح انسان را تشریح می‌کرد و یکی جسم انسان را. چنین اولویت‌دادن به حقایق علمی در آن زمان مخالفت‌ها و حمله‌های بسیاری را متوجه ناتورالیست‌ها کرد. به اعتقاد فورست و اسکرین «یکی کردن هنر با علم و تحمیل‌کردن روش علمی به هنرمند خلاق قطعاً مسخره بود و همین نقص عمده کل نظریه را بی‌اعتبار می‌ساخت.» (فورست، اسکرین، ۱۴۰۱: ۳۸) چراکه مطالعه انسان به روش علمی مانند «کار با یک ماشین به‌شمار می‌رود.» (فورست، اسکرین، ۱۴۰۱: ۲۹) لوئیس مامفورد در کتاب هنر و فن نیز با تأکید بر چنین نزاعی مدعی بود که «تکنولوژی از مهار انسان خارج شده است. تکنولوژی باعث سرکوب انسان می‌شود و زندگی معنوی آدمی را تضعیف می‌کند. هنر باید به نحوی آرمانی در برابر این پدیده که ماشین به‌تدریج صفات انسانی را نابود می‌کند، مقاومت ورزد.» (وودوارد، ۱۳۹۶: ۱۲۱) چراکه به اعتقاد مامفورد «هنر به بیان احوال درونی انسان و استحکام بخشیدن به پیوندهای اجتماعی می‌پردازد. هنر بیان عشق است، فن تجسم قدرت. هنر ذهنی است اما فن عینی. هنر انداموار است و فن ماشینی، مکانیکی. کندوکاو در شخصیت قلمرو هنر است و تسلط بر طبیعت هدف فن.» (وودوارد، ۱۳۹۶: ۱۲۲)

برهمن اساس چارلز پرسی اسنو در کتاب دو فرهنگ و انقلاب علمی (۱۹۵۹) از مشکلی مهم سخن می‌گوید که طرح آن در مقاله حاضر راه‌گشا است: «مشکل دو فرهنگ». اسنو هنر و علم را دو «قلمرو» متمایز می‌بیند که عصری که در آن به‌سر می‌بریم، شکافی عظیم میان این دو قلمرو ایجاد کرده است. از این رو، او هنر و علم را دو «فرهنگ» متمایز می‌نامد و به همین اعتبار معتقد است هنرمندان و به‌طورکلی دانشمندان علوم انسانی و علوم طبیعی از دو فرهنگ متمایزند و نمی‌توانند حرف یکدیگر را درک کنند. به اعتقاد اسنو چنین شکافی از نتایج و آسیب‌های پیشرفت و گسترش علوم است. اهمیت موضوعی که اسنو مطرح می‌کند آن‌قدر زیاد است که الان نیز بارها به این ادعا ارجاع داده می‌شود. در سال ۲۰۰۸ مجله ادبی تایمز (TSL) این اثر را در فهرست صد کتاب تأثیرگذار مباحث عمومی غرب بعد از جنگ جهانی دوم قرار داد. استفان کالینی در مقدمه‌ی چاپ پانزدهم این کتاب می‌نویسد: «شکاف میان دو فرهنگ، در یک سو علوم انسانی و هنر و در سوی دیگر علوم پایه، تاریخی دیرینه دارد. اما کتاب اسنو در سال ۱۹۵۹ این موضوع را پیش چشم آورد و آن را به بحثی عمومی تبدیل کرد.» (فرازمنند، ۱۴۰۰: ۱۱)

اسنو هم دانشمند رشته‌ی شیمی فیزیک بود هم رمان‌نویس. او می‌نویسد: «سی سال با دانشمندان در ارتباط بودم نه فقط از سر کنجکاوی، بلکه به‌عنوان بخشی از حرفه کاری‌ام. تلاش برای سروشکل دادن به کتاب‌هایی که می‌خواستم بنویسم مشخصاً من را به میان نویسندگان کشاند.» (Snow, 1961: 2) اسنو با رفت‌وآمد میان این دو گروه متوجه شکاف عظیم میان این دو رشته شد. «به‌نظرم میان دو گروهی در رفت‌وآمد هستم که از نظر هوش و نژاد و اصل و نسب اجتماعی و درآمد تفاوت زیادی باهم ندارند، اما تقریباً بدون هیچ ارتباطی با یکدیگر.» (Snow, 1961: 2) اسنو در توصیف این شکاف از «مشکل دو فرهنگ» سخن گفت. «زندگی فکری کل جامعه غربی به دو قطب تقسیم شده است: در یک قطب متفکران ادبی قرار گرفته‌اند و در قطب دیگر دانشمندان علمی و خاصه فیزیکدانان. میان این دو قطب شکافی عمیق از عدم درک دوطرفه، گاهی (خاصه در میان جوان‌ترها) خصومت و بی‌علاقگی، اما بیشتر عدم درک وجود دارد. هر دو طرف تصویری تحریف‌شده و غیرعادی از هم دارند.» (Snow, 1961: 4)

اسنو بعد از مصاحبه با تعداد زیادی از دانشمندان علوم پایه و مهندسان متوجه شد آن‌ها علاقه‌ای به خواندن آثار ادبی ندارند چراکه فکر می‌کنند به کارشان نمی‌آید. و درعین حال از جامعه‌ی روشنفکری هم پاسخی برای سؤالاتی چون جرم یا سرعت چیست نیافت. او از جدایی این دو قلمرو تأسف می‌خورد و معتقد بود نقطه‌ی تلاقی‌شان می‌تواند در پی بخت‌هایی خلاقانه شکل بگیرد. اما مادامی‌که این دو قلمرو راه گفت‌وگو را به‌روی هم بسته‌اند یافتن چنین تلاقی‌هایی دشوار است. باوجوداین، در تاریخ هنر لحظه‌هایی می‌توان یافت که در آن‌ها هنر و علم در ارتباطی تنگاتنگ با یکدیگرند، چندان‌که نمی‌توان یکی را از دیگری تفکیک کرد. هنر تئاتر از یونان باستان تاکنون چنین تلاقی‌هایی را در خود مستور کرده است: از خدای درون ماشین در یونان باستان گرفته تا معرفی نورپردازی الکتریکی و پیشرفت نورپردازی هنرمندانه (آپا و کریگ)، تا ستایش و تجلیل از پیشرفت فناوری (فوتوریسم ایتالیایی و کانستراکتیویسم روسی) و استفاده از تصاویر پروجکشن روی صحنه (پیسکاتور، اسوبودا) و توسعه‌ی نمایشنامه‌های علمی و اجراهای از راه دور و ... بنابراین به‌نظر می‌رسد می‌توان در تئاتر نقاط تلاقی بسیاری میان این دو قلمرو یافت، هم در محتوا هم در فرم. در ادامه، این نقاط تلاقی و شکل‌های تأثیرپذیری دوجانبه‌ی علم و هنر در سه سطح بررسی می‌شود.

