

گزارش

صفحات ۹۸-۱۱۲

معرفی و ارزشیابی رویداد علمی «تو مغزت چه خبره؟»

20.1001.1.24767220.1400.11.3.7.9

بختیار محمودپور^۱

چکیده

ترویج علم، با هدف درگیری و مشارکت عموم مردم با علم، از طریق ابزارها و روش‌های متفاوتی انجام می‌شود. یکی از این روش‌ها برگزاری رویدادهای علمی است. این پژوهش با هدف بررسی میزان دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده و همچنین میزان انطباق رویداد «تو مغزت چه خبره؟» با ویژگی‌های آموزش غیررسمی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را افراد بالای ۲۰ سال و دانش‌آموزان بازدیدکننده از رویداد در طول برگزاری آن تشکیل می‌دادند که از والدین تعداد ۴۶ نفر و از دانش‌آموزان تعداد ۲۰۵ نفر با روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. ابزار گردآوری اطلاعات پرسش‌نامه‌ای بود که در سه بخش ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، محتوای رویداد، و ویژگی‌های آموزش غیررسمی و پیشنهادها تنظیم شده بود. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان‌دهنده رضایت و استقبال بازدیدکنندگان (والدین و دانش‌آموزان) از رویداد و دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده بود (بیش از ۷۰ درصد) و بیشتر ایستگاه‌ها دربردارنده ویژگی‌های آموزش غیررسمی بودند. این نتایج استقبال و علاقه‌مندی عموم مردم به شرکت در رویدادهای علمی را نشان می‌دهد و لزوم توجه سازمان‌ها و متولیان امر به برگزاری هرچه بیشتر این رویدادها را می‌طلبد و توجه به نیازها و علایق علمی بازدیدکنندگان هنگام طراحی رویدادها از عوامل موفقیت آن‌هاست.

واژگان کلیدی: ترویج علم، رویداد علمی، مغز، آموزش غیررسمی، ارزشیابی

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۰۸

تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۱۱/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۹

مقدمه

انعکاس اندیشه‌های علمی به گونه‌ای است که تمامی افراد (به‌ویژه غیردانشمندان) بتوانند مفاهیم اساسی و جوهر اصلی علم را درک کنند (Cornelis, 1998).

ترویج علم به معنای ساده‌سازی و انتقال مفاهیم علمی به عامه مردم - به صورت نظام‌مند و نهادینه شده - یکی از اصلی‌ترین اهداف و شریان‌های رسیدن به توسعه پایدار و علمی در کشورهای پیشرفته

بزرگ‌ترین نتیجه حاصل شده از بررسی موقعیت و رشد علم در جامعه امروز این است که علم مهم‌تر از آن شده که فقط در دست دانشمندان یا سیاست‌مداران باشد و اگر بخواهیم علم مایه برکت و رفاه باشد، باید همه مردم دستی در آن داشته باشند (برنال، ۱۳۵۶). اصلی‌ترین راه برای دسترسی همگان به علم ساده‌سازی و ترویج آن در میان عموم مردم است. ترویج علم و تلاش برای

آن، در توسعه و پیشرفت این علم تأثیر بسزایی دارد (محمودپور، ۱۳۹۸). همچنین یکی از اصول اولیه طراحی نمایشگاه‌های دائمی و آثار تعاملی در موزه‌های علوم و فناوری ساخت و اجرای نمونه اولیه و قرارداد آن در اختیار مخاطبان و بازدیدکنندگان است تا نقاط قوت و ضعف اثر یا گالری، قبل از ساخت و اجرای دائمی، مشخص شود (بک، ۱۳۹۴؛ کندی، ۱۳۹۴).

یکی از ارکان اصلی در طراحی و اجرای هر برنامه‌ای، به‌خصوص برنامه‌هایی که با عموم مردم سروکار دارند، ارزشیابی برنامه و میزان موفقیت و دستیابی به اهدافی است که برنامه برای آن طرح‌ریزی شده است. ارزشیابی برنامه‌ها بی‌شک در بررسی میزان موفقیت در دستیابی به اهداف و همچنین بهبود برنامه و فعالیت‌های مرتبط با آن در آینده می‌تواند کمک‌کننده باشد (Frechtling and Westat, 1997).

برهمن اساس، این پژوهش با معرفی رویداد سعی دارد ضمن بررسی میزان رضایت بازدیدکنندگان از آن، میزان دستیابی به اهدافی که رویداد برای دستیابی به آن‌ها برگزار شده بود را بسنجد و ایستگاه‌ها را از منظر ویژگی‌های آموزش غیررسمی با توجه به نظر بازدیدکنندگان بررسی کند و نقاط قوت و ضعف هریک از ایستگاه‌ها را برای تأسیس گالری دائمی مغز در آینده گردآوری کند و با این مهم، زمینه مستندسازی، انتقال و اشتراک تجربیات و شبکه‌سازی با سایر مروجان علم را فراهم کند. هدف کلی این رویداد ایجاد علاقه و کنجکاوی درباره مغز و عملکرد آن بود. همچنین ساده‌سازی بخش‌هایی از عملکرد مغز، آگاهی از رفتارهای ناهنجار مانند خشم، عصبانیت و احساسات و شناخت حافظه از دیگر اهداف طراحی این رویداد بود. این رویداد در هشت ایستگاه^۴ و هریک با موضوع و روایتی ویژه برای بازنمایی مغز و عملکرد آن به شرح زیر طراحی و اجرا شد:

۱) ایستگاه ساختار مغز: این ایستگاه با هدف نشان دادن ساختار مغز و بخش‌های گوناگون تشکیل دهنده آن طراحی شد. در این ایستگاه، علاوه بر ماکت بزرگ مغز، بازدیدکنندگان با کمک ماکت‌های هشت‌تکه‌ای مغز، که قابلیت جدا شدن داشتند، با ساختار مغز و بخش‌های گوناگون آن آشنا می‌شدند. همچنین با هدف طراحی محیطی، فیلمی درباره ساختار مغز و بخش‌های متنوع آن پخش می‌شد؛

۲) ایستگاه طناب نورونی: در این ایستگاه با طناب، کاسه و توپ‌های تنیس، بازی خلاقانه‌ای برای آشنایی بازدیدکنندگان با ساختار نورون‌ها و چگونگی انتقال پیام‌های عصبی طراحی شده بود و شرکت‌کنندگان در قالب بازی گروهی، با سلول‌های عصبی و

بوده است. کشورهای درحال توسعه نیز سعی کرده‌اند برای رسیدن به اهداف توسعه پایدار گریزی به این وادی بزنند. کشور ما نیز از جمله این کشورهاست که در آن شاهد تلاش‌هایی در چند دهه اخیر بوده‌ایم. گفتنی است در این دهه، تلاش‌ها با تأسیس انجمن‌ها و سازمان‌های مردم‌نهاد و دولتی مضاعف شده است.

بررسی ادبیات ترویج علم^۱ و ارتباطات علم^۲ نشان‌دهنده دگرگونی و تحول مدل‌های ترویج علم است. این مدل‌ها از نقصان علمی به درگیرکردن مردم با علم و سپس مدل مشارکت مردم در علم تغییر کرده است و می‌توان نوعی سیر تاریخی را برای تغییر این مدل‌ها در نظر گرفت؛ به این صورت که نخست اساس ترویج علم بر مدل نقصان علم مردم استوار بود و پیش‌فرض آن کمبود دانش و اطلاعات علمی مردم بود و وظیفه ترویج علم جبران این کمبود دانش و اطلاعات علمی مردم بود. سپس مدل درگیرکردن مردم با علم به وجود آمد که هدف ترویج علم را فراتر از دادن دانش و اطلاعات به مردم قرار داد و هدفش درگیرکردن مردم با علم و فهم آنان از علم بود. بعد از مدل درگیرکردن مردم با علم، مدل مشارکت عمومی در علم مطرح شد که اساس آن، مشارکت عامه در فرایند تولید علم است. این مدل درصدد است که فاصله بین دانشمندان و مردم را از میان بردارد و فضای گفت‌وگو و ارتباط دوجانبه بین آن‌ها را برای استقرار فرهنگ علمی و خلق جامعه دانامحور برقرار کند و پایه‌های علم شهروندی^۳ را به منزله یکی از مدل‌های توسعه علم بنیان گذارد.

