

پی‌ریزی طرح اولیه برای طراحی ابزارهای دیجیتال در موزه‌ها و مراکز علم

محمد رضا نوروزی^۱

چکیده

امروزه استفاده از ابزارهای دیجیتال بین مردم امری بسیار عادی شده است و تقریباً همگان به نوعی از این ابزارها استفاده می‌کنند. این مسئله دو روی یک سکه را برای طراحان موزه‌های علم نمایش می‌دهد. استفاده از ابزارهای دیجیتال، می‌تواند فرصت بی‌نظیری برای ما ایجاد کند و امکان استفاده از جلوه بصری ویژه و امکانات بی‌انتهای دیجیتالی را ارائه دهد. اما روی دیگر سکه این است که ابزارهای دیجیتال به واسطه حضور بیش از حد نزد مخاطبان به امری بسیار عادی بدل شده است و این امر می‌تواند به بی‌انگیزگی مخاطبان در موزه علم منجر شود و به افت کارکرد موزه علم بیانجامد.

برای استفاده از مزایای یک ابزار دیجیتال و رفع مشکلات آن، راهکارهایی وجود دارد که در طراحی یک موزه علم و ابزارهای دیجیتال آن می‌توان از آنها استفاده کرد. در متن حاضر راهکارهای طراحی ابزارهای دیجیتال در یک موزه علم مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت نمونه‌ای از این ابزارهای طراحی شده بر اساس راهکارهای فوق به عنوان نمونه موردی معرفی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: طراحی مفهومی، مرکز علم دیجیتال، نمایش‌های دیجیتال، گردونه زمان، طراحی موزه.

مقدمه

استفاده از ابزارهای دیجیتال امروزه به تیبی فراگیر در بسیاری از جوامع تبدیل شده است. بر اساس آمارهای موجود هر نفر ساکن ایالات متحده ۲۳٫۲ دقیقه در روز را صرف استفاده از بازی‌های کنسولی دیجیتالی می‌کند (Statista, 2014:WP1) و (ESA 2013:WP4). از سوی دیگر در سال ۲۰۱۳ از هر ۷ نفر در کل کره زمین یک نفر به گوشی‌های هوشمند دسترسی دارد (Mobiforge, 2014-A:WPA). بر اساس آمارهای معتبر نسبت استفاده از این ابزارها در بین جوانان زیر ۳۰ سال بیش از همه سنین است (ESA, 2013:WP 1). از طرف دیگر استفاده از نمایشگرهای با کیفیت (LED, HDTV) به سرعت بین خانواده‌ها در حال گسترش است. امروزه بیش از ۱٫۷ میلیارد دستگاه تلویزیون در خانه‌های سراسر دنیا وجود دارد (Statista, 2014:WP 1) و این صنعت با رشدی بی‌نظیر روبه‌رو است.

۱. طراح آزاد موزه و مرکز علم؛ norouzi.more@gmail.com

اینگونه آمارها نشان می‌دهد که استقبال جامعه از ابزارهای دیجیتال اکنون در سطح بالایی قرار دارد و به شکلی روزافزون هم ادامه می‌یابد و بی‌شک در آینده میزان این استقبال و اقبال عمومی به ابزارهای دیجیتال ادامه خواهد یافت. بر همین اساس می‌توان از این میزان علاقمندی افراد جامعه برای گسترش علاقمندی مخاطبان بالقوه موزه‌های علم و نیز استفاده به عنوان ابزارهایی با کارایی بالا در ترویج شیوه‌های علمی (که از اهداف بنیادی مراکز علم است) بهره برد. اما استفاده از این ابزارها به خصوص در مراکز علم موافقان و مخالفان بسیاری دارد که هر کدام نیز بر دلایل خود اصرار داشته و تأکید می‌کنند. در این نوشتار، تأکید بر مفید بودن استفاده از این ابزارها (ابزارهای دیجیتال) قرار دارد.