### علم روی صحنه

بعد از موفقیت نمایشنامه‌های آرکادیا اثر تام استوپارد در سال ۱۹۹۳ و کپنهاگ اثر مایکل فرین در سال ۱۹۹۸ تولید و انتشار آثار نمایشی با موضوعات و شخصیت‌های علمی افزایش چشمگیری یافت. فرین با نمایشنامه کپنهاگ که از احساسی‌ترین مواجهه‌های تئاتر و علم روی صحنه نمایش است موجی جدید از نمایشنامه‌های علمی به‌راه انداخت و در میان مخاطبان و منتقدان محبوبیت بسیاری یافت. در واقع، این قبیل آثار، صحنه را به تریبونی آزاد (گردهمایی بزرگ) برای کشف ایده‌های علمی، و تئاتر را به مکانی برای تعامل میان علوم سخت و علوم انسانی بدل کرد. البته باید گفت تئاتر و علم چند قرن است که از فصلی مشترک و پر بار در نمایشنامه‌نویسی لذت می‌برند و «برای این منظور از ایده‌های علمی یا زندگی‌نامه دانشمندان بهره برده‌اند، از دکتر فاستوس کریستوفر مارلو و کیمیاگر بن جانسون گرفته تا مسئله‌ی دکتر برنارد شاو و زندگی گالیله برتولت برشت». (Shepherd-Barr, 2006: 1) این قبیل آثار را می‌توان «نمایشنامه‌ی علمی» نامید. ژانر «نمایشنامه‌ی علمی» را اولین بار کریستن شفردبار در سال ۲۰۰۶ در کتاب علم بر صحنه: از دکتر فاستوس تا کپنهاگ مطرح کرد. به‌زعم او نمایشنامه‌های علمی فرهنگ‌ها و دوره‌های مختلف را دربر می‌گیرد. همچنین حوزه‌های علمی مختلف من جمله فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، ژنتیک، ریاضی و کیهان‌شناسی را شامل می‌شود. عنوان فرعی کتاب گستره‌ی تعریف او را از نمایشنامه‌های علمی مشخص می‌کند: از دکتر فاستوس تا کپنهاگ. نمایشنامه‌های علمی به‌عنوان یکی از نقاط تلاقی هنر و علم شاید امکانی برای حل دو تایی معروف اسنو باشند و نیز «تأملی بر جایگاه محوری علم در زندگی روزمره‌مان». (Shepherd-Barr, 2006: 1) البته شفردبار لازم می‌داند چنین گستره‌ی وسیعی از نمایشنامه‌های علمی را طبقه‌بندی کند. او دسته‌بندی‌ای را مناسب می‌داند که هم علم و هم تئاتر را شامل شود و براین اساس نمایشنامه‌های علمی را در چهار دسته طبقه‌بندی می‌کند:

(۱) آثاری که نویسندگان‌شان از هنرمندان و اهالی غیرعلم هستند. این نویسندگان از موضوعات یا شخصیت‌های علمی در رسیدن به ایده‌ی علمی موردنظرشان استفاده می‌کنند. آثار فرین و برشت و استوپارد در این دسته قرار می‌گیرند.

۲) آثاری که خالق آن‌ها دانشمندان حوزه‌ی علم هستند و صحنه تئاتر را بهترین راه برای انتقال ایده‌های علمی‌شان می‌دانند. مانند آثار کارل جراسی و الیزابت برنز. در واقع، این قبیل دانشمندان صحنه تئاتر را وسیله‌ای برای پل زدن بر شکاف میان دو قلمروی متمایز علم و هنر می‌دانند. کارل جراسی شیمی‌دان درعین حال که دانشمند بنامی است، رمان‌نویس و نمایشنامه‌نویس هم است. او در سال ۱۹۵۱ موفق به تولید مولکولی مصنوعی موسوم به نوراتیندرون شد که بعدها به یکی از ترکیبات اصلی اولین قرص ضدبارداری تبدیل شد. اولین نمایشنامه‌ی جراسی *An immaculate misconception* (۱۹۹۹) نام داشت. این نمایشنامه روایت‌گر داستان شیمی‌دانی آمریکایی است که به کشف‌های جدیدی درخصوص تولیدمثل می‌رسد. جراسی نمایشنامه‌ی دومش، اکسیژن (۲۰۰۱)، را به کمک شیمی‌دان برنده‌ی جایزه نوبل ۱۹۸۱، رولد هافمن، نوشت.

۳) سومین دسته‌ی نمایشنامه‌های علمی از گونه‌ی تئاتر مستند در انتقال مفاهیم علمی استفاده می‌کند. تئاتر مستند گونه‌ای آموزشی و به شدت وابسته به حقایق متقن و واقعی است. نمایشنامه‌ی  $E=MC^2$ : روزنامه‌ای زنده درباره عصر اتمی اثر هالی فلانگن دیویس در این دسته قرار می‌گیرد. فلانگن با استفاده از شکل نمایشی روزنامه زنده<sup>۱</sup> گذشته و حال و آینده‌ی بمب اتم را روایت می‌کند.

۴) دسته چهارم گرایش جدیدی در تولید آثار علمی است که با همکاری دانشمندان و کارگردانان تئاتری تولید می‌شود، مانند همکاری لوکا رونکونی و جان بارو. این دسته بهترین و نوآورانه‌ترین شکل تولید آثار علمی است، چراکه در چنین همکاری نزدیکی ایده‌های علمی علاوه بر محتوا در فرم اجرای نمایش نیز نفوذ می‌کنند. (Shepherd-Barr, 2006: 4)

با این حال، دیوید پستو در مقاله‌ی «امور اخلاقی در نمایشنامه‌های علمی پست مدرن» (۲۰۱۲)، گستره‌ی مورد نظر شفردبار در دسته‌بندی نمایشنامه‌های علمی را مناسب نمی‌داند. به اعتقاد او نمایشنامه‌ی علمی باید روایت‌گر علوم مدرن باشد، مانند علوم شیمی و فیزیک و کیهان‌شناسی که در نظر هر دانشمندی علم به حساب می‌آیند. طبق این تعریف کیمیاگری و موضوعات علمی تخیلی «نمایشنامه‌ی علمی» به حساب نمی‌آیند و با چنین شرحی نمایشنامه‌ی دکتر فاستوس که در ابتدای دوره‌ی مورد بررسی شفردبار قرار داشت حذف می‌شود. و نمایشنامه‌ی اکسیژن بهترین مثال برای این تعریف است. (Pasto, 2012: 111) کارل جراسی نیز دسته‌بندی شفردبار از نمایشنامه‌های علمی را کاملاً متعصبانه می‌داند. به گفته جراسی دسته‌بندی مورد نظر شفردبار شامل آثاری از بن جانسون مثل کیمیاگر یا دکتر فاستوس و آثاری از گوته و ایسن است، با این حال او موفقیت نمایشنامه‌ی کپنهاگ اثر مایکل فرین را در انتهای قرن بیستم دلیلی برای به وجود آمدن پدیده‌ای جدید به نام نمایشنامه‌های علمی می‌داند. به اعتقاد جراسی اگر نگاهی به پیوست کتاب بیندازیم در آن ۶۲ نمایشنامه بعد از زمان انتشار کپنهاگ نام برده شده که همه‌شان ذیل نمایشنامه‌های علمی مورد نظر این کتاب قرار گرفته‌اند. «شفردبار حتی نمایشنامه‌ی فرشتگان در آمریکا اثر تونی کوشنر را نیز نمایشنامه‌ی علمی می‌نامد. اما آیا چون موضوع نمایشنامه درخصوص ایدز است، می‌تواند نمایشنامه‌ی علمی نامیده شود؟» جراسی تمایز ایده‌ی خود و شفردبار را در این می‌داند که «ظهور نام‌هایی چون داروین و انیشتین و شرودینگر و تسلا و سایر چهره‌های علمی در عنوان نمایشنامه‌ها یا اشاره به نظریاتی چون نظریه آشوب و عدم قطعیت هایزنبرگ به طور خودکار این آثار را به نمایشنامه‌های علم در تئاتر بدل نمی‌کند.» (Djeras- (si, 2007: 96

## علم در تئاتر

جراسی در سال ۲۰۰۲ در مقاله‌ای تحت عنوان «علم در تئاتر معاصر: یک گونه‌ی نادر»، با هدف توصیف نمایشنامه‌های علمی مورد نظرش نخستین بار اصطلاح «علم در تئاتر» را به کار برد. او این اصطلاح را از «علم در داستان» گرفت و تمایز آن‌ها را شرح داد. به اعتقاد او «مهم‌ترین شاخصه علم-در-داستان (در برابر علمی-تخیلی) این است که همه مسائل علمی و رفتار دانشمندان باید به نحوی آراسته دقیق یا دست‌کم قابل قبول و باورکردنی باشد.» (Djerassi, 2002: 193) به اعتقاد او داستان در چنین حالتی وسیله‌ای است تا:

حقایق علمی را قاجاقتی وارد آگاهی عموم مردمی بکند که از نظر علمی بی‌سوادند. امکانی آموزشی که به نظر من از لحاظ علمی و اجتماعی سودمند است، چراکه بیشتر افراد غیرعلمی از علم می‌ترسند. اما برای چنین هدفی عواملی چون دقت و باورپذیری ضروری هستند. بسیاری از افرادی که سواد علمی ندارند وقتی به یک‌باره در معرض حقایق علمی قرار می‌گیرند سپر روانی‌شان را علم می‌کنند. من قصد دارم این افراد را که می‌توان آن‌ها را غیرعلمی یا حتی ضدعلم نامید از طریق رسانه داستان تحت‌تأثیر قرار دهم. به جای اینکه کارم را با مقدمه‌ی تهاجمی «اجازه دهید چیزی درباره علم به شما بگویم» آغاز کنم، ترجیح می‌دهم به نحو به‌مراتب اغواکننده‌تری بگویم «اجازه دهید برای شما داستانی تعریف کنم». بدین ترتیب علم و زندگی دانشمندان واقعی را در درون داستان می‌گنجانم. و اگر این شکل از داستان به‌عوض کاغذ روی صحنه ارایه شود ما با علم در تئاتر مواجهیم. (Djerassi, 2002: 193)

