

طراحی وسیله بازی با رویکرد آموزش نجوم به کودکان

ندا غفراللهی^۱، احمد ندایی فرد^۲، یاسمن خداداده^۳

^۱کارشناس ارشد طراحی صنعتی، پردیس بین الملل دانشگاه تهران

^۲دانشیار طراحی صنعتی، گروه طراحی صنعتی، دانشکده هنر، دانشگاه الزهراء

^۳دانشیار طراحی صنعتی، گروه طراحی صنعتی، دانشگاه تهران

چکیده

در این پژوهش، با هدف افزایش علاقمندی کودکان ۹ تا ۱۵ سال به یادگیری مفاهیم نجوم، مجموعه‌ای از بازی‌های آموزشی در قالب پارک فضای باز نجوم برای ایشان طراحی شد. بدین ترتیب به بررسی میزان افزایش یادگیری با استفاده از بازی‌های طراحی شده پرداخته شده است. با توجه به محدودیت اجرایی و زمانی پروژه، از میان مفاهیم گسترده علم نجوم، آموزش منظومه شمسی و چگونگی عملکرد سیاره‌های آن مورد توجه قرار گرفت. برای رسیدن به این هدف، طراحی وسیله بازی به روش مهندسی کانسی به عنوان روشی احساس‌گرا انجام پذیرفت، به این معنا که کودک در انتخاب نوع بازی، محیط و وسایل بازی مطابق جذابیت‌ها و خواسته‌های او دخیل بود. جهت سنجش اولیه اطلاعات کاربران، برای ۱۲۰ نفر از کودکان دختر و پسر ۹ تا ۱۵ سال، پرسشنامه‌هایی شامل ۱۰ سوال تهیه شد. سپس از آن‌ها خواسته شد در رابطه با پارک نجوم نقاشی بکشند تا طراح از این طریق با خواسته و میزان آگاهی این کودکان در برخورد با موضوع مورد نظر بیشتر آشنا شود. سپس با تکیه بر پارامترهای به دست آمده از روش کانسی به ایده پردازی وسیله بازی برای آموزش نجوم پرداخته شد. با توجه به هدف این بازی‌ها که آموزشی بودن است از بین ایده‌ها، سه مورد انتخاب شد و با نظرسنجی از کاربران به روش ارزیابی مفهومی، ایده برتر انتخاب شد. بعد از آن ایده انتخابی به مرحله توسعه راه یافت. با بررسی امکان ساخت وسیله بازی توسط سازمان اجراکننده (شهرداری اصفهان) و با توجه به چهار رویکرد طراحی برای تولید، طراحی برای مونتاژ، طراحی برای محیط زیست و طراحی برای ایمنی اصلاح شد و به این ترتیب ایده نهایی معرفی گردید.

واژگان کلیدی: طراحی وسیله بازی، آموزش نجوم، مهندسی کانسی، نجوم، یادگیری به کمک بازی

۱. مقدمه

برای کودکان بازی یک امر ذاتی محسوب می‌شود. کودک در بازی تجربه می‌کند، می‌آموزد و به کشف‌های تازه دست می‌یابد. بازی جسم و ذهن کودک را پرورش می‌دهد و او را در مسیر رشد روانی و اجتماعی یاری می‌رساند. در این بین بدیهی است انتخاب نوع بازی و چگونگی انجام بازی، عوامل مهمی در فرآیند تأثیرگذاری آن بر کودکان محسوب می‌شوند. از آنجایی که کودکان همیشه تشنه یادگیری و شناخت هستند، می‌توان با جهت دهی به بازی‌هایشان آن‌ها را در مسیر درست یادگیری قرار داد. اما این شناخت و یادگیری باید مطابق با سطح فهم آنها باشد. بعلاوه بازی در فضای سبز و پارک‌ها امکان بهره‌مند شدن از هوای تازه و تحرک بدنی را برای کودک فراهم می‌کند که هر دو برای سلامتی جسمی و ذهنی کودکان ضروری بوده و تمرکز و یادگیری کودکان را افزایش می‌دهد (پاکداد، ۱۳۷۶).