چرا استفاده از ابزارهای دیجیتالی در موزه‌ها و مراکز علم مفید است؟

شاید نخستین دلیل همان اقبال عمومی به ابزارهای دیجیتال در میان مخاطبان بالقوه گوشی‌های هوشمند و تبلت‌ها باشد که پیش از این و در بخش مقدمه به آن اشاره شد. اما پس از آن، کارکردهای چندگانه^۱ این ابزارها است که ما را به طراحی ابزارهای دیجیتالی و استفاده از آنها در موزه‌های علمی تشویق می‌کند، به عبارتی می‌توان یک ابزار دیجیتالی را به گونه‌ای طراحی کرد که استفاده‌های متفاوتی از آن انتظار داشت. این مورد به خصوص برای راه‌اندازی و تکمیل برنامه‌های موزه‌های کوچک حائز اهمیت است. در حقیقت یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف موزه‌ها و مراکز علم کوچک در برابر مراکز علم و موزه‌های بزرگ کم بودن فضای اجراء نصب و راه‌اندازی ابزارهایی است که بتواند طیف گسترده مخاطبان خود را راضی نگاه دارد و آنها را به مراجعه مجدد^۲ به موزه ترغیب کند. این مورد (مراجعات متعدد به موزه) یکی از مهم‌ترین مواردی است که در امر اقتصاد موزه‌داری بر آن تأکید و برای آن راه‌حل‌های متنوعی اندیشیده می‌شود.

استفاده از ابزارهای دیجیتال این امکان را برای ما ایجاد می‌کند که در دوره‌های زمانی متفاوت بدون تغییر بخش فیزیکی و تنها با تغییر بخش محتوایی و طراحی سناریوی تازه، محتوا و برنامه‌های تازه‌ای را برای موزه ایجاد و اجرا کرد.

از کارکردهای مهم دیگری که ابزارهای دیجیتالی در موزه‌ها و مراکز علم ایجاد می‌کنند، قابلیت دسترسی سریع‌تر به اهداف آموزشی است. ابزارهای دیجیتالی با قابلیت بازی‌سازی و فعالیت‌های جذاب، این امر را به خوبی مهیا و مخاطبان خود (به خصوص جوانان) را با خود درگیر می‌کنند (Rogoff, Barbara-1990:145).

یکی دیگر از مزایای استفاده از ابزارهای دیجیتالی در موزه‌ها برقراری رابطه بلندمدت بین موزه و مخاطبانش است. در بسیاری از موارد، محتوای دیجیتالی موزه یا مرکز علم را برای استفاده در ابزارهای دیجیتالی خانگی و یا شخصی بازسازی می‌کنند و آنها را در اختیار مخاطبان قرار می‌دهند و یا بر

1. Multipurpose
2. Revisiting Solutions

وبسایت‌های موزه بارگذاری می‌کنند و مخاطبان را در فضای تعاملی شده ساده‌تر از آنچه در موزه وجود دارد، قرار می‌دهند و به این شکل ذهن آنها را با موزه در ارتباط نگه می‌دارند و از آن مهم‌تر اینکه می‌توان تجربه بازدید از موزه را برای آنها تا حد خوبی زنده نگه داشت.

(F. Jahreie ,Hans Christian Arnseth, Ingeborg Krange ,Ole Smørdal & Anders Kluge ,2011:10)

توانایی ابزارهای دیجیتال در تصویرسازی و بازنمایی واقعیت‌ها به شکلی ملموس از دیگر مزایای استفاده از امکانات دیجیتال در موزه‌ها و مراکز علم است. در بسیاری از موارد این بازسازی به گونه‌ای است که با هیچ روش دیگری نمی‌توان آن را جایگزین کرد. نمایش فرایندهای داخل اعماق زمین، یا نمایش رویدادهای درون هسته یک اتم یا فرایندهای یک راکتور اتمی، همه و همه از رویدادهایی است که بدون ساخت‌های انیمیشنی نمی‌توان به نمایش دادن آنها فکر کرد و بین شیوه‌های انیمیشنی، راه‌حل‌های گرافیک و متحرک‌سازی کامپیوتری^۱ بهترین، در بسیاری از موارد ارزان‌ترین و دقیق‌ترین شیوه‌های نمایش اینگونه نمایش‌ها است.