یکی از ابزارها و روش‌های ترویج علم، که در چند دهه اخیر به شدت توجه کنشگران ترویج علم و مخاطبان عمومی علم در کشورهای پیشرفته را به خود جلب کرده، برگزاری جشنواره‌ها و رویدادهای علمی است. در رویداد علمی، که با موضوع مشخصی برگزار می‌شود، بر مبنای مدل‌های ترویج علم سعی شده است هم‌زمان با انتقال دانش و اطلاعات در یک قلمرو علمی معین، زمینه درگیری و مشارکت عموم مردم با علم فراهم شود.

رویداد «تو مغزت چه خبره؟» از جمله رویدادهایی است که مسئولان موزه ملی علوم و فناوری ایران طراحی و اجرا کردند. هدف اصلی آنان آشناسازی و علاقه‌مندکردن بازدیدکنندگان و همچنین کنجکاوی آنان درباره مغز و عملکرد آن، به منزله نمونه اولیه گالری دائمی مغز، بود.

انتخاب مغز برای طراحی یک رویداد و تأسیس گالری به این علت بود که علوم شناختی، به منزله یکی از حوزه‌های پیشرو علمی، که آینده بشری را دگرگون می‌کند، اصولاً مبتنی بر پژوهش و تحقیقات انسانی است که جلب مشارکت و همراهی مردم با

4. Beck

5. Kennedy

6. Episode

1. Science Popularization

2. Science Communications

3. Citizen Science

استاد معین تهران، به همت موزه ملی علوم و فناوری برگزار شد. ساعات بازدید و مشارکت در این رویداد برای خانواده‌ها و دانش‌آموزان از ساعت ۹ الی ۲۰ بود. در هر روز به جز روزهای پنج‌شنبه و جمعه، تعداد سه نوبت ویژه بازدید مدارس در نظر گرفته شده بود.

۱. جامعه و نمونه پژوهش

جامعه این پژوهش شامل دو بخش بود. بخش والدین و بخش دانش‌آموزی. در بخش والدین در طی برگزاری رویداد، تعداد ۲۵۴ نفر از آن بازدید داشتند که تعداد ۱۲۰ نفر آن‌ها بزرگسال و بقیه کودکان همراه والدینشان بودند. در بخش دانش‌آموزی، در مدت ۵ روز و ۱۵ سانس تدارک دیده شده، تعداد ۴۳۴ دانش‌آموز از این رویداد بازدید کردند.

گفتنی است ماهیت این پژوهش ارزشیابی است و هدف این ارزشیابی بهبود و توسعه این‌گونه برنامه‌ها و فعالیت‌هاست و این هدف، با هدف تحقیقات بنیادی، که گسترش مرزهای دانش را مدنظر دارد، متفاوت است (Levin and Rozalis, 2003). یکی از اصول تحقیقات بنیادی تعمیم نتایج است. تعمیم نتایج معمولاً مبتنی بر تعریف دقیق جامعه، روش نمونه‌گیری، حجم آن و روش‌های آمار استنباطی است. اما از آنجاکه در تحقیق ارزشیابی این هدف چندان مدنظر نیست، نمونه معرف جامعه و تعیین اندازه دقیق و روش‌های آمار استنباطی چندان مصداق ندارد. بر همین اساس، در این تحقیق از روش نمونه‌گیری تصادفی در دسترس استفاده شد؛ این‌گونه که در بخش والدین، ۴۶ نفر و در بخش دانش‌آموزی ۲۰۵ نفر پرسش‌نامه را تکمیل کردند. از این میان، تعداد ۲۴ پرسش‌نامه مخدوش بود و فقط ۱۸۱ پرسش‌نامه تجزیه و تحلیل شد.

۲. روش پژوهش و ابزار گردآوری اطلاعات

این پژوهش از لحاظ روش‌شناسی کمی و از نوع توصیفی است که با روش ارزشیابی برنامه‌ای انجام شده است. بر همین اساس، برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش از روش‌های آمار توصیفی استفاده شده است.

ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش پرسش‌نامه است که یک پرسش‌نامه ویژه بزرگسالان و والدین و دیگری ویژه دانش‌آموزان طراحی شده است. پرسش‌نامه ویژه بزرگسالان شرکت‌کننده در رویداد شامل ۱۶ سؤال و سه بخش بود. در بخش اول پرسش‌نامه، ۸ سؤال اطلاعات جمعیت‌شناختی بازدیدکنندگان درج شده بود. در بخش دوم پرسش‌نامه، ۶ سؤال برای بررسی میزان موفقیت رویداد در دستیابی به اهدافی که مدنظر طراحان رویداد مغز بود طراحی شده و پاسخ به این سؤالات در قالب طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت بود. در بخش سوم دو سؤال مطرح شد که در سؤال اول، در مورد ایستگاه‌ها از منظر ویژگی‌های آموزش غیررسمی همچون

نحوه انتقال پیام در آن‌ها آشنا می‌شدند. این ایستگاه با بنرهایی که نوریانها و نحوه انتقال پیام را نشان می‌داد طراحی شده بود؛

(۳) ایستگاه واقعیت مجازی (VR): بازدیدکنندگان، با استفاده از عینک واقعیت مجازی، به درون مغز سفر می‌کردند و با ساختار مغز و سلول‌های مغزی آشنا می‌شدند.

(۴) ایستگاه مکعب حافظه: در این ایستگاه بازدیدکنندگان توانایی حافظه کوتاه‌مدت خود را می‌سنجید و با مفهوم حافظه و حافظه کوتاه‌مدت و یادگیری آشنا شدند. برای طراحی محیطی از اینفوگرافیک درون مغز، هیپوکمپ و آمیگدال - که اطلاعاتی در مورد حافظه و عملکرد آن به مخاطب می‌داد - استفاده شده بود؛

(۵) ایستگاه بازی رنگ‌ها: این ایستگاه با هدف آشنایی شرکت‌کنندگان با استرس طراحی شده بود که در قالب بازی دستچین رنگ‌ها انجام می‌شد. فرایند بازی به این شکل بود که ابتدا شرکت‌کننده، در فضای آرام، مخروط‌های رنگی را مطابق الگویی که برای او نمایش داده می‌شد می‌چید. سپس بار دوم به او ده ثانیه فرصت داده می‌شد تا مخروط‌ها را طبق الگوی جدید بچیند؛ با این تفاوت که این بار سروصدای همراهان و دیگر شرکت‌کنندگان محیط استرس‌زایی برای شرکت‌کننده ایجاد می‌کرد و با این روش وی استرس و کارکردن در شرایط استرس‌زا را تجربه می‌کرد. طراحی محیطی نیز شامل اطلاعات اینفوگرافیکی استرس و خشم بود؛

(۶) ایستگاه چهره‌ها (ترس): در این ایستگاه برای آشنایی شرکت‌کنندگان با ترس، با پخش سریع تصاویر گوناگون از جانوران و موجودات خطرناک مثل مار و عقرب، از آن‌ها خواسته می‌شد که بگویند چه چیزی را دیده‌اند و اکثر آن‌ها از آنچه ترس داشتند نام می‌بردند. در طراحی محیطی این ایستگاه نیز اطلاعاتی در مورد احساسات انسان و انواع آن آورده شده بود؛

(۷) ایستگاه نمایش خشم (پرفورمنس خشم): یکی از اصول طراحی رویدادها و نمایشگاه‌های علمی، استفاده از ابزارها و روش‌های متعدد برای ارتباط با مخاطبان و درگیر کردن آن‌ها با موضوع نمایشگاه است. در این ایستگاه، با استفاده از زبان هنر، برای بازنمایی مفاهیم مربوط به مغز، نمایشی با موضوع خشم اجرا شد که در طول برگزاری رویداد، این نمایش چندین بار برای بازدیدکنندگان برگزار شد؛

(۸) ایستگاه بخش کارگاهی: این بخش که با هدف جذابیت بیشتر رویداد و کار عملی برای کودکان طراحی شده بود، با فراهم کردن وسایل مورد نیاز و راهنمایی‌های لازم، از کودکان خواسته می‌شد که کلاه کاغذی مغز و آدمک‌های نورونی بسازند و یا مغزهای کوچک گچی را رنگ کنند تا فرصت یادآوری، تعامل و پایدارسازی آنچه را به آن‌ها ارائه شده بود بدهند.