در این مقاله با بهره‌گیری از روش مهندسی عاطفی، به عنوان روشی احساس‌گرا و کاربر محور، که در کشور ژاپن، مهندسی کانسی نامیده می‌شود، به طراحی این اسباب بازی‌ها پرداخته شده است. در واقع این پژوهش با توصیف معنایی و توصیف مشخصه‌های فیزیکی طرح از طریق درک نیاز کاربر سعی دارد تا طراحی محصول مورد نظر طبق خواست و سلیقه کاربر، به هدف مورد نظر که همان آموزش نجوم از طریق بازی است دست یابد.

به طور کلی بازی در افکار عموم مردم فعالیتی سرگرم کننده، نشاط آور و ویژه ی اوقات فراغت محسوب می‌شود که بخش اعظم آن در انحصار فعالیت‌های کودکان است. هویزینگا^۱، رئیس دانشگاه لیدن بازی را بدین ترتیب تعریف می‌کند: با جمع‌بندی ویژگی‌های قراردادی بازی، می‌توان آن را فعالیتی آزاد تلقی کرد، که به نحوی کاملاً آگاهانه در خارج از زندگی عادی و به منزله کاری غیر جدی قرار گرفته، اما همزمان بازیگر را کاملاً جذب می‌کند. این فعالیتی است که پیوندی با هیچ علاقه مادی ندارد و هیچ‌گونه سودی از آن به دست نمی‌آید. بازی در چهارچوب مرزهای مناسب زمانی و مکانی خود و مطابق با قوانینی ثابت و به شیوه‌های منظم پیش می‌رود (داودی، ۱۳۸۹، ص ۶۱).

۱.۱ آموزش

در تعریف آموزش می‌توان گفت: آموزش تلاشی است، که از طرق مختلف توسط یک فرد یا ارگان و یا مؤسسه با هدف یادگیری مورد مشخصی در زمینه ای خاص صورت می‌گیرد. از منظر دیگر می‌توان گفت به مجموعه تصمیمات و اقداماتی که یکی پس از دیگری اتخاذ می‌شود یا انجام می‌گیرد و هدف از آن دستیابی هرچه بیشتر فراگیر به هدف‌های آموزشی است، آموزش می‌گویند. آموزش، سازندگی، بهبود و تعالی انسان را به همراه دارد. آموزش باید دارای محتوای مناسب باشد و مطابق با نیاز افراد برنامه‌ریزی شود. پیشرفت روزافزون و لحظه به لحظه علوم و فنون، هر روز دانش و مهارت‌های انسان را نارسا و ناقص می‌سازد. بنابراین فرد باید با آموزش مداوم و مستمر دائماً اطلاعات و مهارت‌های خود را نو و تازه کند. با توجه به تأثیر بازی بر جنبه‌های مختلف رشد کودک نمی‌توان نقش آن را به یک جنبه اختصاص داد. به همین جهت نقش بازی-های آموزشی در کودکان را می‌توان در موارد زیر بررسی نمود (احمدوند، ۱۳۸۴):

جدول ۱: انواع رشد به واسطه بازیهای آموزشی در کودکان

رشد عاطفی	رشد جسمی	رشد ذهنی	رشد اجتماعی
-----------	----------	----------	-------------

^۱ . Huizinga

ژان پیاژه^۲ روانشناس معروف سوئیسی، سه دسته کلی برای انواع بازیها در نظر می‌گیرد و آن‌ها را این‌چنین تقسیم‌بندی می‌کند:

۱. "بازی‌های تمرینی"^۳: این اصطلاح به معنای فعالیتی لذتبخش همراه با مهارت‌های بدنی است.

۲. "بازی‌های سمبلیک" (نمادین)^۴: آن دسته از بازی‌هایی هستند، که هر کودکی خود آن را درست کرده به تنهایی بازی می‌کند و معمولاً در اینگونه بازی‌ها مقدار زیادی تقلید و وانمودسازی وجود دارد.