روی بد سکه، ابزارهای دیجیتال همه جا هستند

اما مواردی که اشاره شد تنها یک روی سکه هستند؛ (روی خوب سکه). روی بد سکه استفاده از ابزارهای دیجیتالی در موزه‌ها و مراکز علم می‌تواند یک موزه را تا مرز ورشکستگی و از دست دادن مخاطبان خود پیش ببرد.

شاید مهم‌ترین ویژگی روی بد سکه، عادی شدن استفاده از اپلیکیشن‌ها و نمایش‌های دیجیتال باشد. به عبارتی وقتی به طراحی یک ابزار دیجیتال برای یک موزه می‌پردازیم، باید مراقب این موضوع باشیم که ابزارهای موزه‌ای بایستی ارزش افزوده‌ای به مراتب بیشتر از آن چیزی داشته باشند که مخاطبان ما در خانه و روی لپ‌تاپ‌ها، تبلت‌ها و یا گوشی‌های هوشمند خود تجربه می‌کنند.

اگر ابزارهای دیجیتالی موزه ما همان کاری را انجام دهند که ابزارهای ما در خانه می‌توانند انجام دهند، آنگاه استفاده از آن ابزار در موزه هیچ حس ویژه‌ای ایجاد نمی‌کند و نمی‌توان از مخاطب انتظار داشت که بخواهد آن را در موزه تجربه کند. بر اساس کدهای استاندارد طراحی مفهومی مرکز علم (یا موزه‌های علمی) این یکی از آفت‌های طراحی است که بی‌انگیزگی و یا حتی پس‌زدگی مخاطب را در پی خواهد داشت و باید از آن حذر کرد.

نکته منفی دیگر اینکه ابزارهای دیجیتال باعث ادامه بی‌حرکی رایج در جامعه شهری می‌شوند. امروزه یکی از مهم‌ترین آسیب‌های ابزارهای دیجیتال شخصی به خصوص میان مخاطبان نوجوان و جوان، کم‌حرکی ناشی از استفاده از ابزارهایی همچون گوشی‌های هوشمند و تبلت‌ها و ابزارهایی از اینگونه است و طراحان برای گذر از این مشکل راه‌های متنوعی را پیشنهاد داده و اجرا کرده‌اند. در موزه‌ها و مراکز علم نیز این امر و گذر از آن بایستی به جد، مد نظر طراح قرار گیرد.

1. Computer Motion

ویژگی‌های ابزار دیجیتال برای استفاده در موزه‌ها و مراکز علم

بر اساس موارد فوق و نیز کدهای دیگری که به جذابیت ابزار در یک مرکز یا موزه علم می‌انجامد، می‌توان برای طراحی یک ابزار علمی مجموعه‌ای از شناسه‌ها را کنار هم قرار داد تا بر اساس این شناسه‌ها کار طراحی ابزار انجام شود و علاوه بر انتقال کامل مفاهیم، جذابیت حداکثری را از ابزار انتظار داشت. مهم‌ترین شناسه‌های قابل ارائه را می‌توان به شرح زیر معرفی کرد:

۱- ساختار ظاهری

ابزارهای دیجیتالی متنوعی در بازار دیجیتال در اختیار مخاطبان قرار می‌گیرد. بنابراین عادی بودن این ابزار برای مخاطبان امر مهمی است که طراح بایستی به آن توجه کند. اینکه مخاطب یک موزه/مرکز علم با ابزار دیجیتالی ویژه (از منظر ظاهری و فیزیکی) روبه‌رو شود حائز اهمیت بسیاری است. مثلاً اگر یک کنسول دیجیتال باید برای مخاطب اجرا شود، این کنسول تا حد ممکن از نمونه‌های رایج در بازار متفاوت باشد تا حس همسان بودن این ابزار با ابزارهای خانگی ایجاد نشود. این امر بسیار مهم و تقریباً پایه است که طراح ابزار دیجیتالی بایستی به آن توجه کند.