این رویداد («تو مغزت چه خبره؟») در روزهای ۱۱ لغایت ۱۹ مهرماه ۱۳۹۸ به مدت ۹ روز در مجتمع تجاری معین‌مال، واقع در خیابان

نزدیک به ۱۷ درصد، بازدید انفرادی و بازدید همراه دوستان با فراوانی ۴ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند. نمودار ۱ فراوانی درصدی نحوه شرکت بازدیدکنندگان را نمایش می‌دهد.

۳-۱-۲. سن بازدیدکنندگان

داده‌های جدول ۲ نشان می‌دهد افراد بین ۳۰ تا ۴۰ سال با فراوانی ۷۷ درصد بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان را تشکیل می‌دهند و پس از آن طبقه سنی ۴۰ تا ۵۰ سال با فراوانی ۱۷ درصد و طبقه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال با فراوانی ۴ درصد رده بعدی سن شرکت‌کنندگان را تشکیل می‌دهند. فراوانی درصدی شرکت‌کنندگان به صورت درصدی در نمودار ۲ نمایش داده شده است.

۳-۱-۳. تحصیلات بازدیدکنندگان

مطابق با داده‌های جدول ۳، افراد دارای مدرک تحصیلی کارشناسی با فراوانی ۴۷ درصد بیشترین فراوانی را در بین افراد شرکت‌کننده در رویداد دارند و پس از آن دارندگان مدرک دیپلم با فراوانی ۳۴ درصد، فوق‌دیپلم با فراوانی ۴ درصد، دکتری و کارشناسی ارشد با فراوانی ۴ درصد در رتبه‌های بعدی تحصیلات شرکت‌کنندگان را تشکیل می‌دهند. این داده‌ها در نمودار ۳ نمایش داده شده است.

آموزنده‌بودن، هیجان‌انگیزبودن، لذت‌بخش‌بودن و غیره پرسش شد تا، با استفاده از دیدگاه‌های شرکت‌کنندگان، این رویداد برای طراحی گالری دائمی مغز اصلاح شود و در سؤال دوم این بخش، پیشنهادهای آن‌ها برای تغییرات و بهبود برگزاری رویداد بود. پرسش‌نامه بخش دانش‌آموزی نیز شامل دو بخش بود؛ بخش اول پرسش‌نامه ماتریس، درباره ایستگاه‌ها و ویژگی آن‌ها از منظر آموزش غیررسمی بود که دانش‌آموزان برای هر ایستگاه ویژگی مدنظرشان را انتخاب می‌کردند. بخش دوم هم شامل چهار سؤال باز پاسخ بود.

۳. یافته‌های پژوهش

۳-۱-۱. بخش والدین

قسمت اول پرسش‌نامه درخصوص اطلاعات جمعیت‌شناختی بازدیدکنندگان است. مشخصات بازدیدکنندگانی که به این پرسش‌ها پاسخ داده بودند به شرح زیر است:

۳-۱-۱-۱. نحوه حضور در رویداد

همان‌طور که داده‌های جدول ۱ نشان می‌دهد، حدود ۵۵ درصد بازدیدکنندگان این رویداد را مادر و فرزند با فراوانی ۲۶ تشکیل داده‌اند و بعد از آن پدر و فرزند، پدر و مادر و فرزندان با فراوانی

جدول ۱: نحوه حضور شرکت‌کنندگان

نحوه شرکت در رویداد	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
انفرادی	۲	۴/۳	۴/۳
مادر و فرزند	۲۶	۵۶/۵	۶۰/۳
پدر و فرزند	۸	۱۷/۴	۷۸/۳
پدر و مادر و فرزندان	۸	۱۷/۴	۹۵/۷
سایر	۲	۴/۳	۱۰۰
جمع	۴۶	۱۰۰	

جدول ۲: سن والدین بازدیدکننده از رویداد

سن بازدیدکنندگان	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
کمتر از ۲۰	۰	۰	۰
بین ۲۰ تا ۳۰	۲	۴/۳	۴/۳
بین ۳۰ تا ۴۰	۳۶	۷۸/۳	۸۲/۶
بین ۴۰ تا ۵۰	۸	۱۷/۴	۱۰۰
بیشتر از ۵۰	۰	۰	
جمع	۴۶	۱۰۰	

جدول ۳: تحصیلات بازدیدکنندگان

تحصیلات بازدیدکنندگان	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
دیپلم	۱۶	۳۴/۸	۳۴/۸
کاردانی	۴	۸/۷	۴۳/۵
کارشناسی	۲۲	۴۷/۸	۹۱/۳
کارشناسی ارشد	۲	۴/۳	۹۵/۷
دکتری	۲	۴/۳	۱۰۰
سایر	۰		
جمع	۴۶	۱۰۰	

۳-۱-۴. جنسیت فرزندان همراه والدین بازدیدکننده از رویداد همان‌طور که داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد، تعداد پسران شرکت‌کننده در رویداد همراه با والدین خود با فراوانی ۲۰ و دختران با فراوانی ۱۶ در رده بعدی قرار دارند. همچنین تعداد ۸ نفر از پرسش‌شوندگان اعلام کرده‌اند که به همراه دو فرزند خویش در رویداد حضور یافته‌اند. داده‌های جدول ۴ همچنین نشان می‌دهد

از ۴۶ نفر افراد نمونه آماری، تعداد ۴۴ نفر همراه با فرزندان خویش در این رویداد شرکت کرده‌اند. همچنین از نظر سن فرزندان شرکت‌کننده در رویداد، براساس جدول ۵، بیشترین فراوانی را بازدیدکنندگان بین ۵ تا ۱۰ سال با فراوانی ۵۱ درصد دارند و پس از آن بازدیدکنندگان بالای ۱۰ سال با فراوانی ۲۶ درصد و زیر ۵ سال با فراوانی ۱۷ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

جدول ۴: جنسیت فرزند

جنسیت	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
دختر	۱۶	۳۴	۳۶,۴
پسر	۲۰	۴۲	۸۱,۸
پسر و دختر	۸	۱۷	۱۰۰
جمع	۴۴	۶۳,۶	

۳-۱-۵. انگیزه شرکت در رویداد

در سؤال پنجم، از انگیزه شرکت‌کنندگان در رویداد پرسش شده بود. تعداد دو نفر از پرسش‌شوندگان همراه با یادگیری، گزینه تفریح بیشتر افراد پاسخ‌گو اعلام کردند که با هدف یادگیری در این رویداد و سرگرمی را نیز انتخاب کردند و تعداد ۴ نفر نیز به این پرسش شرکت کرده‌اند که فراوانی درصدی آن برابر با ۸۹ درصد است. پاسخی ندادند.

جدول ۵: انگیزه شرکت در رویداد

انگیزه بازدیدکنندگان	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
تفریح و سرگرمی	۰	۰	۰
کنجکاوی	۰	۰	۰
یادگیری	۴۲	۸۹/۴	۸۹/۴
گذراندن وقت	۰	۰	۰
سایر	۰	۰	۰
جمع	۴۲	۸۹/۴	۸۹/۴

جدول ۶: اطلاع از برگزاری رویداد

اطلاع از برگزاری رویداد	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
دوستان و آشنایان	۱۴	۳۰/۴	۳۰/۴
تبلیغات موزه	۴	۸/۷	۳۹/۱
شبکه‌های اجتماعی و پیام‌رسان	۲	۴/۳	۴۳/۵
تبلیغات داخل مجتمع	۲۶	۵۶/۵	۱۰۰
سایر	۰		
جمع	۴۶	۱۰۰	

۳-۱-۶. از چه طریقی از برگزاری این رویداد اطلاع پیدا کرده‌اید؟

همان‌طور که داده‌های جدول ۶ نشان می‌دهد، تعداد ۲۶ نفر، که ۵۵ درصد بازدیدکنندگان را تشکیل می‌دهند، اعلام کردند که با تبلیغات داخل مجتمع از رویداد اطلاع یافتند و تعداد ۱۴ نفر اعلام کردند که از طریق دوستان و آشنایان و ۴ نفر، که ۹ درصد نمونه آماری را تشکیل می‌دهند، از طریق تبلیغات موزه و ۴ درصد نیز از طریق شبکه اجتماعی از برگزاری این رویداد باخبر شده‌اند.