۳. بازی‌های دارای قوانین و مقررات^۵: بازی‌هایی اجتماعی هستند که دارای قوانین و مقرراتی بوده و توسط گروه تحمیل می‌شود، نقش مقررات در این بازی‌ها محکوم است.

بازی‌هایی که در این پژوهش مدنظر هستند، از انواع بازی‌های آموزشی بوده و از دیدگاه پیاژه بازی‌های دارای قوانین و مقررات می‌باشند، تمرکز پژوهش حاضر بر روی بررسی و طراحی وسیله بازی‌های آموزشی نجومی معطوف شده است.

۱.۲ اهمیت بازی

بر اساس پژوهش‌های صورت گرفته، کودک از راه بازی مقابله با شرایط زندگی را می‌آموزد و در می‌یابد که چه موقع باید برای رسیدن به هدف بجنگد و چه موقع باید مصالحه نماید. همچنین این تجربه‌ی بازی است که به کودک می‌آموزد، چه موقع باید ساکت بود و چه موقع فعال، او در می‌یابد که هرگاه بخواهد به هدف برسد، ناچار است که برخی از مقررات را رعایت کند، با دیگران همکاری کند و طلب کمک از دیگران بنماید (بهرامی، ۱۳۸۷).

هم‌چنین بازی‌های دسته جمعی به کودک کمک می‌کند تا آنچه که در درون دارد اما قادر به بیان آن نیست، بیان دارد. به قول اریکسون روانشناس آمریکایی، کودک با بازی به صورت مبهم صحبت می‌نماید (احمدوند، ۱۳۸۴، ص ۳۵). از طرفی، بازی کودکانی را که قادر به بیان منظور خود به صورت کلامی هستند را قادر می‌سازد تا برخی از آگاهی‌ها و احساسات خود را به صورت کلامی بیان دارند و از این راه تخلیه‌ی روانی صورت گیرد. بازی کودک را برای فعالیت‌ها، مسئولیت‌ها و انجام کارهای اصولی که بعداً در جامعه به عهده خواهد گرفت آماده می‌نماید (نصیری، ۱۳۸۹، ص ۹).

۱.۳ نجوم (علم ستاره‌شناسی)^۶

کلمه نجوم، جمع نجم به معنی ستاره است. هم‌چنین در تعریف نجوم می‌توان گفت، علمی است که به مطالعه حرکات، ساختار و ویژگی‌های همه اجرام آسمانی مثل ستارگان، سیارات و کهکشان‌ها می‌پردازد و در چگونگی تکامل و سرنوشت آنها به مطالعه می‌نشیند. در حقیقت علم نجوم، پاسخ به سؤالات و کنجکاوی‌های بشر، پیرامون جهان است (اوبلاکر، ۱۳۸۵).

انسان هاهر روز با اصول متعدد نجوم سروکار دارند. از هوایی که تنفس می‌کنند گرفته تا خورشیدی که باعث روشنایی می‌شود و جاذبه‌ای که آن‌ها را روی زمین نگه می‌دارد. بنابراین مباحث نجوم از نکات جاری در زندگی بشر محسوب می‌شود و از همان ابتدای تاریخ به طرق گوناگون ذهن کنجکاو آدمی را درگیر کرده است و همین قضیه سبب شده تا نجوم از علوم کهن به حساب آید (سعادت نیا، ۱۳۷۴). این علم سال‌هاست که توسط انسان‌های گوناگون در نقاط مختلف جهان به صور مختلف آماتوری و یا آکادمیک پیگیری می‌شود و بر این اساس نجوم، از معدود علوم به شمار می‌آید، که به نوعی همگانی و در حیطه‌ی علاقه‌ی بیشتر افراد در سنین مختلف قرار می‌گیرد (دگانی، ۱۳۸۸).

بنابر چنین ویژگی‌هایی است، که علم نجوم سوژه‌ای برای طراحی اسباب بازی در این پژوهش قرار گرفته است. بنابراین در این مجال به شرح مباحثی برای آشنایی بیشتر با علم نجوم و رابطه‌ی آن با بازی و اسباب بازی پرداخته می‌شود.