۲- اندازه تصویر

شاید یکی از مهم‌ترین مواردی که در طراحی ابزارهای دیجیتالی باید به آن توجه داشت، اندازه تصویر دیجیتالی است. بر حسب مقادیر فضایی و معمارانه و نیز با توجه به گردش حرکتی^۱ مخاطبان، اندازه تصویر را بایستی در بزرگ‌ترین اندازه ممکن انتخاب کرد. باید این اجازه را داد تا مخاطب در تصویر غرق شود. در نمونه‌های کلاسیک و آنالوگ هم این امر در موزه‌ها و مراکز علم رایج است (نقشه شهر در مقیاس ۵۰:۱ در کف کاخ اکتشافات^۲ پاریس) با این کار شگفتی را در مخاطب زنده می‌کنیم و او را به سوی دستگاه می‌کشانیم. علاوه بر این، با افزایش سایز تصویر می‌توان نکات و موضوع‌های نهفته در تصویر را افزایش داد و این، دست طراح ابزار را باز می‌گذارد تا مفاهیم بیشتری را در تصویر قرار دهد و آنها را به نمایش درآورد.

۳- نگاه طبیعی در برابر ابعاد^۳ بیشتر

امروزه نمونه‌های زیادی از ابزارهای نمایش تصویرهایی (نمایشگر) که بیش از دو بعد را برای مخاطب به نمایش در می‌آورند اختراع و به بازار ارائه شده‌اند. بسیاری از طراحان ابزارها و یا محتواهای دیجیتال در دام استفاده از نمایشگرهای سه بعدی می‌افتند که در بازار به نام ابزارهای چهار بعدی و ۶ بعدی و ... معروف شده‌اند و آنها را به عنوان نمایشگرهای اصلی ابزارهایشان استفاده می‌کنند. با احتساب اینکه این ابعاد بیشتر می‌تواند جذابیت‌هایی را برای ابزار ایجاد کند اما چند مشکل مهم

1. Circulation
2. Palais De Decouverte
3. Dimensions

را هم برای طراح ایجاد می‌کند. بیشتر این ابزارها برای نمایش ابعاد بالاتر از دو به عینک‌های سه بعدی در انواع مختلف (اکتیو، پسیو، پلاریزه، آنالگلیف^۱ و ...) نیاز دارند که علاوه بر تحمیل هزینه به موزه (هزینه‌های خرید و نگهداشت) برای کاربر مشکلات زیادی ایجاد می‌کنند (سختی استفاده برای مخاطبان دارای عینک طبی، مشکلات دید برای برخی مخاطبان و سرگیجه و ...) که در نهایت باعث می‌شود دستگاه از درجه جذابیت پایین‌تری برخوردار شود.

بنابراین توصیه این است که به جای استفاده از ابعاد بیشتر، از احساس چندگانه بصری استفاده شود. نمایشگرهای منحنی که تازگی به بازار عرضه شده است، نمایشگرهای عریض با نسبت‌های تصویری (نسبت‌های بالاتر از ۹:۱۶، نمایشگرهای عریض^۲ همچون پانورامیک یا حتی آی مکس^۳) می‌توانند در کنار عامل نخست (اندازه تصویر) این حس چندگانه بصری را ایجاد کنند و در افزایش عامل جذابیت و ماندگاری اثر دستگاه تأثیر به‌سزایی داشته باشند.

۴- انتخاب‌گری مخاطب

یکی از مهم‌ترین شناسه‌هایی که در استفاده از ابزارهای دیجیتالی بایستی به آن توجه داشت، قدرت انتخاب‌گری مخاطب در مواجهه شدن با ابزار است. اینکه مخاطب به شکلی کاملاً غیر فعال در برابر یک ابزار دیجیتالی ایستاده و محتوای آن را استفاده کند از بدترین رویدادهایی است که در یک ابزار دیجیتالی می‌توان استفاده کرد. در حداقلی‌ترین استفاده‌ای که از یک ابزار دیجیتالی می‌توان انتظار داشت و حق انتخاب مخاطب را هم در نظر داشت، استفاده از فهرست‌های چندگانه است که به مخاطب اجازه می‌دهد نوع محتوای قابل نمایش را خودش انتخاب کند. مثلاً حتی اگر یک نمایشگر در موزه وجود دارد که قرار است فقط فیلمی درباره یک رصدخانه تاریخی نمایش دهد، بهتر است مخاطب با استفاده از یک کنسول لمسی کوچک که در کنار یا در برابر نمایشگر قرار دارد، محتوا را انتخاب کند یا بتواند فیلم را با استفاده از یک افزونه دیجیتالی عقب و جلو برد. با این کار حس مطلوبیت دستگاه افزایش می‌یابد.