جراسی همواره تأکید داشت که زمینه آثارش در علم در تئاتر «گرایش‌های تعلیم و تربیتی داشته است.» (Djerassi, 2002: 193) او آثار مربوط به «علم در تئاتر» را با دقت و صحت علمی آن‌ها داوری می‌کند. او در شرح بیشتر این ویژگی به سراغ معنای واژه «تعلیم و تربیت» [= پداگوژی] در واژه‌نامه‌ها می‌رود. او با رجوع به واژه‌نامه‌های شاخص معنای این واژه را چنین تعریف می‌کند: «چیزی که با هدف درس‌دادن طراحی شده است». اما به نظرش چنین تعریفی برای داستان و تئاتر مضر و به‌دردنخور است. به اعتقاد متخصصان، مردم داستان‌ها را به قصد آموزش نمی‌خوانند و تئاتر را به قصد تعلیم تماشا نمی‌کنند، بلکه این کارها را می‌کنند تا سرگرم شوند. اما او با نقل قول از هوراس می‌نویسد: «ادبیات باید در عین حال که مایه سرخوشی خواننده می‌شود به او تعلیم دهد.» جراسی معتقد است این ادعا امروزه نیز صادق است و با نگاه به تعریف دوم از کلمه‌ی «تعلیم و تربیت» در لغت‌نامه‌ی وبستر این موضوع را باز می‌کند: «تلاش برای انتقال اطلاعات و آموزش در کنار ایجاد لذت و سرگرمی.» پس چه عیبی دارد که تعلیم و تربیت چیزی سرگرم‌کننده هم باشد؟» (Djerassi, 2002: 193) با این تعریف جراسی تعدادی نمایشنامه مثال می‌زند که درست است حاوی موضوعاتی علمی‌اند و نویسندگان مهمی آن‌ها را نوشته‌اند اما نمی‌توان آن‌ها را نمایشنامه‌ی علمی دانست. چهار نمونه مهم از نظر او زندگی گالیله اثر برشت و فیزیکدانان اثر دورنمات و هبگود و آرکادیا اثر استوپارد هستند.

به اعتقاد جراسی نمایشنامه‌ی کپنهاگ با وجود فراوانی صحت‌اش در ارایه‌ی مسائل علمی و همچنین تجسم صحیح زندگی دانشمندان، باین حال در کنه‌اش مطالعه‌ای است از گناه و بی‌گناهی هایزنبرگ در پیشبرد پروژه‌ی بمب اتمی نازی‌ها: «درواقع، تمرکز دراماتیک نمایشنامه بر وجه تاریخی است.» (Djerassi, 2007: 100) او آثار خود را از بهترین نمونه‌هایی می‌داند که می‌توان آن‌ها را در دسته‌بندی «علم در تئاتر» جای داد. او نمایشنامه‌های اکسیژن و *An immaculate misconception* از نمونه‌های ناب

«علم در تئاتر» می‌دانست و خودش را کسی می‌دانست که «از صحنه در راستای اهداف علمی‌ام استفاده می‌کنم، در مقابل نمایشنامه‌نویسان حرفه‌ای که عمدتاً علم را برای اهداف تئاتری‌شان به کار می‌برند.» (Djerassi, 2007: 100) بنابراین او معتقد است در نمایشنامه‌هایش «تعلیم و تربیت و سرگرمی و لذت را باهم ترکیب می‌کند.» (Djerassi, 2007: 103) تعریفی که جراسی از کارکرد نمایشنامه‌های علمی‌ارایه می‌دهد بیان‌گر این موضوع است که هنر در این آثار در خدمت علم است. در واقع امکان‌های خلاقانه هنری بدل به راهی می‌شود در خدمت انتقال نظریات علمی به مخاطبان. هرچند در ابتدا چنین تلاقی‌ای یک طرفه به نظر می‌رسد اما می‌توان دید که در این قبیل آثار قوه‌ی خلاقانه‌ی نمایش، امکانی است در خدمت آموزش و انتقال نظریات علمی. بنابراین این ارتباط دوجانبه همچنان باقی می‌ماند.

علیرغم اعتقاد جراسی، شفردبار معتقد است نظریات علمی در نمایشنامه‌ی کپنهاگ نه تنها در ساختار نمایشنامه که در فرم آن نیز نفوذ می‌کند. هایزبرگ در سال ۱۹۴۱ برای دیدار نیلز بور به کشور اشغال‌شده‌ی او، دانمارک، می‌رود. به دلیل شنود در خانه، دو دانشمند برای صحبت کردن به پناه‌روی می‌روند. بعد از فقط چند دقیقه باز می‌گردند درحالی‌که بور شدیداً عصبانی است و هایزبرگ سریع خارج می‌شود و آن‌جا را ترک می‌کند. دوستی آن‌ها از آن زمان سرد می‌شود و هیچ‌کدام هم هیچ‌گاه راز آن دیدار را فاش نمی‌کنند. مایکل فرین سه نسخه‌ی احتمالی از این دیدار را بازسازی می‌کند که هرکدام نتیجه متفاوتی دارد و این مخاطب است که باید تعیین کند انتخابش کدام نتیجه‌گیری است. چراکه هیچ پاسخی مشخصی در متن داده نمی‌شود. فرین از استقبال عمومی مخاطبان شگفت‌زده بود چون معتقد بود: «وقتی این نمایشنامه را نوشتم انتظار نداشتم حتی کسی آن را اجرا کند چه برسد به اینکه مردم بیایند و به تماشای آن بنشینند.» (Shepherd-Barr, 2006: 91) ساختار نمایشنامه و اجرای آن روی صحنه ایده‌ی عدم قطعیت و «گذرابودن حقایق را تقویت می‌کند.» (Shepherd-Barr, 2006: 92)

بدین ترتیب، نفوذ ایده‌های علمی در آثار سایر هنرمندان به تدریج به درون خود فرم اجرایی نفوذ کرد و شفردبار این قبیل اجراهای علمی را «نمایش علمی پست‌دراماتیک» نامید. بنا به این تعریف، علم در این نوع نمایشنامه به خدمت هنر درمی‌آید و امکانات خلاقانه نمایشی را تقویت می‌کند.

### - علم در اجرا

با آغاز اجراهایی که در دسته‌ی چهارم شفردبار قرار می‌گیرند، علم و موضوعات علمی رفته‌رفته به درون فرم و روش‌های اجرایی نیز نفوذ کرد. با رواج این قبیل اجراها تأثیرپذیری علم و هنر از یکدیگر به تدریج درهم‌تنیده‌تر می‌شود، چندان‌که دیگر مشکل بتوان آن‌ها از هم تفکیک کرد. نمایش بی‌نهایت‌ها (۲۰۰۲) نوشته‌ی جان بارو و به کارگردانی لوکا رونکونی، کارگردان سرشناس ایتالیایی، و همچنین آثار سایمون مک‌برنی از بهترین نمونه‌هایی است که در این دسته قرار می‌گیرد.

به اعتقاد رونکونی «تأکید اکثر نمایشنامه‌های علمی بر زندگی‌نامه دانشمندان است و نظریات علمی را در خلال زندگی شخصیت‌های علمی‌ارایه می‌کنند. درست است که نمایشنامه‌ای چون کپنهاگ به طور عمیق و معناداری با علم درگیر می‌شود اما موضوع علمی به میانجی زندگی‌نامه مطرح می‌شود.» (Shepherd-Barr, 2005: 200) همین مسئله مخاطب را دل‌مشغول طرح و شخصیت‌های نمایشنامه می‌کند. بنابراین هایزبرگ هم مانند هملت یا اتللو صرفاً به قهرمان نمایشنامه تبدیل می‌شود و نظریه‌ی عدم قطعیت هم به بخشی از زندگی‌نامه او. در واقع، می‌توان گفت زبان سنتی نمایش دیگر به کار انتقال دستاوردهای علمی



یک دانشمند نمی‌آید. بدین ترتیب رونکونی ارکان اصلی و استاندارد نمایشنامه چون خطی بودن و رابطه‌ی علت و معلولی را کنار می‌گذارد و به مخاطبان اجازه می‌دهد تأثیر یک دستاورد علمی را نه به واسطه زندگی فردی دانشمندان بلکه در بافت مواجهه‌شان با اجرا درک کنند.