^۲ . Jean piaget

^۳ . Practices Games

^۴ . Symbolic Games

^۵ . Games with Rules

^۶ . Astronomy

۱.۳.۱ آموزش نجوم به کودکان و نوجوانان در ایران

پیدایش و توسعه‌ی برنامه‌های هدفمند برای آموزش نجوم به کودکان و نوجوانان در ایران را می‌توان به تلاش‌هایی که در مورد نجوم آماتوری انجام گرفته مرتبط دانست. به طوری که نخستین تلاش جدی برای توسعه نجوم آماتوری از حدود سال ۶۹-۱۳۶۸ آغاز شد. بسیاری از مردم با رصد ماه، سیارات و ستارگان آشنا شدند و از سوی دیگر کلاس‌های آموزش نجوم برای کودکان و نوجوانان در رده‌های سنی مختلف به راه افتاد. گروه نجوم ادیب اصفهان و انجمن نجوم ثاقب گیلان تأثیر به سزایی در گسترش علم نجوم و آموزش نجوم به کودکان و نوجوانان داشته‌اند (گیاهی یزدی، ۱۳۸۸، صص ۱۰۹-۱۰۷). هم‌چنین در زمینه‌ی آموزش نجوم به کودکان و نوجوانان می‌توان به فعالیت‌هایی اشاره نمود که توسط سازمان‌هایی مانند کانون پرورش فکری کودک و نوجوان به صورت برنامه‌های دائمی و یا تابستانه برای آشنایی کودکان، انجام می‌گیرد. در برخی سال‌ها نیز کتاب‌های ویژه‌ی آموزش نجوم در برخی از مدارس ایران توزیع شده است، که به عنوان آموزش‌های فوق برنامه به شناخت دانش آموزان یاری رسانده است (میرشمشیرگران، ۱۳۹۱). با وجود فعالیت‌های صورت گرفته، کاستی‌های بسیاری در چگونگی امر آموزش نجوم به کودکان و نوجوانان وجود دارد که نیازمند تحقیق و بررسی است. همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد یکی از راه‌های تأثیرگذار در آموزش به کودکان یادگیری آن‌ها از طریق بازی و بهره‌مندی از اسباب بازی‌های مناسب در این راستا است (حیدرزاده، ۱۳۷۶). با بررسی‌های صورت گرفته مشخص شد که در حال حاضر استفاده از بازی برای آموزش نجوم در دنیا امری رایج است و در پژوهش‌های طراحی نیز به آن پرداخته شده است که در ادامه اشاره خواهد شد.

۲. بیان مسأله

کودکان با هر وسیله و در هر موقعیتی به بازی می‌پردازند، اما از آن جایی که شخصیت و فکر انسان‌ها در مرحله کودکی شکل می‌گیرد و استفاده از اسباب بازی‌های نامناسب، رشد ذهنی، روانی، جسمی و اجتماعی کودک را دچار مشکل می‌سازد، بنابراین می‌توان گفت اسباب‌بازی در زندگی کودک نقش مهمی دارد. از این‌رو طراحی وسایلی که در پس سرگرم کردن کودک، او را در مسیری از آموزش هدف‌دار قرار دهد، ضروری می‌نماید. انتخاب صحیح بازی با توجه به نیازها و علاقه کودکان سبب لذت بردن آن‌ها از بازی می‌شود. کشف دنیای اطراف بخش دیگری از بازی است که کودک حس کنجکاوی خود را از این طریق ارضا می‌کند. با توجه به اینکه درک پدیده‌های طبیعی در جهان هستی به نام ستاره شناسی برای کودکان غیرقابل دسترس و ناملموس می‌نماید و با چنین ویژگی‌هایی تخیل کودکانی آن‌ها را فعال‌تر می‌کند، بنابراین پرداختن به علم نجوم و چگونگی آشنایی کودک با آن جالب توجه است. سؤالاتی که این پژوهش قصد پاسخ به آنها را دارد عبارتند از:

۱. چگونه می‌توان بین آموزش و بازی در وسیله بازی ایجاد تعامل نمود؟
 ۲. چگونه می‌توان از طریق بازی و رابطه بین نجوم و بازی، یادگیری کودکان را در آموزش نجوم تسهیل نمود؟
 ۳. مفاهیم نجوم چگونه می‌توانند از طریق وسیله بازی به راحتی آموخته شوند و به آسانی فراموش نشوند؟
- استفاده از روش کانسی در طراحی این وسیله کمک می‌کند طراحی مطابق با خواست و سلیقه کاربر باشد و هنگام بازی برای کودک جذابیت داشته باشد. در نتیجه طراحی این وسیله بازی، یادگیری را آسان کرده و معنا و مفهوم نجوم به عنوان روشی کارآمد جلوه خواهد کرد و باعث ایجاد علاقه و جذابیت در آن‌ها شده و به صورت تجربه‌ای لذتبخش در ذهنشان باقی می‌ماند (مهجور، ۱۳۷۶، ص ۲۶۴). گانیه^۷ یکی از نظریه پردازان معروف آموزشی معاصر اعتقاد دارد که انسان در طول زندگی خود امور بسیاری را می‌آموزد. این آموخته‌ها در ابتدا از راه محرک‌های بسیار ساده کسب می‌شود و سپس به تدریج به حیطه‌های وسیع‌تری از مهارت‌های پیچیده ذهنی گسترش می‌یابد.

^۷.Gagne

۱.۲ انتخاب گروه سنی

کودک در هر یک از مراحل رشد با بازی‌های ویژه ای متناسب با موقعیت جسمی و روانی اش انس می‌گیرد. بنابراین سن کودکان عامل دیگری است که در شکل‌گیری بازی آن‌ها اثر دارد. در میان این سنین ۹ تا ۱۲ سالگی دورانی است که کودک کم‌کم به مرز نوجوانی و بلوغ نزدیک می‌شود. در این دوران تمایل و توانایی افزونی برای همکاری‌های گروهی به دست می‌آورد، لذا به سمت بازی‌های پر تحرک و فعالیت‌های گروهی کشیده می‌شود. از سن ۱۲ سالگی به بعد کودک وارد دنیای نوجوانی خود می‌شود. یکی از بهترین راه‌ها در این سنین هدایت نوجوانان به سوی بازی‌ها و ورزش‌های مفرح و شاد است، تا بتوانند نسبت به انتخاب الگوهای خود اقدام نمایند. در این دوران نوجوان در می‌یابد که تشکیل گروه برای بقای او ضروری است، لذا تمایل زیادی به عضویت رسمی در گروه‌ها پیدا می‌کند (مطلق زاده، ۱۳۷۸، ص ۲۳۹). اسباب بازی‌های آموزنده این مقطع سنی شامل مدل‌های آموزشی مثل مدل بدن انسان، پدیده‌های طبیعی، ستاره‌ها، فضا و ماه، کیت‌های علمی: مثل کیت آزمایش‌های شیمی، مدل‌های علمی و کیت آب و هوا، میکروسکوپ، تلسکوپ، ساعت، کرنومتر، ماشین حساب، برنامه‌های کامپیوتری نقاشی، تلفظ لغات، دستور زبان، عناصر شیمیایی، تاریخی، اقتصادی، جغرافیا، زیست شناسی و علاقه به خواندن کتاب‌های علمی ویژه ی کودکان این سن است (بهشتیان، ۱۳۹۰، ص ۱۳۴). با توجه به این خصوصیات ویژه ی سنین ۹ تا ۱۵ سال است، که نگارنده، طراحی وسیله بازی آموزش نجوم را برای کودکان این برهه‌ی زمانی در نظر گرفته است.