۵- فعالیت فیزیکی

بالاترین درجه جذابیت و مطلوبیت برای طراح ابزار، مخاطب و موزه‌دار در یک موزه علمی و یا مرکز علم آن است که مخاطب به شکل فیزیکی با ابزارهای موجود درگیر شود و بتواند علاوه بر حواس خود از قدرت لامسه و حرکت فیزیکی خود نیز استفاده کند.

شاید بتوان مهم‌ترین و اصلی‌ترین هدف نهایی آموزش را درگیر کردن فراگیران با علم و ترغیب آنها به ادامه مسیر فراگیری دانست (Morris R-1990:6). بی‌گمان یکی از مهم‌ترین شیوه‌ها برای رسیدن به این سطح از فراگیری انجام فعالیت‌های عملی و فیزیکی با ابزارهای علمی است. آن چیزی

1. Anaglyph
2. Wide Screen
3. I-Max

که به آن دست در علم می‌گوییم (Korwine A.R & R.E Jones-1990:107).

حتی مطالعات اخیر نشان می‌دهد که حضور و وجود ابزارهایی که فرایند ارائه اطلاعات در آنها با فعالیت‌های فیزیکی همراه است باعث شد که مراجعه چندباره مخاطبان به موزه/مرکز علم تسهیل شود و مخاطب تمایل به حضور بیشتر در موزه/مرکز علم داشته باشد و این امر علاوه بر ارزش معنوی و آموزشی به اقتصاد موزه نیز کمک شایانی می‌کند (Schneider, B., & Cheslock, N., 2003:25).

بنابراین الزام به فیزیکی بودن کار با ابزار طراحی شده در موزه یا مرکز علم (به خصوص مرکز علم) را طراح ابزار، به هیچ روی نباید دست کم بگیرد. در طراحی یک ابزار علمی موفق و رسیدن به بالاترین سطح مطلوبیت برای مخاطب، فعالیت فیزیکی مرتبط با انتقال مفهوم می‌تواند نقش بنیادی در موفقیت یا فقدان موفقیت موزه/مرکز علم داشته باشد.

در طراحی حرکت‌های فیزیکی برای ابزار بایستی به عامل تناسب توجه عمیق کرد. تناسب نوع حرکت با مفهوم نهفته در ابزار و تناسب حرکت با نوع و شرایط مخاطب مهم‌ترین وجوه تناسب است.

۶- سناریوپذیری چندگانه

یکی از شناسه‌هایی که می‌توان برای طراحی یک ابزار دیجیتالی مناسب و کارآمد برای یک موزه/مرکز علم در نظر گرفت، سناریوپذیری چندگانه ابزار است. این شناسه برای موزه‌دار و برنامه‌ریز موزه امکان منحصر به فردی را ایجاد می‌کند که بدون تغییر ابزار و امکانات فیزیکی مستقر و تنها براساس تغییر در محتوای دیجیتالی آن بتواند مفاهیم متفاوتی را بر ابزار سوار و از آن استفاده کنند. به این شکل موزه‌دار^۲ و برنامه‌ریز موزه می‌تواند بارها و بارها به تغییر برنامه‌های موزه اقدام کند، بی‌آنکه بخواهد هزینه گزاف بخش فیزیکی را متحمل شود و تغییرات ساختاری و انبارداری را مد نظر داشته باشد. این شناسه بیش از آنکه برای مخاطب کارآمد و مهم باشد برای موزه‌دار اهمیت دارد و بر کار موزه‌داری تأثیر گذار است.

مطالعه موردی^۳: طراحی ابزار گردونه زمان

بر اساس شناسه‌های فوق و الزام‌های معمارانه و گردش حرکتی بازدیدکنندگان^۴، یک نمونه ابزار دیجیتالی برای مرکز علم دارآباد طراحی شده است. در بخش‌های بعدی به توصیف این ابزار به عنوان یک نمونه می‌پردازیم و تطابق ابزار با شناسه‌های فوق بررسی می‌شود.