بدین ترتیب رونکونی به کمک جان بارو، ریاضی‌دان انگلیسی، قطعه‌ای تئاتری خلق کردند درباره‌ی ایده‌های علمی، نه درباره‌ی اهالی علم، تا علم را در مرکز صحنه قرار دهند. نتیجه‌ی همکاری آن‌ها شد نمایش بی‌نهایت‌ها<sup>۲</sup>، اجرایی که بیشتر به هنر چیدمان یا به اصطلاح اینستالیشن شباهت داشت تا تئاترهای صحنه‌ای رایج. نمایش بی‌نهایت‌ها در برقراری تعامل میان علم و تئاتر شیوه‌ای نامتداول در پیش گرفت. شاید افراد غیرعلمی سخت بپذیرند که علم هم می‌تواند فعالیتی خلاقانه باشد. اما ریاضیات را می‌توان خلاقانه‌ترین رشته‌ی علمی دانست. ریاضیات شبیه به فرایند بداهه‌پردازی خلاقانه در تئاتر است. به قول رونکونی: «ریاضیات زبان جدیدی برای تئاتر در نظر می‌گیرد.» (Shepherd-Barr, 2005: 149) می‌توان گفت «نمایشنامه‌ی بارو همان کاری را با ریاضیات می‌کند که کپنهاگ با فیزیک کرد.» (Shepherd-Barr, 2005: 149) نمایش بی‌نهایت‌ها ترکیبی از ریاضیات و فلسفه و علم و تئاتر و برخی از مهم‌ترین تناقضات و آزمایشات فکری را روی صحنه می‌آورد: «نظریه هتل بی‌نهایت هیلبرت، سفر در زمان، ایده‌ی جاودانگی، ماجرای کتابخانه بابل بورخس و بی‌نهایت راهروی کتاب در آن.» (Shepherd-Barr, 2005: 149) متن بارو مخلوطی است از مقالات خودش و دانشمندان دیگری که درخصوص بی‌نهایت و آزمایشات مختلف فکری در ریاضیات بحث کرده‌اند. این نمایش شامل پنج صحنه است و رونکونی در اجرای خود تعمداً از ماندن در الگوهای سنتی اجرا سر باز می‌زند. با دیدن اجرا می‌توانیم ایده‌های انتزاعی علمی را در امکانات مادی صحنه تجربه کنیم.

صحنه‌ی اول آزمایش فکری هتل بی‌نهایت دیوید هیلبرت، ریاضی‌دان آلمانی، را مطرح می‌کند. هتلی را فرض کنید که بی‌نهایت اتاق دارد. و تمام این اتاق‌ها پر هستند. هیلبرت می‌گوید با وجود پر بودن اتاق‌ها، این هتل می‌تواند بی‌نهایت مهمان دیگر را نیز در خود جای دهد. به اعتقاد او با ورود یک مهمان جدید، مدیر هتل از تمام مهمانان بخواهد به اتاق بعدی خود بروند. به این ترتیب، اولین اتاق برای مهمان جدید خالی می‌شود. اما در صورتی که بی‌نهایت مهمان جدید به هتل مراجعه کنند، چطور؟ در این مورد مدیر هتل از مهمانان می‌خواهد تا به شماره‌ی اتاقی که دو برابر شماره‌ی اتاق آن‌ها است بروند. در این صورت بی‌نهایت اتاق زوج پر شده و بی‌نهایت اتاق فرد برای بی‌نهایت مهمان جدید خالی می‌شود. وقتی بارو این ایده را با رونکونی مطرح کرد، برق از چشمان رونکونی پرید. او فضای مناسبی که بتواند ایده‌ی هتل هیلبرت را در آن اجرا کند، می‌شناخت. نمایش در بهار سال ۲۰۰۲ در انباری خالی در منطقه‌ی بویزای میلان اجرا شد و با استقبال بسیار زیاد مخاطبان و منتقدان روبه‌رو شد. بارو ایتالیا را مکان مناسبی برای پذیرش چنین ارتباطی میان علم و هنر می‌دانست. به اعتقاد او این مسئله به لئوناردو داوینچی ربط داشت که در کارش هیچ تمایزی میان علم و هنر نبود، چیزی که در انگلستان دیده نمی‌شود.

رونکونی در آثارش از تئاتر دراماتیک فاصله گرفته است. تمرکز او در اجرا بر طرح دراماتیک یا میتوس نیست و ساختار مد نظر او مشابه با تعریف هانس تیس لمن از تئاتر پست دراماتیک است: «متن تئاتر جدید [تئاتر پست دراماتیک] تا حد زیادی دیگر متن تئاتر دراماتیک نیست. با اشاره به گونه ادبی درام، عنوان تئاتر پست دراماتیک چیزی نیست جز پیوند و تبادل مداوم میان تئاتر و متن. [...] بنابراین متن فقط به عنوان یک عنصر، یک لایه یا یک ماده‌ی خام در خلق صحنه در نظر گرفته می‌شود نه به عنوان عنصر اصلی.» (Leh-

mann, 2006: 17) به اعتقاد لمن «ماده زبانی و بافت تعامل صحنه‌ای با موقعیت تئاتری، به نحو گسترده‌ای به واسطه‌ی مفهوم متن اجرایی درک می‌شود.» (Lehmann, 2006: 85) تئاتر پست‌دراماتیک «صرفاً نوع جدیدی از متن صحنه‌ای نیست - و حتی کمتر از آن، نوع جدیدی از متن تئاتری هم نیست. بلکه نوعی استفاده نشانه‌ای در تئاتر است که هر دو این سطوح را از طریق تغییر ساختاری کیفیت متن اجرایی وارونه می‌کند: متن اجرایی بیشتر به حضور بدل می‌شود تا بازنمایی، بیشتر تجربه‌ای اشتراکی است تا ارتباطی، بیشتر فرایند است تا محصول، بیشتر نمود است تا مفهوم، بیشتر تکانه‌های پرانرژی است تا اطلاعات.» (Lehmann, 2006: 85) در واقع گشودگی فرم‌های پست‌دراماتیک در این اثر یادآور چنین عدم قطعیت ناگزیری است. «رونکونی متکی بر هم‌زمانی به‌عنوان نوعی وسیله ساختاری است. تماشاگران او اطلاعاتی ارزشمند دریافت می‌کنند که نمی‌توان آن‌ها را در یک معنای واحد خلاصه کرد. بنابراین به فکر می‌افتند که چنین معنایی اصلاً وجود دارد یا نه. پس متن و بازیگر و مخاطب با روش‌هایی که با روش‌های تئاتر نهادینه متفاوت است با یکدیگر در تعاملند.» چنین تولیداتی نمونه‌هایی‌اند از جایگاه متن و امکان‌های حقیقتاً «بی‌نهایت» چنین درگیری‌های پست‌دراماتیک با علم. (Shepherd-Barr, Campos, 2006: 252)