۲.۲ مهندسی کانسی^۸

روش مهندسی کانسی در سال ۱۹۷۰ م توسط میتسو ناگاماچی^۹ در دانشگاه بین المللی هیروشیما مطرح شد (شات، ۲۰۰۵، ص ۵۰). مهندسی کانسی در حقیقت یک متدولوژی طراحی و توسعه محصول است، که احساسات و نیازهای انسان در قبال محصولات را به راه حل‌ها و عناصر عینی طراحی ترجمه می‌کند. ناگاماچی، سه مطلب مهم را در رابطه با مهندسی کانسی مطرح می‌کند (شات، ۲۰۰۲):

۱. شناسایی دقیق کانسی افراد
 ۲. انعکاس و ترجمان کانسی افراد در قالب عناصر طراحی محصول
 ۳. ایجاد سیستم و سازمانی برای طراحی مبتنی بر اصول کانسی
- نکته مهم در مهندسی کانسی دیدگاه آن در رابطه با تعریف محصول است. مهندسی کانسی از این فرآیند برای بررسی تعامل انسان در مواجهه با نمونه‌های محصولات و قرارگیری در یک تجربه احساسی بهره جسته است. این تجربه احساسی در قالب کلمات و یا رفتار در افراد بروز مییابد. همچنین با تحصیل نحوه برخورد و واکنش افراد، طراح می‌تواند به نتایجی در زمینه احساس افراد دست یابد (بوچارد، ۲۰۰۷). در حقیقت مهندسی عاطفی تأثیرپذیری فرد در مواجهه با موضوع، محیط یا موقعیتی خاص، به کمک تمامی حواس بینایی، شنوایی، لامسه، بویایی، چشایی به صورت یک شناخت احساس می‌شود. هنگامی که افراد در برابر محرکی قرار می‌گیرند، از طریق حواس خود آن را احساس می‌کنند و هر فرد بسته به ویژگی‌های خود، آن محرک را درک کرده و این ادراک باعث ایجاد انگیزه جهت انجام حرکت و رفتار توسط فرد می‌شود (اردستانی و سعدی، ۱۳۸۸). محرک‌ها در بسیاری از موارد، احساسات و عواطف فرد را تحت تأثیر قرار می‌دهند و منجر به ایجاد انگیزه برای انجام رفتار از طرف فرد می‌شوند، این رفتار می‌تواند استفاده از یک محصول یا نوعی از خدمات باشد. این‌گونه رفتارها که مبنای احساس دارند، کانون توجه مهندسی کانسی می‌باشند (دالگارد، ۲۰۰۸).^{۱۰} حال با توجه به موضوع پروژه یعنی آموزش نجوم به کودکان از طریق بازی، این

^۸ . Engineering Design methods Kansei

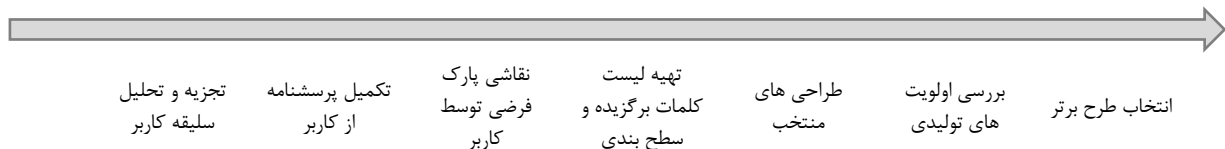
^۹ . Nagamachi

^{۱۰} . Dahlgaard, 2008

روش می‌تواند به عنوان روشی مناسب مورد استفاده قرار گیرد و به طراح برای آشنایی با احساس و نیاز کودکان کمک کند تا محصول طراحی شده در ضمن کارآیی در راستای هدف یادگیری، مورد علاقه کودکان واقع گردد.

۳. روند طراحی

با توجه به توضیحات داده شده، این مطالعه طی گام‌های زیر صورت گرفت.



تصویر ۱: فرایند پژوهش و طراحی (منبع: نگارنده)

۱.۳ جمع آوری اطلاعات

مقدمات کار برای جمع آوری اطلاعات بدین قرار انجام می‌پذیرد: در ابتدا کاربران و گروه هدف این محصول مشخص می‌شوند، با رجوع به درخت اهداف کاربران این محصول کودکان ۹ تا ۱۵ سال در شهر اصفهان هستند. هم‌چنین با توجه به موقعیت مکانی پروژه که در باغ فدک اصفهان تعبیه شده است، محصول مورد نظر باید با توجه به خواسته‌ها و نیاز کودکان در این شهر و بررسی مشخصه‌های فیزیکی با توجه به شرایط اقلیمی اصفهان و فضای پارک صورت گیرد.