برنامه‌های قبلی موزه اعلام نظر کردند و از این تعداد، میزان رضایت دو نفر کم، دو نفر متوسط و دو نفر خیلی زیاد بود.

در قسمت دوم پرسش‌نامه، برای بررسی میزان رضایت بازدیدکنندگان و دستیابی به اهدافی که از پیش برای رویداد مدنظر بود، تعداد ۶ سؤال طرح شده بود. نتایج حاصل از تحلیل این سؤالات به شرح زیر است:

۳-۱-۸. این رویداد تا چه اندازه در علاقه‌مند کردن شما به شناخت ساختار و درک عملکرد مغز موفق بود؟

براساس داده‌های جدول ۷، طبقه زیاد با فراوانی درصدی ۶۰ بیشترین فراوانی درصدی را به خود اختصاص داده است و طبقه خیلی زیاد با فراوانی درصدی ۱۷ در رده بعدی قرار دارد؛ براین اساس می‌توان نتیجه گرفت که ۷۷ درصد بازدیدکنندگان در سطح زیاد و خیلی زیاد رویداد را در علاقه‌مند کردن آن‌ها به ساختار و درک عملکرد مغز موفق دانسته‌اند و فقط ۴ نفر با فراوانی درصدی ۹ اعلام کردند که رویداد در علاقه‌مند کردن آن‌ها موفق نبوده است.

۳-۱-۷. آیا رویدادهای موزه علوم و فناوری را دنبال می‌کنید؟ در صورتی که پاسخ بله است به چه میزان از این رویداد نسبت به رویدادهای قبلی رضایت دارید؟
تعداد ۱۰ نفر از نمونه آماری اعلام کردند که رویدادهای موزه علوم و فناوری را دنبال می‌کنند و تعداد ۳۶ نفر (۷۷ درصد نمونه آماری) اعلام کردند که رویدادهای موزه علوم و فناوری را پیگیری نمی‌کنند. از ۱۰ نفری که اعلام کردند رویدادهای موزه را دنبال می‌کنند، تعداد ۶ نفر در مورد میزان رضایت از این برنامه به نسبت

جدول ۷: میزان علاقه‌مند کردن به مغز

علاقه‌مند به مغز	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۴	۸/۷	۸/۷
متوسط	۶	۱۳	۲۱/۷
زیاد	۲۸	۶۰/۹	۸۲/۶
خیلی زیاد	۸	۱۷/۴	۱۰۰
جمع	۴۶	۱۰۰	

۳-۱-۹. این رویداد تا چه اندازه شما را درباره شناخت ساختار و درک عملکرد مغز کنجکاو کرد؟

همان‌طور که داده‌های جدول ۸ نشان می‌دهد، تعداد ۳۲ نفر با فراوانی درصدی ۶۷ اعلام کردند که این رویداد در سطح زیاد

و خیلی زیاد آن‌ها را درباره شناخت ساختار و درک عملکرد مغز کنجکاو کرده است. همچنین تعداد ۶ نفر با فراوانی درصدی ۱۳ اعلام کردند این رویداد در سطح خیلی کم و کم آن‌ها را درباره شناخت مغز کنجکاو کرده است.

جدول ۸: میزان کنجکاوی برانگیز بودن رویداد

کنجکاوی برانگیز بودن رویداد	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
خیلی کم	۲	۴/۳	۴/۳
کم	۴	۸/۷	۱۳
متوسط	۸	۱۷/۴	۳۰/۴
زیاد	۲۰	۴۳/۵	۷۳/۹
خیلی زیاد	۱۲	۲۶/۱	۱۰۰
جمع	۴۶	۱۰۰	

۳-۱۰. این رویداد تا چه اندازه برای شما و همراहतان آموزنده بود؟

تعداد ۳۶ نفر از بازدیدکنندگان (۷۷ درصد) اعلام کردند در سطح زیاد و خیلی زیاد این رویداد برای آن‌ها آموزنده بوده است و هیچ‌یک از بازدیدکنندگان درباره آموزنده بودن رویداد موردی را اعلام نکردند. نتایج حاصل از داده‌های این سؤال در جدول ۹ آمده است.

۳-۱۱. این رویداد چقدر بر اطلاعات عمومی شما و همراहतان پیرامون ساختار و عملکرد مغز افزود؟

همان‌طور که داده‌های جدول ۱۰ نشان می‌دهد، تعداد ۳۸ نفر (۸۱ درصد) از نمونه آماری اعلام کردند که این رویداد در سطح زیاد و خیلی زیاد به اطلاعات عمومی آن‌ها افزوده است و فقط تعداد دو نفر، که ۴ درصد نمونه آماری را تشکیل می‌دادند، اعلام کردند که در سطح کم اطلاعات عمومی آن‌ها افزایش یافته است.

جدول ۹: میزان آموزنده بودن رویداد

آموزنده بودن رویداد	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۰	۰	۰
متوسط	۸	۱۷	۱۸/۲
زیاد	۲۸	۵۹/۶	۸۱/۸
خیلی زیاد	۸	۱۷	۱۰۰
جمع	۴۴	۹۳/۶	

جدول ۱۰: میزان افزایش اطلاعات عمومی

افزایش اطلاعات عمومی	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۲	۴/۳	۴/۵
متوسط	۴	۸/۵	۱۳/۶
زیاد	۳۰	۶۳/۸	۸۱/۸
خیلی زیاد	۸	۱۷	۱۰۰
جمع	۴۴	۹۳/۶	

۳-۱-۱۲. مطالب ارائه شده در این رویداد چه اندازه برای شما و همراهانتان تازگی داشت؟ همان طور که داده های جدول ۱۱ نشان می دهد، تعداد ۳۸ نفر (۸۱ درصد) از نمونه آماری اعلام کردند که در سطح زیاد و خیلی زیاد این رویداد برای آن ها و همراهانشان تازگی داشته است و هیچ یک از بازدیدکنندگان در مورد تازگی نداشتن رویداد نظری ندادند.

۳-۱-۱۳. این رویداد چه اندازه انگیزه شما و همراهانتان را برای مطالعه بیشتر ساختار و عملکرد مغز افزایش داد؟ مطابق با داده های جدول ۱۲، تعداد ۳۲ نفر با فراوانی درصدی ۶۸ اعلام کردند که این رویداد در سطح زیاد و خیلی زیاد انگیزه شان را برای مطالعه بیشتر ساختار و عملکرد مغز افزایش داده است و فقط تعداد ۲ نفر (۴ درصد) اعلام کردند که در سطح کم برای مطالعه پیرامون مغز تشویق شده اند.

جدول ۱۱. میزان تکراری و خسته کننده بودن

تکراری و خسته کننده بودن	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۰	۰	۰
متوسط	۶	۱۲/۸	۱۳/۶
زیاد	۳۶	۷۶/۶	۹۵/۵
خیلی زیاد	۲	۴/۳	۱۰۰
جمع	۴۴	۹۳/۶	

جدول ۱۲. میزان کنجکاوی برانگیز و پرسش برانگیز بودن

کنجکاوی برانگیز و پرسش برانگیز بودن	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی نسبی تجمعی
خیلی کم	۰	۰	۰
کم	۲	۴/۳	۴/۵
متوسط	۱۰	۲۱/۳	۲۷/۳
زیاد	۳۰	۶۳/۸	۹۵/۵
خیلی زیاد	۲	۴/۳	۱۰۰
جمع	۴۴	۹۳/۶	

در مورد ایستگاه های این رویداد باید به آن ها توجه کرد مطرح شد و از پاسخ دهندگان خواسته شد نام ایستگاهی که بیشترین ویژگی را داشته است بنویسند. نتایج حاصل از تحلیل پرسش نامه ها در مورد ویژگی های ایستگاه ها به شرح زیر است و به صورت تفصیلی در جدول ۱۳ آمده است.