۱- توصیف مفهومی ابزار

این یک ابزار اینتراکتیو دیجیتالی است که به شیوه مکاترونیک^۵ طراحی شده است. بنابراین اصول ابتدایی مکانیک و الکترونیک در آن لحاظ شده است. در لایه مفهومی این ابزار قرار است که تغییرات پوسته زمین در اثر حرکت صفحه‌های تکتونیکی را برای مخاطب بازنمایی کند و او را با تغییرات

1. Hands on Science
2. Museum Curator
3. Case Study
4. Circulation
5. Mechatronic

اقلیمی و لایه‌بندی سطح زمین آشنا کند. برای این منظور ابزار با نام گردونه زمان طراحی شده است. در این ابزار امکان عقب و جلو بردن زمان و دیدن تغییرات پوسته‌ای و اقلیمی برای مخاطب میسر می‌شود و او به شکل آگاهانه و شخصی می‌تواند در تاریخ حرکت کند و از طریق محتواهای دیجیتال پیش‌فرض با رویدادهای تاریخ ۷,۴ میلیارد ساله زمین آشنا شود.

۲- توصیف نمایی ابزار

این ابزار یک اسکرین دیجیتال چند ضلعی است که در محوطه اختصاصی خود قرار داده شده است. این نمایشگر در واقع از یک سیستم نمایشگر چندصفحه‌ای^۱ استفاده می‌کند. به این طریق با کمترین هزینه ممکن صفحه نمایش قوس‌دار را برای مجموعه مهیا کرده‌ایم. در مرکز فیزیکی این قوس یک کنسول مکانیکی وجود دارد که ظاهری شبیه به یک سکان کشتی (چوبی) وجود دارد. روی صفحه نمایش، در مرکز آن و درست مقابل سکان، نقشه گسترده مرکاتوری^۲ از سیاره زمین دیده می‌شود. در لبه‌های نمایشگر منحنی داده‌های اقلیمی سیاره زمین، تاریخ‌نگار و ... دیده می‌شود.

۳- توصیف عملکردی

کاربر پشت کنسول سکانی شکل قرار می‌گیرد و با گرداندن چرخه سکان می‌تواند تغییرات شکل گرفته در پوسته زمین را مشاهده کند. به ازای هر دور چرخش سکان، زمان ۱۰ میلیون سال تغییر می‌کند و تغییرات نقشه زمین و داده‌های اقلیمی آن دیده می‌شود. کاربر می‌تواند با انتخاب خود در تاریخ به عقب و جلو حرکت و تغییرات سیاره را طی زمان مشاهده کند.

ارزش‌گذاری ابزار گردونه زمان

اهمیت طراحی این ابزار و حضورش در یک موزه/مرکز علم با بررسی شناسه‌های این ابزار منطبق بر کدهای اثرگذاری ابزار که در بخش قبل توصیف شده می‌تواند راهنمای خوبی باشد که بدانیم این ابزار (به عنوان یک نمونه موردی) چه جایگاهی را در موزه/مرکز علم دارا خواهد بود. این ابزار یک کنسول بازی معمول است که دارای ظاهری فریبنده و پر اغوا برای مخاطب است (سکان چوبی کشتی) بنابراین ظاهر متفاوت و فریبنده‌اش خود قابلیت فراخواندگی را داراست و مخاطب را به خود جذب می‌کند. از سوی دیگر ظاهر کاملاً متفاوت و پر کنتراست این ابزار (اسکرین دیجیتال و کنسول مکانیکی با ظاهر قدیمی^۳ باعث می‌شود تا مخاطب آن را از همه نمونه‌های موجود در بازار متمایز بداند.