طراح برای جذابیت بصری محصول از درست کردن رویه نما^{۱۱} از محصولات موجود و درست کردن ترندبرد^{۱۲} به منظور تجزیه و تحلیل رویه نما و سلیقه کاربر استفاده کرده است. نمونه‌های موجود شامل تصاویر، نمونه‌ها، نقشه‌های فنی، مشخصات نمونه‌ها و ویژگی‌ها و تکنولوژی‌های آن‌ها و ایده‌های مرتبط می‌باشد (دالگارد، ۲۰۰۸).

بر این اساس، عناصر تأثیرگذار بر روی استفاده کنندگان محصول رنگ، فرم، بافت محصولات مرتبط و تکنولوژی‌های به روز و مورد استفاده کاربر به صورت تصویر اولویت‌بندی می‌شود (بوچارد، ۲۰۰۷).^{۱۳} بنابراین برای آشنایی با سلیقه گروه هدف یعنی دختران و پسران ۹ تا ۱۵ سال، در انتخاب رنگ، فرم و بافتی که در خرید لباس، لوازم شخصی از قبیل لوازم التحریر، ساعت و غیره، از عکس‌هایی در این زمینه بهره گرفته شد، تا طراحی‌های لازم بر طبق سلیقه و خواسته کاربران صورت پذیرد و طراح تعدادی از آن‌ها را به صورت ترندبرد برای تجزیه و تحلیل سلیقه کاربر^{۱۴}، مونتاژ نموده تا در پیشبرد طراحی مدنظر قرار دهد.

۲.۳ تجزیه و تحلیل نمونه موجود

با مطالعه صفحه نمایان‌گر به تجزیه و تحلیل فرم، رنگ و بافت نمونه‌های موجود پرداخته شده است. از خطوط منحنی و فرم‌های گرد، رنگ‌های سورمه‌ای، آبی، قرمز، سبز، زرد و کرم و هم‌چنین بافت صاف، برجسته و صیقلی در وسایل بازی کودکان استفاده شده است.

^{۱۱} . Image Board

^{۱۲} .Trend Board

^{۱۳} . Bouchard,2007

^{۱۴} . Conjoint Trends Analysis (CTA) method



تصویر ۲: نمونه موجود (منبع: نگارنده)

۳,۳ تجزیه و تحلیل سلیقه کاربر

آنچه با تهیه ترندبرد و انجام تجزیه و تحلیل سلیقه کاربر مشاهده می‌شود: میل به خطوط منحنی و راست و فرم گرد، رنگ‌های سورمه‌ای، آبی، نقره‌ای، بنفش، صورتی، قرمز، نارنجی و بافت براق، صاف و برجسته در لباس و وسایل شخصی مورد توجه کودکان است و به آن‌ها رغبت دارند.



تصویر ۳: سلیقه کاربر (منبع: نگارنده)