همان طور که داده های جدول ۱۳ نشان می دهد، واقعیت مجازی با فراوانی درصدی ۳۹/۱۳ و بعد از آن بازی رنگ ها با فراوانی درصدی ۳۹/۱۷ درصد به منزله هیجان انگیزترین ایستگاه ها از نظر بازدیدکنندگان انتخاب شدند. ایستگاه های ساختار مغز، واقعیت مجازی و مکعب حافظه و بازی رنگ ها هریک با فراوانی درصدی ۳۴/۴ درصد، درحکم لذت بخش ترین ایستگاه ها انتخاب شدند. ایستگاه مکعب حافظه و بازی رنگ ها

در قسمت سوم پرسش نامه، دو سؤال مطرح شد که در سؤال اول برخی از ویژگی هایی که در رویداد های ترویجی و آموزش غیررسمی باید مدنظر قرار گیرند مطرح شدند و سؤال دوم در مورد پیشنهاد برای بهتر برگزار شدن رویداد در آینده بود که نتایج تحلیل این سؤالات به شرح زیر است:

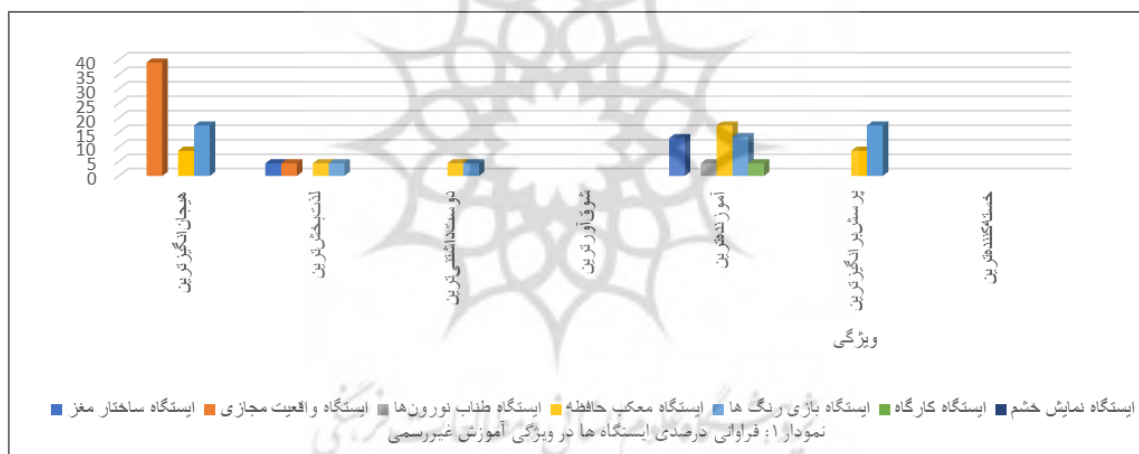
۳-۱-۱۴. از میان هفت ایستگاهی که بازدید کردید کدام ایستگاه ویژگی زیر را داشت؟

بخشی از اهداف این رویداد طراحی نمونه اولیه برخی از ایستگاه ها و آثار گالری دائمی مغز و سنجش میزان استقبال و بازخورد مخاطبان در برخورد با این ایستگاه ها بود. بر همین اساس، هفت ویژگی که معمولاً در طراحی آثار تعاملی و آموزش غیررسمی

با فراوانی درصدی ۴/۳۴ به منزله دوست‌داشتنی‌ترین ایستگاه‌ها انتخاب شدند. درمورد شوق‌آورترین ایستگاه، انتخابی وجود نداشت. آموزنده‌ترین ایستگاه به ترتیب مکعب حافظه با ۱۷/۳۹ درصد، ساختار مغز با ۱۳/۰۴ و بازی رنگ‌ها با ۱۳/۴ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. درمورد پرسش‌برانگیزترین ایستگاه، مکعب حافظه با ۸/۶۹ درصد و بازی رنگ‌ها با ۱۷/۳۹ درصد انتخاب شدند و هیچ‌یک از بازدیدکننده‌ها ایستگاه خسته‌کننده‌ای را انتخاب نکردند.

جدول ۱۳: فراوانی درصدی انتخاب ایستگاه از منظر آموزش غیررسمی

ایستگاه						
نمایش خشم	کارگاه	بازی رنگ‌ها	مکعب حافظه	طناب نوروها	واقعیت مجازی (عینک)	ساختار مغز
هیجان‌انگیزترین		۱۷/۳۹	۸/۶۹		۱۳/۳۹	
لذت‌بخش‌ترین		۴/۳۴	۴/۳۴		۴/۳۴	۴/۳۴
دوست‌داشتنی‌ترین		۴/۳۴	۴/۳۴			
شوق‌آورترین						
آموزنده‌ترین	۴/۳۴	۱۳/۴	۱۷/۳۹	۴/۳۴		۱۳/۰۴
پرسش‌برانگیزترین		۱۷/۳۹	۸/۶۹			
خسته‌کننده‌ترین						



نمودار ۱ نتایج انتخاب ایستگاه‌های مختلف رویداد مغز را از منظر ویژگی‌های متنوع نمایش می‌دهد.

۲) محتوا: محتوا و شیوه ارائه برای گروه‌های سنی گوناگون متناسب‌سازی شود و بستری برای تجربه رقابت و هیجان بیشتر ایجاد شود.

۳) ارائه فیلم‌ها و بروشورهای آموزشی برای مطالعه بیشتر بعد از شرکت در رویداد.

۳-۲. بخش دانش‌آموزی

پرسش‌نامه دانش‌آموزی شامل دو قسمت بود که در بخش اول دانش‌آموزان ایستگاه‌ها را براساس ویژگی‌های آموزش غیررسمی انتخاب کردند. نتایج این بخش در جدول ۱۴ به صورت فراوانی آمده است. همان‌گونه که داده‌های جدول ۱۴ نشان می‌دهد، از نظر دانش‌آموزان هیجان‌انگیزترین ایستگاه واقعیت مجازی با فراوانی

۳-۱-۱۵. چه پیشنهاد(هایی) برای بهتر برگزار شدن این رویداد دارید؟

نتایج حاصل از طبقه‌بندی پیشنهادها نشان می‌دهد که بیشتر پاسخ‌دهندگان اگرچه در کل درباره رویداد و مدت زمانی که به آن مشغول بودند احساس رضایت داشتند و از شیوه برگزاری برنامه علمی به این صورت استقبال کردند و از برگزارکنندگان تمجید و آن‌ها را تشویق کردند، پیشنهادهایی نیز داشتند که در چند محور زیر طبقه‌بندی شدند:

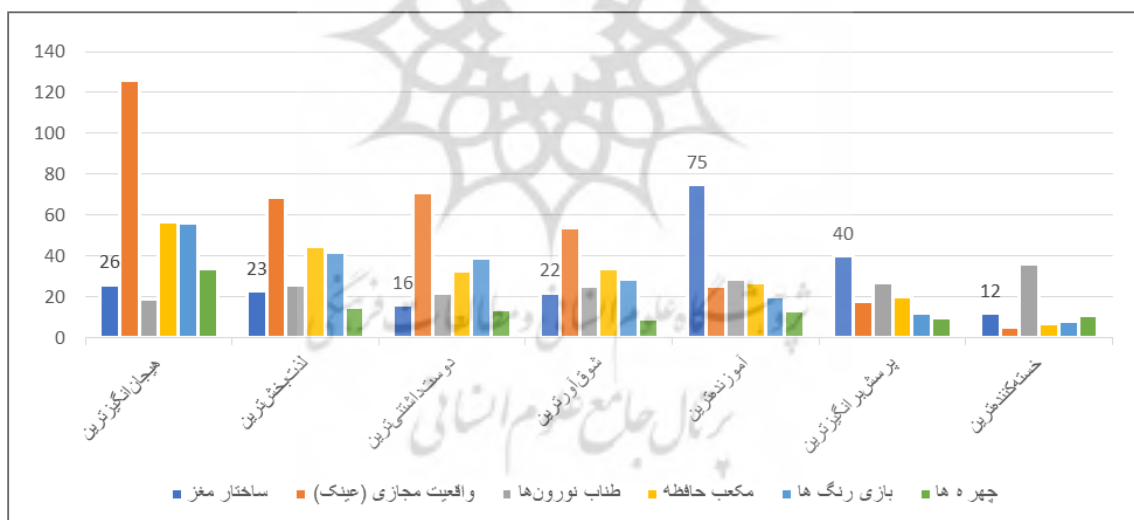
۱) مکان برگزاری: رویداد در محیطی آرام‌تر و با دسترسی راحت‌تر، مثلاً در مدارس و فرهنگسراها، برگزار شود و تبلیغات و اطلاع‌رسانی برای اطلاع افراد بیشتر به شکل گسترده‌تر انجام شود؛