صفحه چندوجهی نمایشگر که به عنوان ابزار کمکی مانند عینک‌های چند بعدی و ... قابل استفاده است، باعث می‌شود تا مخاطب در تصویر بزرگ و عریض و پر جزئیات آن غرق شود و تصویر باورپذیرتر از همیشه به شکل طبیعی دیده شود. این بازار قابلیت انتخاب‌گری موضوع را در برخورد

1. Multi Page Screening System
2. Mercator
3. Old Fashion

نخستین ندارد (هر چند قابلیت افزودن آن را داراست) اما امکان تعامل کامل در انتخاب بازه زمانی نمایش داده شده را داراست و همین باعث می‌شود تا حس خوب انتخاب را به مخاطب داد و در نهایت این یک ابزار کاملاً تعاملی با امکان حرکت فیزیکی بالا برای مخاطب است. گرداندن کنسول کنترل‌سکان مانند، تناسب فیزیکی و مفهومی بسیار بالایی را داراست. مفهوم گردونه زمان دارای تشخیص فرهنگی زیادی برای مخاطبان ایرانی (در ادبیات و گفته‌های شفاهی و ...) داراست، ظاهر فیزیکی این کنسول هم کاملاً مطابق با گردونه است (چرخ سکان) از سوی دیگر درجه سختی حرکتی این گردونه به اندازه‌ای است که درگیری فیزیکی مخاطب با ابزار به میزان زیادی بالا رفته و از یک حرکت ساده گردش فراتر رود.

در آخرین بخش، این ابزار قابلیت اینکه با تغییر محتوای دیجیتالی - نمایشی خود بتواند هر نوع مفهوم دیگری را روی خود سوار کند و با اندک تغییرات پایه‌ای به ابزاری تازه تبدیل شود را در بالاترین سطح دارا است. بنابراین برای موزه‌داران و موزه‌گردانان امکان بی‌نظیری از فرصت‌های تبدیل و تغییر را مهیا می‌کند.

نتیجه‌گیری

ابزارهای دیجیتالی در عصر حاضر ارزش‌های ذاتی زیادی را به خصوص برای موزه‌ها و مراکز علم کوچک به همراه دارد. اما در طراحی و انتخاب آنها به هیچ‌وجه نباید شیفته جذابیت‌های محتوایی آنها شد. این ابزارها را بایستی به شکل کاملاً آگاهانه و اختصاصی برای هر موزه یا مرکز علم طراحی کرد و ساخت. در طراحی ابزارهای دیجیتال موزه‌ای یا مرکز علمی به شناسه‌های کارکردیشان که باعث تأثیرگذاری بیشتر آنها می‌شود بایستی توجه کرد. ویژگی‌های ظاهری و فیزیکی این ابزارها و تمایزشان از نمونه‌های آماده و موجود، نسبت‌های اندازه‌ای بزرگ، ابعاد متفاوت و یا کارکردهای چندگانه بصری نمونه‌هایی از شناسه‌های مهم یک ابزار دیجیتالی مؤثر و متمایز در یک موزه یا مرکز علم است.

- Assessor team. (2013) facts on the video games industry- Aug 28 2014- (statista) <http://www.statista.com/topics/868/video-games/>
- Gallagher , M.D. (2013) - essential facts about the computer and video game industry- Aug 20 2014- (entertainment software association) - www.theesa.com
- Assessor team. (2013) global mobile statistics -20 Aug 2014 -(mobile web development) http://mobiforge.com/research-analysis/global-mobile-statistics-2014-part-a-mobile-subscribers-handset-market-share-mobile-operators?mT&utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter.
- Assessor team. (2013) number of tv households worldwide -24 Aug 2014- <http://www.statista.com/statistics/268695/number-of-tv-households-worldwide>.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in Thinking: Cognitive Development in Social Context*. New York: Oxford University Press
- Cecilie F. J., Arnseth H. C., Ingeborg K., Ole S., Kluge A. (2011) *Designing for Play Based Learning of Scientific Concepts: Digital Tools for Bridging School and Science Museum Contexts*, *Children, Youth and Environments* 21(2), 2011.
- Morris, R., (1990). *Science Education Worldwide*. Belgium: UNESCO.
- Korwin, A.R., R.E. Jones, (1990). Do hands-on, technology based activities enhance learning by reinforcing cognitive knowledge and retention. *Journal of Technology Education*, 1(2): 1-12.
- Schneider, B., Cheslock, N. (2003). *Measuring results: Gaining insight on behavior change strategies and evaluation methods from environmental education, museum, health and social marketing programs*.