سایمون مک‌برنی مؤسس «تئاتر کومپلیست»<sup>۳</sup> بر این باور است که گرچه «همه‌چیز در یک اجرا به نحوی با متن آغاز می‌شود»، تفاوت در نقش متن و نحوه‌ی استفاده از آن است. (Shepherd-Barr, 2006: 202) با آثار مک‌برنی و رونکونی شکل جدیدی از تئاترهای علمی در نیمه‌ی دوم قرن بیستم به‌وجود آمد که دیگر متکی به مرکزیت متون یکنواخت و غیر قابل تغییر نبودند. بلکه از دل مجموعه‌ای از ایده‌ها و نوشته‌ها بیرون می‌آمدند. هرچند نقطه آغاز مک‌برنی در نمایش یادآورنده (۱۹۹۹) متن است اما در ادامه بر مبنای داستان‌گویی ارتباطی میان اجراگران و مخاطبان پیش می‌رود. نمایش «از سطح نظریات خرد علمی یعنی ایده‌ی فعل و انفعالات شیمیایی در مغز برای تولید و حفظ و فعال کردن خاطره‌ها تا سطح نظریات کلانی چون کارکرد زمان حرکت می‌کند و بسیاری از لحظات مهم نمایش بدون اتکا به متن پیش می‌روند.» (Shepherd-Barr, 2006: 202) یادآورنده آزمایشی را با مخاطب اجرا می‌کند، چنان‌که گویی مخاطب موضوع مطالعه‌ی آن آزمایش است. در اجراهای مک‌برنی و رونکونی می‌توان تأثیر پذیری هنر از علم را دید. اثر نمایشی در آثار آن‌ها بدل می‌شود به صحنه‌ای در خدمت انتقال نظریات علمی پیچیده به مخاطبان غیرعلمی. در واقع مسیری که جراسی با نمایشنامه‌های علمی آغاز کرده بود، در آثار رونکونی و مک‌برنی شکلی عملی‌تر پیدا می‌کند که چه‌بسا علم را برای مخاطب قابل فهم‌تر هم می‌سازد. بدین ترتیب، ارتباط دوجانبه‌ی علم و هنر پیوند تنگاتنگ‌تری می‌یابد.

مک‌برنی در نمایش مواجهه<sup>۴</sup> (۲۰۱۶) بهره‌گیری از علم را به استفاده از تکنیک‌های فناوریانه تعمیم می‌دهد. خالق نمایش خاطراتش را با سری ربات‌مانند در میان صحنه بازگو می‌کند. تماشاگران با هدست‌هایی که روی گوش‌شان گذاشته‌اند این تجربیات را هرچه نزدیک‌تر و به‌گونه‌ای همگانی تجربه می‌کنند. بنابراین در نمایش مواجهه و اجراهایی از این قبیل که در اواخر قرن بیستم و اوایل قرن بیست‌ویکم متداول شدند علوم مهندسی و رایانه‌ای به‌شکلی جدی‌تر در ساخت نمایش اهمیت پیدا کردند و در تعیین فرم و زیبایی‌شناسی نمایش نقشی کلیدی یافتند.

#### - توسعه‌ی تئاتر فناوریانه

از ابتدای قرن بیستم و در پی انقلاب‌های علمی و توسعه‌ی روزافزون دستاوردهای فناوریانه، صحنه نمایش

نیز بیش از پیش تحت تأثیر مستقیم و غیرمستقیم این قبیل انقلاب‌ها و دستاوردها بوده است. کاربرد فناوری در هنر «فناوری را به صورت فرمی هنری به طور جدی مدنظر قرار داد.» (Giannachi, 2004:1) ظهور الکتریسیته در صحنه‌ی نمایش و تأثیر آن بر نورپردازی نقشی اساسی در زیبایی‌شناسی اجراهای صحنه‌ای در قرن بیستم یافت. از جمله کسانی که اجراهایش را بر نور بنا کرد رقصنده فرانسوی لویی فولر بود. رقص‌های او ترکیبی بودند از موسیقی و مخلوط نورهای مختلف که روی ردایش شکل می‌گرفت.

در دهه‌ی ۱۹۶۰ هنر اجرا قدم در مسیری تازه گذاشت. در این دوره تئاتر دیگر تا حد زیادی پیوندش را با متن دراماتیک از دست داده بود و خودش را در دل فرم‌های بینارشته‌ای و تصویری از نو ساخت. رقص نیز در کار هنرمندانی چون مرس کانینگهام رفته‌رفته از ریشه‌های قانون‌مندش جدا شد. انقلاب‌های علمی قرن بیستم در حوزه فیزیک و ریاضی تأثیری قابل توجه در این تغییرات داشتند. «گسترش نظریه‌ی نسبیت انیشتین در قرن بیستم به تدریج در دهه ۱۹۶۰ به دنیای رقص نیز نفوذ کرد. طراحان رقص پرسپکتیو خطی در تئاتر پیش‌صحنه‌دار را کنار گذاشتند و در عوض واریاسیون‌های مختلفی را از میدان‌های انرژی در صحنه ایجاد کردند.» (DeMetz, 2007:4) ترکیب‌بندی این میدان‌ها بر اساس طریقه‌ی نشستن مخاطبان در مرکز یا طرفین سالن یا مکان اجرا تنظیم می‌شد.

نظریه شانس بر اساس نظریه اصل عدم قطعیت هایزنبرگ نیز در فرم اجرا و طراحی حرکات رقص تأثیر زیادی داشت. ورنر هایزنبرگ در سال ۱۹۲۷ نظریه «اصل عدم قطعیت» را فرمول‌بندی کرد. طبق این نظریه، نمی‌توان به طور هم‌زمان سرعت و مکان الکترون یا هر ذره‌ی دیگری را با دقت یا قطعیت دلخواه معین کرد. به طور مشخص از معروف‌ترین مفاهیم برگرفته از این نظریه علمی عنصر شانس است. مشخص‌ترین نمونه اجرایی نظریه علمی شانس در رقص‌های مرس کانینگهام نمود پیدا می‌کند. کانینگهام از اولین کسانی بود که شکل سنتی رقص را در استفاده از احساس و داستان در رقص مدرن متحول ساخت. «او حرکات رقص را مستقل از پیام‌رسانی دنبال کرد. بدین ترتیب مخاطبان فقط شاهد زیبایی «قوانین حرکت» بودند.» (DeMetz, 2007:5) کانینگهام پدیده علمی شانس را سنگ بنای اجرای رقص خود قرار داد و بر همین اساس اجرای خود را در سال ۱۹۵۳ «سوئیٔ شانس»<sup>۵</sup> نامید. حرکات در این اجرا با سکه‌انداختن تعیین می‌شدند و مجموعه‌ی حرکات هر رقصنده از بین رشته‌ای از طرح‌های از پیش آماده تعیین می‌شدند که دلالت بر طراحی حرکت بر مبنای شانس دارد. همچنین شانس تعداد رقصندگان روی صحنه و ورود و خروج آن‌ها را تعیین می‌کند. بدین ترتیب در طراحی حرکت با روش شانس، طراحی یک رقص می‌تواند در طیفی از امکان‌های معلوم پیش‌بینی شود. (DeMetz, 2007:6)

علاوه بر انقلاب‌های علمی بسیار، دهه‌ی ۱۹۶۰ از جنبه‌ی فناورانه نیز دهه‌ی پررونقی بود: انسان برای اولین بار به ماه رفت و درعین حال پیشرفت‌های تسلیحاتی در جنگ ویتنام به کار گرفته شد. توسعه تلویزیون نیز در سراسر جهان منجر به توسعه رسانه‌های ارتباطی شده بود. چنین توسعه و گسترشی در فناوری بر هنر خاصه هنر تئاتر و اجرا نیز تأثیر گذاشت. «ریشه یونانی هنر، کلمه‌تخنه است که در زمان افلاطون معنای وسیعی داشته و به هرگونه فن و مهارت اطلاق می‌شده است.» (رامین، ۱۳۹۹: ۲۳۶) من جمله هنر و صنایع مختلف. ریشه‌ی این کلمه نشان می‌دهد که «چطور فناوری و هنر عمیقاً به هم پیوند خورده‌اند. درست همان طور که هنر مکرراً به مدد فناوری ارتقا یافته، فناوری نیز از طریق هنر دلالت‌هایی زیبایی‌شناختی کسب کرده است.» (Giannachi, 2004:1) جنبش فلوکسوس<sup>۶</sup> از نمونه‌های مهم نمود فناوری در هنر بود. جنبش فلوکسوس، به معنای شار یا جریان سیال، در دهه ۱۹۶۰ از دیگر جنبش‌هایی است که هنر اجرا را به

علوم و تکنیک‌های فناوریانه نزدیک کرد. این جنبش با گروهی از هنرمندان و اجراگران و موسیقی‌دانان تشکیل شد که نظریاتی چون اصل عدم قطعیت و شانس را در هنر به کار گرفتند و تغییرات خلاقانه بسیاری در هنر اجرا به وجود آوردند.