آموزنده‌ترین ایستگاه از نظر دانش‌آموزان ساختار مغز با فراوانی ۷۵ و بعد از آن طناب نرونی با فراوانی ۲۷ بود. پرسش‌برانگیزترین ایستگاه ساختار مغز با فراوانی ۴۰ و بعد از آن طناب نرونی با فراوانی ۲۷ است. خسته‌کننده‌ترین ایستگاه طناب نرونی با فراوانی ۳۶ و همچنین ایستگاه ساختار مغز و چهره‌ها با فراوانی بالای ۱۰ بود. داده‌های جدول ۱۴ در نمودار ۲ قابل مشاهده و مقایسه است.

۱۲۶ و سپس مکعب حافظه و بازی رنگ‌ها با فراوانی بالای ۵۵ بود. لذت‌بخش‌ترین ایستگاه از نظر دانش‌آموزان واقعیت مجازی با فراوانی ۶۹ و بعد از آن مکعب حافظه ۴۵ با فراوانی بود. دوست‌داشتنی‌ترین ایستگاه واقعیت مجازی با فراوانی ۷۱ و بعد از آن بازی رنگ‌ها با فراوانی ۳۹ بود. شوق‌آورترین ایستگاه، واقعیت مجازی با فراوانی ۵۴ و بعد از آن مکعب حافظه با فراوانی ۳۲ بود.

جدول ۱۴: انتخاب ایستگاه از منظر ویژگی‌های آموزش غیررسمی از نظر دانش‌آموزان

ایستگاه						
چهره‌ها	بازی رنگ‌ها	مکعب حافظه	طناب نرونی	واقعیت مجازی (عینک)	ساختار مغز	
۳۴	۵۶	۵۷	۱۹	۱۲۶	۲۶	هیجان‌انگیزترین
۱۵	۴۲	۴۵	۲۶	۶۹	۲۳	لذت‌بخش‌ترین
۱۴	۳۹	۳۳	۲۲	۷۱	۱۶	دوست‌داشتنی‌ترین
۹	۲۹	۳۴	۲۵	۵۴	۲۲	شوق‌آورترین
۱۳	۲۰	۲۷	۲۹	۲۵	۷۵	آموزنده‌ترین
۱۰	۱۲	۲۰	۲۷	۱۸	۴۰	پرسش‌برانگیزترین
۱۱	۸	۷	۳۶	۵	۱۲	خسته‌کننده‌ترین



نمودار ۲: انتخاب ایستگاه از منظر ویژگی‌های آموزش غیررسمی از نظر دانش‌آموزان

اکثر دانش‌آموزان که به این سؤال پاسخ دادند به این نکته اذعان داشتند که بازدید از این رویداد به نسبت سایر بازدیدها که از طرف مدرسه انجام شده بود آموزنده‌تر بوده است و همراه با یادگیری، هیجان و تفریح را نیز تجربه کردند.

۳-۲-۱-۲-۳. جای چه چیزهایی در این بازدید خالی بود؟ پاسخ دانش‌آموزان به این سؤال طیف متنوعی از مواردی را که دوست داشتند در این رویداد ببینند دربر می‌گیرد که می‌توان به بازی‌های کامپیوتری، ارتباط مغز با سایر قسمت‌های بدن، سرعت

۳-۲-۱. سؤالات بخش باز پاسخ و مصاحبه‌ها

در بخش دوم پرسش‌نامه دانش‌آموزی، برای دریافت نظر دانش‌آموزان درخصوص مقایسه این رویداد با سایر بازدیدهایی که از طرف مدرسه انجام شده بود و همچنین درخصوص محتوای رویداد، تعداد ۴ سؤال باز پاسخ طراحی شد که نتایج این سؤالات پس از طبقه‌بندی به شرح زیر است:

۳-۲-۱-۱. بازدید از این رویداد با بازدیدهای دیگری که از طرف مدرسه می‌روید چه تفاوتی داشت؟ تقریباً

پیام‌رسان مغز و... اشاره کرد.

۳-۲-۱-۳. جالب‌ترین مطلبی که در اینجا یاد گرفتید

چه بود؟ پاسخ به این سؤال شامل موارد گوناگون و فراوانی بود که بچه‌ها به آن اشاره داشتند؛ از جمله اینکه «اگر مغز آسیب ببیند نمی‌توانیم چهره‌ها را تشخیص دهیم؛ بچه در نه‌ماهگی مغزش کامل می‌شود؛ مغز چگونه تشکیل می‌شود؛ حافظه، چهره‌ها و استرس؛ عجایب و حقایق مغز؛ اینکه بچه در دوسالگی بیشترین فعالیت مغزی را دارد؛ اضطراب؛ اگر چیزی را زیاد تکرار کنیم بهتر یاد می‌گیریم؛ یادگیری؛ فعال‌شدن نورون‌ها در سنین مختلف و...».

۳-۲-۱-۴. قبل از بازدید از اینجا فکر می‌کردید

مغز این کارها را انجام دهد؟ در پاسخ به این سؤال اکثر بازدیدکنندگان پاسخ «خیر» دادند؛ حتی افرادی که پاسخ «بله» دادند بیان داشتند شرکت در رویداد باعث شد که چیزهای بیشتری در مورد مغز یاد بگیرند.

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از مؤلفه‌های دستیابی به جامعه توسعه‌یافته و دانامحور ترویج علم در میان اقشار گوناگون مردم و درگیرکردن و به‌مشارکت‌طلبیدن عموم مردم در بحث‌ها و فعالیت‌های علمی است. از جمله راه‌هایی که برای این امر مهم می‌توان از آن استفاده کرد، برگزاری رویدادهای علمی با موضوعات مشخص علمی است. رویداد «تو مغزت چه خبره؟» با این رویکرد و هدف و همچنین ایجاد علاقه و کنجکاوی درباره مغز و عملکرد آن طراحی و اجرا شد و نتایج این پژوهش نشان‌دهنده استقبال و رضایت بالای شرکت‌کنندگان در رویداد - هم در بخش خانواده‌ها و والدین و هم در بخش دانش‌آموزی - بود که این امر نقطه امید برای برگزاری هرچه بیشتر و بهتر این‌گونه رویدادها با موضوعات گوناگون علمی است تا بتوان به جامعه‌ای علمی که از مؤلفه‌های زیربنایی جامعه توسعه‌یافته است برسیم.

یافته‌های جمعیت‌شناختی بخش والدین این پژوهش به‌خوبی گویای استقبال افراد و اقشار مختلف مردم، از گروه‌های سنی و تحصیلی گوناگون به‌ویژه خانواده‌ها و والدین به‌همراه فرزندانشان، از چنین رویدادهای علمی است که این یافته می‌تواند در مباحث مخاطب‌شناسی فعالیت‌های ترویج علم برای کنشگران آن بسیار مفید باشد و در طراحی و اجرای برنامه‌های آینده این نکته را در نظر داشته باشند و برنامه‌های متنوع را برای عموم جامعه با سطوح سنی و تحصیلی متفاوت طراحی کنند. یکی از مباحث بسیار مهم در طراحی برنامه‌های علمی و ترویجی، انگیزه شرکت مخاطبان در این رویدادها است که نتایج این پژوهش نشان داد ۸۹ درصد پاسخ‌دهندگان انگیزه اصلی شرکت در این رویداد را یادگیری

عنوان کردند. این نتایج به‌خوبی گویای نیاز و علاقه‌مندی مردم به برنامه‌های علمی است، برنامه‌هایی که از طریق آن یاد بگیرند و به دانش و اطلاعاتشان اضافه کنند. بی‌شک طراحان رویدادهای علمی باید این نکته را در نظر داشته باشند و در طراحی‌های خود به یادگیری متفاوت همراه با سرگرمی و تحریک حس کنجکاوی بازدیدکنندگان به‌طور هم‌زمان توجه داشته باشند.