بیلی کلور مهندس الکترونیک سوئدی را می‌توان اصلی‌ترین چهره در جنبش هنر و فناوری در دهه ۱۹۶۰ دانست. در واقع با کلور ارتباط تنگاتنگ هنرمندان و مهندسان معنا یافت. او در سال ۱۹۶۰ با همکاری ژان تانگولی در اجرای «ادای احترام به نیویورک»<sup>۷</sup> همکاری کرد. «آن‌ها یک مجموعه‌ی پرزرق‌وبرق بزرگ از قطعات مکانیکی اورافی ساختند که با سیستم خودفعال‌سازی عامل الکتریکی در یک اجرای ۲۷ دقیقه‌ای خلاقانه در موزه هنرهای مدرن نیویورک خودش را نابود کرد.» (Dixon, 2007:96) کلور همچنین در نیمه اول دهه ۱۹۶۰ به مدت چهار سال با روبرت روشنبرگ روی پروژه‌ای هنری بنام «اوراکل»<sup>۸</sup> (۱۹۶۵) همکاری کرد. «نور و صدا و دما و بوی محیط اجرا بر اثر راه رفتن افراد در آن محیط تغییر می‌کردند و روشنبرگ تأکید داشت که هیچ سیمی به قطعه‌های مجسمه‌ای مختلف در اجرا وصل نشود. بدین منظور کلور از میکروفون‌های بی‌سیم سن‌هایسر استفاده کرد و سعی داشت دستگاه‌های فرستنده‌ی بی‌سیم خودش را بسازد.» (Dixon, 2007:96) اما بعد از سال‌ها تلاش برای رفع اختلال‌های تکنیکی در نهایت به این نتیجه رسید که نمی‌تواند این کار را با فناوری‌های موجود در سال ۱۹۶۰ انجام دهد.

کلور در این دوره با هنرمندان مهم دیگری چون مرس کانینگهام و جان کیچ و نام جون پایک نیز همکاری کرد. اما بزرگ‌ترین رویداد تاریخی از پیوند هنر اجرا و فناوری در دهه ۱۹۶۰ رقم خورد: رویداد تأثیرگذار «۹ شب: تناثر و مهندسی»<sup>۹</sup> در سال ۱۹۶۶ که ماحصل همکاری کلور با جمعی از هنرمندان و اجراگران و رقصندگان و سی نفر از همکارانش در آزمایشگاه‌های بل بود. ده اجرا در ساختمان ۶۹ ام «Regiment Armory» نیویورک به مدت ۹ شب اجرا شد و مورد استقبال بیش از ۱۰ هزار نفر قرار گرفت. هنرمندان و مهندسان در همکاری با یکدیگر ظرف ده ماه موفق به ساخت سیستم‌ها و تجهیزاتی تکنیکی شدند که بخش اصلی اجراها را تشکیل می‌داد. این اجراها واجد بسیاری از «اولین‌ها» از حضور فناوری در تناثر بود: اولین پروژکتور تلویزیونی، اولین تلویزیون مدار بسته، اولین دستگاه ردیاب صوتی دو پلر که از آن در تبدیل حرکت به صدا استفاده می‌شد و همچنین اولین فرستنده‌های بی‌سیم دستی. هنرمندان مهمی چون جان کیچ، لوسیندا چالدر، الکس هی، دبرا هی، استیو پاکستون، ایوان رنه، روبرت روشنبرگ، روبرت ویتمن در این رویداد شرکت کردند.

کلور در اولین ملاقات هنرمندان و مهندسان قبل از برگزاری این رویداد از هنرمندان خواست سؤال‌ها را از مهندسان پرسند و مهندسان هم پیشنهادشان را ارایه دهند و به آن‌ها کمک کنند تا به ایده‌هایشان جامه عمل بپوشاند. برای هر هنرمند یک مهندس متخصص در حوزه مورد نظر انتخاب شد. بقیه مهندسان در ساخت دستگاه‌ها و سیستم‌هایی همکاری کردند که به کار بیشتر اجراها می‌آمدند. موفقیت چشمگیر «۹ شب» باعث شد کلور و روشنبرگ و ویتمن و فرد ولدهاور تشویق شوند تشکیلاتی برای همکاری بیشتر هنرمندان و مهندسان تأسیس کنند. بدین ترتیب سازمان «تجربه‌ها در هنر و فناوری»<sup>۱۰</sup> در سال ۱۹۶۷ ایجاد شد و فعالیتش به ریاست کلور تا زمان مرگ او در سال ۲۰۰۴ ادامه یافت. کلور تبلیغات گسترده‌ای در راستای جلب نظر مهندسان برای همکاری با هنرمندان انجام داد و در این راستا شبکه‌ای با حدود سه هزار مهندس ایجاد کرد. این سازمان مهندسان را به هنرمندان مختلف پیوند و بستر همکاری میان آن‌ها را فراهم می‌کرد.

«گارت هرتز، هنرمند و طراح کانادایی، به کلور لقب «پدرخوانده‌ی هنر و فناوری» داده بود.» (Dixon, 2007:98) این سازمان «تمرکزش بیشتر بر سیستم‌های سخت‌افزاری و راه‌حل‌های فناورانه در هنر بود تا هنر.» (Berlińska-Wojtas, 2016:28) بنیان‌گذاران این سازمان «بر همکاری هنرمندان و مهندسان تأکید داشتند و می‌خواستند همچون «عاملی پیونددهنده» عمل کنند، آن‌هم با روابط چندجانبه: روابط دوسویه (مهندسان با هنرمندان) بستری بوده برای آشنایی جماعت فنی و تجاری با نیازهای هنرمندان.» (Berlińska-Wojtas, 2016:28) در واقع بنیان‌گذاران این سازمان جنبشی جهانی به‌راه انداختند که درگیر توسعه‌ی ارتباط هنر دیجیتال و علم بود.» (Berlińska-Wojtas, 2016:28)

### - هنر علمی

تلاش‌های کلور و سازمان «تجربه‌ها در هنر و فناوری» سنگ بنایی شد برای نوع جدیدی از هنر اجرا به نام «تئاتر دیجیتال». تئاتر دیجیتال عبارت است از تئاتری «که در آن فناوری رایانه‌ای در محتوا و تکنیک و زیبایی‌شناسی نه نقشی فرعی که نقشی کلیدی ایفا می‌کنند.» (Dixon, 2007: 3) تئاتر دیجیتال از دهه‌ی ۱۹۹۰ و در پی توسعه‌ی فناوری‌های دیجیتال و اینترنت پا به دنیای تئاتر گذاشت و دامنه‌اش روزبه‌روز گسترده‌تر می‌شود، از تئاتر واقعیت مجازی و واقعیت افزوده گرفته تا حضور آواتارها و هولوگرام‌ها و تئاتر آنالین و تئاتر سایبورگی.

استلارک هنرمند استرالیایی از دیگر کسانی است که هنرش از ارتباط تنگاتنگ میان علم و هنر اجرا به‌وجود آمد. معمولاً هنر او را در دسته‌ی تئاتر سایبورگی قرار می‌دهند. تئاتر سایبورگی «همواره از طریق بدن اجراگر و روی بدن او صورت می‌گیرد. بنابراین بدن تبدیل به آزمایشگاهی برای تولید و اجرای اثر هنری می‌شود. در چنین بافتی، تئاتر سایبورگی نه تنها به مخاطبان امکان ورود به اثر هنری را می‌دهد که منطبق بر بدن اجراگر است بلکه به مخاطب امکان می‌دهد با این بدن سایبورگی ارتباط بگیرد.» (Giannachi, 2004: 43) بنابراین در تئاتر سایبورگی «مخاطب مستقیماً به درون اجرا کشیده و تبدیل به آخرین قطعه پروتستیکی بدن تغییر یافته‌ی اجراگر می‌شود، چه به عینه چه استعاری.» (Giannachi, 2004: 43) به‌باور استلارک «بدن از اساس پدیده‌ای ناقص و نیازمند جایگزینی است اما می‌تواند به کمک پیشرفت‌های فناورانه دست‌کم اصلاح شود و ارتقا یابد.» (شاهمیری، ۱۳۸۹) اجراهای استلارک از گرایش کنجکاوانه او به هوش مصنوعی، رایانه-بدن‌ها و ربات‌ها و پروتزها و اعضای بدن مصنوعی پرده برداشتند و ممارست او در این عرصه به الصاق بازویی رباتیک به پیکرش در حکم دست سوم و اتصال بدنش به اینترنت انجامید. «او با جثه بزرگ، چشم‌های لیزری، سه دست، بازوی خودکار و سایه ویدیویی، موجودی مرکب از انسان و ماشین را نمایش می‌دهد که همه ما به شکلی استعاری در حال تبدیل شدن به آنیم.» (دری، ۱۳۸۴: ۱۴۱)

سی پی اسنو می‌نویسد: «دانشمندان معتقدند روشنفکران ادبی کلاً قوه‌ی دوران‌دیشی ندارند.» (Snow, 1959:5) اما هنرمندان در نیمه دوم قرن بیستم با وارد کردن عناصر فناورانه تأثیرات و نتایج برهم‌کنش انسان و فناوری را در زندگی روزمره‌اش به چالش کشیدند. نمونه‌هایی چون هنر استلارک نشان‌گر بدبینی ساده‌لوحانه‌ی دانشمندان به هنر و کارکرد آن است.