همچنین نتایج این پژوهش به‌خوبی نشان‌دهنده اثربخشی روش‌های تبلیغی میدانی در محل برگزاری رویداد و همچنین معرفی از طریق دوستان و آشنایان و اصطلاح روش دهان‌به‌دهان بود و می‌طلبد که در برنامه‌های ترویجی آینده به این روش‌ها بیش از پیش توجه شود. این نتایج با نتایج سؤال هفتم در مورد بازدید از رویدادهای قبلی موزه علوم و فناوری هم‌خوانی دارد که ۷۷ درصد اعلام کردند برای بار اول است که از رویدادهای موزه علوم و فناوری بازدید داشته‌اند. توجه بیشتر به این‌گونه مخاطبان و نیازسنجی علایق و برنامه‌ریزی برای برآوردن نیازهای آن‌ها به‌منظور تبدیل آن‌ها از بازدیدکننده اتفاقی به مخاطبان پایدار و وفادار با هدف توسعه مخاطبان موزه باید در برنامه‌های آتی مدنظر قرار گیرد.

درباره هدف رویداد، که علاقه‌مندی و کنجکاوی درباره مغز و عملکرد آن بود، نتایج پژوهش نشان داد که این رویداد در دستیابی به این اهداف موفق بوده است و بیش از ۷۰ درصد پاسخ‌دهندگان اعلام کردند که علاقه و کنجکاوی آن‌ها در مورد مغز بعد از بازدید از این رویداد افزایش یافته است. درباره آموزش بودن و افزایش اطلاعات در این رویداد و تازگی آن، نزدیک به ۸۰ درصد از پاسخ‌دهندگان بیان کردند که این رویداد برای آن‌ها تازگی داشته و باعث افزایش اطلاعات و آموزش بوده است. همچنین بیش از ۶۸ درصد از پاسخ‌دهندگان اعلام کردند این رویداد در سطح زیاد و خیلی زیاد آن‌ها را تشویق به مطالعه و یادگیری در مورد مغز و ساختار آن کرده است و این می‌تواند نقطه قوت و اتکایی برای افزودن به این‌گونه تلاش‌ها و برگزاری چنین رویدادهایی برای ترویج علم و توسعه علمی در کشور باشد.

همچنین درباره اهداف دیگر این پژوهش، که جمع‌آوری اطلاعات از آثار و ایستگاه‌ها برای طراحی گالری دائمی مغز است، در این رویداد برخی از بخش‌ها آزموده شد و در هر دو پرسش‌نامه والدین و دانش‌آموزان ماتریس نیز به آن توجه شد. پراکندگی فراوانی انتخاب ایستگاه‌ها از نظر ویژگی‌های مثبت، ضمن نشان‌دادن ذائقه متفاوت بازدیدکنندگان، نشان داد ایستگاه‌های بسیاری از این ویژگی برخوردارند و قطعاً طراحی رویدادی که بتواند تمامی تفاوت‌های فردی و علایق را پوشش دهد صددرصدی دهد شاید غیرممکن باشد، اما هنر تدریس و طراحی آموزشی در همین نکته است که محیطی را فراهم کند تا حداکثر افراد با علایق گوناگون بتوانند از آن بهره‌مند شوند.

برای رویدادهای آینده استفاده کرد. به سؤال سوم (جالبترین مطلبی که اینجا یاد گرفتید چه بود؟) پاسخ‌های گوناگونی داده شد و این به‌خوبی نشان‌دهنده تجربه بازدید، برداشت و جذابیت متفاوت برای هر یک از دانش‌آموزان بود که البته بعضی از این پاسخ‌ها از منظر کج‌فهمی تأمل‌برانگیز است. در سؤال چهارم (قبل از بازدید از اینجا فکر می‌کردید مغز این کارها را انجام دهد؟) گفتنی است بازدید از این رویداد برای بسیاری از افراد جذاب بود و بسیاری پاسخشان به این سؤال «خیر» بود و آشنایی قبلی با این ابعاد مغز نداشتند.

تحلیل پیشنهادی پاسخ‌دهندگان پرسش‌نامه والدین نشان‌دهنده علاقه‌مندی و دغدغه‌مندی آن‌ها همچون کنشگران ترویج علم است که بر استفاده از روش‌های گسترده‌تر تبلیغات و اطلاع‌رسانی، برگزاری در مکان‌های گوناگون، تعامل و جذاب کردن بیشتر رویدادها تأکید داشتند و این به‌خوبی نشان می‌داد که آن‌ها هم در نقش مخاطب، برای جذب و بهره‌مندی افراد بیشتر، دغدغه‌های مروجان علم را داشتند.

درباره محتوای رویداد و میزان رضایت بازدیدکنندگان و دستیابی به اهداف گفتنی است نتایج حاصل از این پژوهش به‌خوبی گویای رضایت بازدیدکنندگان و دستیابی به اهداف از پیش تعریف‌شده برگزاری این رویداد است. این نتایج و تجربیات حاصل از آن، که بخشی از آن در قالب این پژوهش منتشر می‌شود، بی‌شک می‌تواند در مستندسازی فعالیت‌ها، شبکه‌سازی و هم‌افزایی میان کنشگران ترویج علم بسیار تأثیرگذار باشد و انتشار این تجارب می‌تواند در گسترش و بهبود کیفیت این‌گونه فعالیت‌ها مثرتر باشد. یکی از اهداف انتشار این پژوهش اطلاع‌رسانی و انتقال تجارب برگزاری چنین رویدادی به جامعه مروجان علم است و مستندات مربوط به طراحی مفهومی و محتوایی و محیطی به‌صورت تفصیلی در کتابخانه و مرکز اسناد موزه ملی علوم و فناوری موجود است و علاقه‌مندان می‌توانند به‌منظور بهره‌برداری بیشتر به آن مراجعه کنند.

در پایان باید اشاره کرد که نتایج این پژوهش به‌خوبی گویای نیازها و اشتیاق اقشار مختلف مردم به‌ویژه خانواده‌ها و والدین به درگیر کردن فرزندانشان با علم است و ضرورت دارد که دولت و سازمان‌های گوناگون به مباحث ترویج علم به‌ویژه برگزاری رویدادها و فعالیت‌های علمی برای عموم مردم توجه بیشتری داشته باشند و این خود برای کنشگران و مروجان علم، که برای سوق‌دادن جامعه به سمت علم تلاش می‌کنند، دلگرم‌کننده خواهد بود.

منابع

Bernal, J. D. (1954). *Science in History*, Translated by HosseinAsadpourPiranfar, 1977. Tehran:

نتایج تحلیل پرسش‌نامه‌ها نشان می‌دهد که ایستگاه واقعیت مجازی از طرف بازدیدکنندگان (والدین و دانش‌آموزان) بیشتر استقبال شد و بیشتر انتخاب‌ها را در بین ویژگی‌های مثبت این ایستگاه به خود اختصاص داد؛ البته با کمی احتیاط می‌توان گفت از آنجاکه بازدیدکننده قبلاً چنین تجربه‌ای نداشته است و برای اولین بار بوده که این وسیله را تجربه می‌کرده، استقبال از این فناوری بسیار بوده است. بعد از واقعیت مجازی، ایستگاه‌های مکعب حافظه و بازی کردن با رنگ‌ها بیشترین فراوانی انتخاب ویژگی‌های مثبت را از نظر دانش‌آموزان داشت که هیچ‌جانی بودن و حالت بازی بودن آن از مهم‌ترین ویژگی‌های آن‌ها بود و علاقه‌مندی بچه‌ها به این‌گونه فعالیت‌ها را نشان می‌داد. نکته جالب اینکه ایستگاه ساختار مغز، که شاید علمی‌ترین ایستگاه رویداد بوده، از نظر اکثریت دانش‌آموزان نیز به‌منزله آموزنده‌ترین و پرسش‌برانگیزترین ایستگاه انتخاب شده است؛ هرچند در سایر ویژگی‌ها امتیاز بالایی کسب نکرده است.

همچنین درباره ویژگی‌های منفی از جمله خسته‌کننده‌ترین ایستگاه‌ها، اگرچه تعداد زیادی از دانش‌آموزان انتخابی برای آن نداشتند، سه ایستگاه طناب نرونی، ساختار مغز و چهره‌ها بیشترین فراوانی را در بین ایستگاه‌های انتخابی دانش‌آموزان داشتند که علت آن را می‌توان در گروهی بودن و وابسته به توضیحات راهنما بودن آن‌ها دانست؛ البته نمی‌توان به‌طور قطعی اظهارنظر کرد که این امر ناشی از توضیحات و اجرای راهنماها بوده یا ناشی از هم‌افزایی و هیچ‌جانی است که در خود گروه‌های بازدیدکننده ایجاد می‌شده. آنچه مسلم است نظر گروه‌های گوناگون در روزهای مختلف به‌صورت معنی‌داری در برخی از ایستگاه‌ها متفاوت بود. از این نکته ارزشمند می‌توان در تحقیقات آتی و طراحی گالری دائمی بهره برد. برخورد راهنمایان، زبان و نحوه بیان مطالب از مؤلفه‌های مهم تشکیل‌دهنده تجربه بازدید مطلوب است و قطعاً آموزش راهنما و چگونگی استفاده از زبان و بیان‌های گوناگون برای بازدیدکنندگان در گروه‌های سنی مختلف می‌تواند کاملاً در داشتن تجربه بازبینی خوشایند از یک رویداد مؤثر باشد.

درباره سؤال اول قسمت سؤالات باز پاسخ، اکثر دانش‌آموزان بازدیدکننده در مقطع ابتدایی بودند و تحت تأثیر تفکر عینی و زمان حال قرار داشتند و چندان نتوانستند به تفاوت‌های این رویداد با سایر رویدادهایی که از طرف مدرسه رفته بودند اشاره کنند؛ هرچند بسیاری از آن‌ها تجربه بازدیدهای دیگر را هم چندان نداشتند، البته افرادی که به این سؤال جواب داده بودند به ویژگی آموزنده بودن همراه با هیجان این رویداد به‌منزله مهم‌ترین تفاوت آن با سایر بازدیدهای قبلی‌شان اشاره کرده بودند.

درباره سؤال دوم (جای چه چیزی اینجا خالی بود؟) دانش‌آموزان به مواردی اشاره کردند که می‌توان از آن‌ها که قابلیت اجرا دارند

Amirkabir. {In Persian}

Beck, P. (1394). *Science center knowhow: exhibits, demonstrations, discovery carts, special events, workshops, marketing*, Translated by Hussein Kazemi Yazdi. Tehran: Museum of Science and Technology. {In Persian}

Kennedy, J. (1997). *User friendly: hands-on exhibits that work*, Translated by Saba Rastegar Karimi, 2015. Tehran, Museum of Science and Technology. {In Persian}

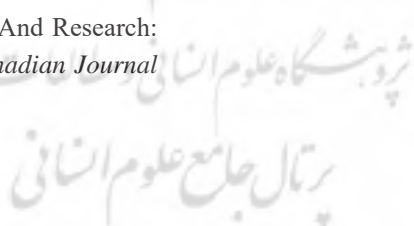
Mahmoudpour, b. (1398). Evaluating the Scientific Event "What Is Going On in Your Brain?", Unpublished, Tehran, Library and Documentation Center of the National Museum of Science and Technology. {In Persian}

Cornelis, G. C. (1998). "Is Popularization of Science Possible?" .In Paper Presented at the Twentieth World Congress of Philosophy. Boston: Massachusetts, pp. 10-15.

Frechtling, J. and Westat, L. S. (1997). *User-Friendly Handbook for Mixed Method Evaluations*. Division of Research, Evaluation and Communication National Science Foundation (NSF) USA.

Levin Miri, Rozalis (2003). "Evaluation And Research: Differences And Similarities". *Canadian Journal of Program Evaluation*, 18(2), p. 1

Levin Miri, R. (2003). "Evaluation And Research: Differences And Similarities". *Canadian Journal of Program Evaluation*, 18(2), p. 1



Introducing and Evaluating the Scientific Event “what is going on in the brain?”

Mahmoudpour Bakhtyar¹

Abstract

The aims of Promoting scienceengaging and participation the general public with science through various means and methods. One of these methods is holding scientific events. The purpose of this study was to examine the extent to which the goals of the “what is going on in the brain” event have been achieved and the characteristics of informal education. The statistical population of the study consisted of people over 20 years old and students attending the event during the event. 46 parents and 205 students were selected by random sampling method. Data were collected using a three-part researcher-made questionnaire:Demographic characteristics, event content, non-formal education features and suggestions. The results of the data analysis showed that the visitors satisfaction of from the (parents and students) event and the achievement of the goals was predetermined (more than 70%). Furthermore most of the stations had informal training features. These results show the public’s interest in participating in science events, and the need for more attention from organizations and trustees to organize these events, and to address the scientific needs and interests of visitors when designing events.

Keywords: Science dissemination, Science event, Brain, Informal education, Evaluation

1. Assistant Professor, Educational Management, Future Research Group, National Museum of Science and Technology;
b.mahmodpoor@yahoo.com

نقش‌نامه و فرم تعارض منافع

الف) نقش‌نامه

نقش	بختیار محمودپور
نقش	نویسنده اول
نگارش متن	نگارش متن اصلی
ویرایش متن و ...	ویرایش متن
طراحی / مفهوم‌پردازی	طراحی / مفهوم‌پردازی
گردآوری داده	گردآوری داده
تحلیل / تفسیر داده	تحلیل داده‌ها
سایر نقش‌ها	-

ب) اعلام تعارض منافع

در جریان انتشار مقالات علمی تعارض منافع به این معنی است که نویسنده یا نویسندگان، داوران و یا حتی سردبیران مجلات دارای ارتباطات شخصی و یا اقتصادی می‌باشند که ممکن است به طور ناعادلانه‌ای بر تصمیم‌گیری آن‌ها در چاپ یک مقاله تأثیرگذار باشد. تعارض منافع به خودی خود مشکلی ندارد بلکه عدم اظهار آن است که مسئله‌ساز می‌شود.

بدین وسیله نویسندگان اعلام می‌کنند که رابطه مالی یا غیر مالی با سازمان، نهاد یا اشخاصی که موضوع یا مفاد این تحقیق هستند ندارند، اعم از رابطه و انتساب رسمی یا غیررسمی. منظور از رابطه و انتفاع مالی از جمله عبارت است از دریافت پژوهانه، گزینش آموزشی، ایراد سخنرانی، عضویت سازمانی، افتخاری

یا غیررسمی، اشتغال، مالکیت سهام، و دریافت حق اختراع، و البته محدود به این موارد نیست. منظور از رابطه و انتفاع غیر مالی عبارت است از روابط شخصی، خانوادگی یا حرفه‌ای، اندیشه‌ای یا باورمندان، و غیره.

چنانچه هر یک از نویسندگان تعارض منافع داشته باشد (و یا نداشته باشد) در فرم زیر تصریح و اعلام خواهد کرد:

مثال: نویسنده الف هیچ‌گونه تعارض منافع ندارد. نویسنده ب از شرکت فلان که موضوع تحقیق بوده است گزینش دریافت کرده است. نویسندگان ج و د در سازمان فلان که موضوع تحقیق بوده است سخنرانی افتخاری داشته‌اند و در شرکت فلان که موضوع تحقیق بوده است سهامدارند.

اظهار (عدم) تعارض منافع: نویسندگان مقاله هیچ‌گونه تعارض منافع ندارد.

نویسنده مسئول: بختیار محمودپور

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۹/۰۸