استلارک از آغاز «با بهره‌گیری از تجهیزات پزشکی و سیستم‌های واقعیت مجازی و اینترنت در نظر داشت و جوه اشتراک عمیق و عجیب بدن انسان و ابزار و تجهیزات فنی را به چالش بکشد.» (شاهمیری، ۱۳۸۹) او در برخی اجراهای اینترنت‌محور خود (برای مثال «دستگاه تحریک عضله»، ۱۹۹۴) از نرم‌افزاری استفاده

کرده است که با ایجاد تکانه‌هایی الکتریکی بدن او را به حرکت درمی‌آورد. ورود نوسانات الکتریکی به عضلات تحریک‌پذیر او سبب‌ساز حرکاتی ناخواسته در او می‌شد که گاه شکل حرکات موزون را به خود می‌گرفت. کنترل و برنامه‌ریزی این حرکات‌ها مستقیم در دست تماشاگران حاضر در اجراها یا تماشاگرانی بود که کیلومترها دورتر مهار بدن او را از طریق اینترنت به‌دست گرفته بودند. درواقع، تماشاگران در این اجرا می‌توانستند اعضا و جوارح سیم‌پیچ‌شده‌ی او را به حرکت درآورند. تصویر او سپس در اینترنت و از طریق وب‌سایتی به طور زنده بازپخش می‌شد و ارتباطی پویا خلق می‌کرد از واکنش‌های استلارک و کنش‌های تماشاگران. استلارک در حد فاصل سال‌های ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۴ ربات‌ها را نیز به اجرای خود وارد کرد. او سعی داشت ایده‌هایش را به کمک علم فرموله کند و بدین ترتیب علم و هنر اجرا را در ارتباط مستقیم باهم قرار داد. در تئاترهای فناورانه که فناوری به طور مستقیم در شکل‌دادن به اجرا و حتی بدن هنرمند نقش دارد، ارتباط هنر و فناوری تنگاتنگ‌تر از دو سطح پیشین و درواقع تفکیک‌ناپذیر می‌شود. در این سطح به‌نظر می‌توان از شکل جدیدی از هر اجرا بحث کرد: «هنر علمی» که در آن علم و هنر به‌یک‌اندازه از هم سود می‌برند و آن‌چنان درهم تنیده‌اند که نمی‌توان یکی را بدون دیگری در نظر گرفت. همانطور که در نمونه‌های نام‌برده در این سطح دیده می‌شود، این قبیل اجراها را نمی‌توان بر اساس تعاریف سنتی و مرسوم، تئاتر نامید اما بی‌شک ریشه‌اش در هنر تئاتر و اجرا است و عنصر اجرایی را به همراه دارد. بنابراین «هنر علمی» ترکیبی تفکیک‌ناپذیر است از علوم فناورانه و هنرهای اجرایی. از این‌رو، هنر و علم در سطح سوم نه دو چیز متفاوت که تجلی یک چیز یکسان‌اند و شکاف بزرگ میان دو قلمروی متمایز علم و هنر را می‌توان باین قبیل اجراها پر کرد. پیشنهاد سی پی اسنو این بود که «نقطه برخورد دو موضوع، دو حوزه، دو فرهنگ - یا حتی این‌طور که پیش می‌رود دو کهکشان - باید بخت‌هایی خلاقانه تولید کند.» (Snow, 1959:20) می‌توان گفت که رابطه هنر و علم با گذر از دو سطح نمایشنامه‌های علمی و نمایشنامه‌های علمی پست‌دراماتیک، در سطح سوم و در اجراهای فناورانه، در فرم جدید «هنر علمی» به کمال می‌رسد. بنابراین می‌توان گفت «هنر علمی» پلی است میان این دو قلمروی در ظاهر متمایز هنر و علم. اما پیش‌شرط آن همکاری دوطرفه‌ی هنرمندان و دانشمندان است.

نشریه‌ی نیچر در سال ۲۰۲۱ در مصاحبه با حدود ۳۵۰ نفر از دانشمندان علوم پایه و مهندسان و هنرمندان به مطالعه پیوند میان علم و هنر پرداخت. حدود ۴۰ درصد مصاحبه‌شوندگان از حوزه علم گفتند که سابقه همکاری با هنرمندان را داشته‌اند و همه‌شان مشتاق همکاری دوباره با آن‌ها در آینده‌اند. (Nature, 2021) به‌نظر می‌آید دانشمندان بیش‌ازپیش در جست‌وجوی هنرمندان و طراحان حوزه هنرهای بصری‌اند تا به آن‌ها کمک کنند به جمعیت بیشتری از مخاطبان دسترسی پیدا کنند و علاوه بر ایجاد پیوندی عاطفی با مخاطبان، از ظرفیت آموزشی هنرها نیز بهره ببرند. یکی از شرکت‌کنندگان در این نظرسنجی می‌گوید: «در کار علمی اغلب جنبه‌ای بصری‌ای وجود دارد که صرفاً تولید و انتشار اطلاعات قادر به بیان و فهماندن آن نیست.» (Nature, 2021) نظرسنجی نیچر نشان می‌دهد هنرمندان نسبت به دانشمندان گشودگی کمتری دارند و از این همکاری دوطرفه چندان استقبال نمی‌کنند. اتحاد دانشمندان و هنرمندان زمانی کارآمدتر خواهد بود که هم دانشمندان هم هنرمندان سهمی مشترک در پروژه داشته باشند، بتوانند به طور مشترک آن را طراحی کنند و کار یکدیگر را به نقد و پرسش بکشند. هنر، خاصه هنر تئاتر و اجرا، می‌تواند رسانه‌ای قدرتمند در خدمت واکاوی معناهای عمیق کوشش‌های علمی باشد. چنین رهیافتی هم به تحقیقات بهتر می‌انجامد هم به هنری تأثیرگذارتر. اما تحقق این همکاری در گرو شناخت کامل طرف مقابل و اعتماد به تخصص‌های

یکدیگر است.

### نتیجه‌گیری

میان اهالی هنر و علم در طول قرن‌ها و خاصه از قرن نوزدهم و در پی انقلاب‌های علمی و صنعتی نزاری قبلاً توجه وجود داشته است، نزاری که چارلز پرسی اسنو آن را «مشکل دو فرهنگ» می‌نامد. باوجود چنین نزاع قابل توجهی، هنر تئاتر و اجرا را می‌توان نقطه پیوندی برای پر کردن شکاف میان این دو قلمرو دانست. مقاله‌ی حاضر این تلاقی‌گاه‌ها را در سه سطح بررسی کرد. در سطح اول یعنی نمایشنامه‌های علمی، علم و هنر به طور متناوب در خدمت یکدیگرند. برای نمونه در آثار کارل جراسی دانشمند هنر غالباً به خدمت علم درآمده است و در آثار استوپارد و فرین علم در خدمت هنر بوده است. هرچند می‌توان دید که هر دو طرف در نهایت در رابطه‌ای دوجانبه ازم سود می‌برند. در سطح دوم و در آثاری که شرفدار آن‌ها را «نمایشنامه‌های علمی پست‌دراماتیک» می‌نامد، رابطه هنر و علم به مراتب تنگاتنگ‌تر می‌شود. در این قبیل آثار، بنا به تعریف لمن، متن دیگر نقشی محوری ندارد و نظریات علمی به خدمت فرم‌های اجرایی درآمده‌اند. هرچند علم به خدمت اجرا درآمده اما در عین حال اجرا نیز در مقام رسانه‌ای قابل فهم بدل به روشی مؤثر در انتقال نظریات پیچیده علمی شده است. بنابراین در هر دو سطح، هنر و علم به یکسان از یکدیگر سود می‌برند. اما سودبردن همچنان در قالب دو قلمرو متمایز در کنار هم ممکن می‌شود: یعنی علم در خدمت هنر و هنر در خدمت علم. اما در سطح سوم رابطه علم و هنر به مدد فناوری چنان درهم تنیده می‌شود که دیگر نمی‌توان آن‌ها را از هم تفکیک کرد. گویی یکی بدون دیگری ممکن نیست. در این قبیل آثار رابطه‌ی هنر و علم در هنرهای اجرایی و تئاتر به حدی می‌رسد که شاید بتوان نام جدیدی بر آن گذاشت: «هنر علمی». بنابراین می‌توان گفت «هنر علمی» پلی است میان این دو قلمروی در ظاهر متمایز هنر و علم که البته پیش شرط آن همکاری دوطرفه‌ی هنرمندان و دانشمندان است. این‌که یکدیگر را بشناسند و به تخصص‌های یکدیگر اعتماد کنند.

### پی‌نوشت‌ها

1. Live Newspaper
2. Infinites
3. Thé atre de Complicite
4. The Encounter
5. Suite by Chance
6. Fluxus
7. Homage to New York
8. Oracle
9. Nine Evenings: Theatre and Engineering
10. Experiments in Art and Technology (E.A.T)

## فهرست منابع

- بزرگمهر، شیرین؛ زیورعالم، احسان (۱۳۹۴)، «تجلی ادبیات پست مدرن در نمایشنامه‌های علمی»، نشریه نامه هنرهای نمایشی و موسیقی، شماره (۱۰)، صفحات ۵ تا ۲۰.
- دری، مارک (۱۳۸۴)، «مکانیک آیین: هنر بدن‌نمایی سایبرنتیک»، ترجمه زهرا مقدس، نشریه بیناب، شماره (۹)، صفحات ۱۴۰ تا ۱۵۵.
- رامین، علی. (۱۳۹۹). نظریه‌های فلسفی و جامعه‌شناختی در هنر، چاپ ششم، تهران: نشر نی.
- شاهمیری، آزاده (۱۳۸۹)، درباره استلارک: تعامل بدن و اینترنت، روزنامه شرق، شماره ۱۰۰۶، ص ۱۱.
- شفیعی، اسماعیل؛ خلیل‌آذر، جلیل؛ ملک، نیلوفر (۱۳۹۶)، «فضاهای دیجیتال و سنت خلق محیط‌های انگاره‌گرایانه در صحنه‌پردازی تئاتر معاصر غرب»، نشریه هنرهای زیبا، دوره بیست‌ودوم، شماره (۱)، صفحات ۵۹ تا ۷۰
- فروتن یکتا، پیام؛ رضوانی، مولود (۱۳۹۸)، «نقش واقعیت مجازی و افزوده در طراحی صحنه تئاتر»، فصلنامه تئاتر، شماره (۷۸)، صفحات ۱۳ تا ۴۰.
- فرازمند، علی (۱۴۰۰)، «دو فرهنگ چارلز پرسی اسنو گسست ارتباطی میان دانشمندان علوم و روشنفکران»، فصلنامه نامه‌ی علوم پایه، شماره (۱)، صفحات ۹ تا ۲۸.
- فورست، لیلان؛ اسکرین، پیتر (۱۴۰۱)، ناتورالیسم، ترجمه‌ی حسن افشار، چاپ هشتم، تهران: نشر مرکز.
- کسیدی، دیوید (۱۳۹۷)، فارم‌هال: پروژه اتمی آلمان در جنگ جهانی دوم، ترجمه شاپور اعتماد، تهران: نشر کرگدن.
- وودوارد، کاتلین (۱۳۹۶)، هنر و فن: جان کیچ و الکترونیک و بهبود جهان، ترجمه‌ی محمد سیاهپوش، مقاله‌ای از کتاب فرهنگ و تکنولوژی، چاپ پنجم، تهران: سازمان چاپ و انتشارات.
- Berlińska, P. (2016). 'EXPERIMENTS IN ART AND TECHNOLOGY' COUNTERCULTURE BEGINNINGS OF NEW MEDIA ERA? *Редакційна колегія*, 25.
- Campos, L., & Shepherd-Barr, K. (2006). Science and theatre in open dialogue: Biblioetica, Le Cas de Sophie K. and the postdramatic science play. *Interdisciplinary Science Reviews*, 31(3), 245-253.
- Dixon, Steve. (2015). *Digital performance: a history of new media in theater, dance, performance art, and installation*. MIT press.
- Djerassi, C. (2007). When is Science on Stage" really Science. *American Theatre*, 24(28), 96-103.
- Djerassi, C. (2002). Contemporary 'science-in-theatre': a rare genre. *Interdisciplinary Science Reviews*, 27(3), 193-201.
- Drukman, S. (1995). The Man Who. *Artforum International*, 33(8), 14-15.
- Giannachi, Gabriella. (2004). *Virtual theatres: an introduction*. Routledge.
- Lehmann, H. T., & Jü rs-Munby, K. (2006). *Postdramatic theatre*. Routledge.
- Nature Editorial. (2021). Art-science alliances must benefit both sides. *Nature*, 590, 528.
- Pasto, David. (2012). The ethics of the postmodern science play. The international journal of humanities, Vol 9, Issue 10, 111-116.
- Shepherd-Barr, Kristen. (2006). *Science on stage: from Doctor Faustus to Copenhagen*. Princeton University Press.
- Snow, C.P. (1959). The Two Cultures and The Scientific revolution. The syndics of the Cambridge Press.



Received: 2023/12/27  
Accepted: 2024/02/24  
Published: 2024/05/21

## Exploring the Intersection of Art and Science in Theatre

**Niyousha Sattari**, PhD Student, School of performing arts and music, College of fine art, University of Tehran, Tehran, Iran.

**Shiva Masoudi**, Assistant Professor, School of performing arts and music, College of fine art, University of Tehran, Iran.

### Abstract

The perceived schism between art and science has long been a subject of discussion, notably articulated by C.P. Snow as the “two cultures.” In his opinion this division could be solved by creative chances. This article aims to explore the answer to this question how does the intersection of art and science become achievable? Theatre, as an art form, stands as the most compatible meeting ground between these disciplines. Examining the extensive history of theatre reveals numerous instances where theatre offers opportunities for bridging the profound gap between these seemingly disparate disciplines. This exploration categorizes this intersection into distinct levels: 1) Science plays 2) Postdramatic science plays 3) Technological theatre. Through an analysis of these levels, it becomes evident that all disciplines alternately complement and enhance one another. At the initial level, plays act as platforms to educate audiences on scientific theories, exemplified by Carl Djerassi’s works. Scientific concepts, such as the uncertainty principle, also influence the construction of these plays, akin to Michael Frayn’s ‘Copenhagen’. The second level referred to by Kristin Shephard–Barr as ‘postdramatic science plays’ deepens the fusion of science and art. At this level, text does not play a central role in constructing the theatre, instead, the scientific theories shape the form of the performance. Scientific theories act as a blueprint for the play’s structure. Furthermore, playwrights actively engage with scientists to enhance their understanding and incorporate scientific concepts into their work, such as the cooperation of Luca Ronconi and John D. Barrow. As a result, the intertwining of art and science deepens at each level, ultimately culminating in the third level: technological theatre. In technological theatre, which is referred to as digital theatre in contemporary performances, technology plays a key role in the performance which necessitates the collaboration between artists and engineers. Performances are regarded as a new form of art that we call “scientific art”, “scientific art” is an inseparable combination of technological science and performative arts. This level represents a direct intersection, serving as a vital bridge across the perceived cultural gap. However, the success of this evolution heavily relies on establishing a foundation of mutual cooperation and trust between artists and scientists.

**Keywords:** C.P. Snow, Science Plays, Post–dramatic Science Play, Technological Theatre, Scientific Art.