۳,۴ جمع‌آوری کلمات کانسی

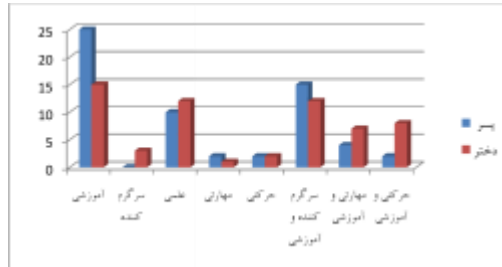
جمع‌آوری کلمات کانسی به منظور ادراک احساسات و عواطف کاربر در برخورد با محصول از طریق مطالعه کتاب و مجلات، اینترنت و مصاحبه توسط طراح انجام می‌شود. در اولین قدم جمع‌آوری کلیه صفات کانسی از گروه هدف در رابطه با طراحی وسیله‌بازی با رویکرد آموزش نجوم انجام شد و از کاربران خواسته شد احساس خود را با فاکتورهایی که برایشان مهم است، در رابطه‌ی موضوع با صفت بیان کنند. واژه نجوم برای اکثریت گروه هدف مثلاً کلاس سومی‌ها و مورد مطالعه ناآشنا بود و مهم‌ترین قسمت پژوهش دریافت احساس و تصور افراد در مورد یک موضوع جدید بود، به این دلیل روش‌های معمول و جدید در زمینه استخراج احساس انسان‌ها مورد بررسی مجدد قرار گرفت. در این قسمت هم‌چنین از پرسشنامه و تکنیک نقاشی برای آشنایی با خواسته‌ها و نیاز گروه هدف نیز استفاده شد. بنابراین در ابتدا نتایج پرسشنامه و نقاشی آورده شده است و سپس با به دست‌آوردن نتیجه کامل و درک خواسته کاربر به معرفی کلمات سطح یک کانسی پرداخته می‌شود.

۵,۳ نتیجه پرسشنامه

طرح پرسشها برای اکثر بچه‌ها جذاب بود و تمایل به اظهار نظر داشتند، در واقع پرسشها ذهن آن‌ها را به چالش می‌کشید و در حین تصمیم‌گیری دچار تردید می‌شدند. مدت زمان پاسخگویی به پرسشنامه ۳۰ دقیقه بود، پژوهشگر در حین پاسخگویی به سوالات حضور داشت و به سوالاتی که برای کاربر به وجود می‌آمد پاسخ می‌داد. پرسش‌ها به صورت پرسشنامه، به تعداد ۱۲۰ عدد از کودکان ۹ تا ۱۵ سال به تفکیک جنسیت پرسیده شد و پاسخ‌ها با استفاده از نرم افزار مایکروسافت اکسل^{۱۵} در نمودار اولویت‌بندی شده است. طبق نتایج به دست‌آمده از جستجوها چنین حاصل شد که کودکان مورد مطالعه این پژوهش تا حدودی با کلمه نجوم آشنایی داشتند

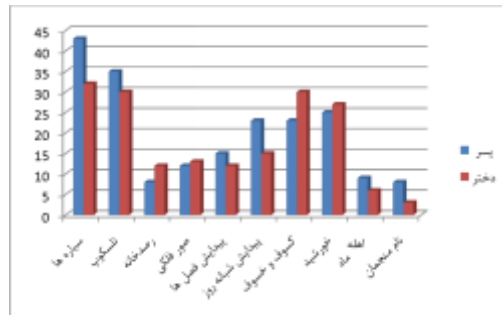
¹⁵ . Excel

و این علم را با کلمه‌هایی مانند فضا، ستاره، سفینه فضایی، موشک و اسم بعضی از سیاره‌ها توصیف می‌کردند. هم‌چنین آن‌ها با مفهوم سیاره آشنایی داشتند، اما اسم همه سیاره‌ها را کامل و به ترتیب فاصله شان تا خورشید نمی‌دانستند و با وجود این که در کلاس‌های مدرسه با نام سیاره‌ها آشنا می‌شوند، فراموش کرده بودند. بیشتر این کودکان تنها از طریق مدرسه و یا بازی‌های کامپیوتری با فضای علم نجوم آشنایی داشتند و درصد بسیار اندکی توسط مراکز آموزش نجوم به این آشنا رسیده بودند. طبق نمودار، در شکل ۴ کودکان گروه سنی ۹ تا ۱۵ سال به این سوال که وسیله بازی در پارک نجوم چگونه باید باشد پاسخ داده‌اند؛ و همان‌طور که در نمودار مشهود است بازی‌های آموزشی را انتخاب کرده‌اند.



تصویر ۴: نمودار نوع اسباب بازی انتخابی در پارک نجوم (منبع: نگارنده)

هم‌چنین طبق نتایج به دست آمده، کودکان در این رده سنی بیشتر تمایل به بازی‌های دسته جمعی با همسالان خودشان را دارند، ۹۰ درصد این کودکان به دلیل شباهت و تکراری بودن اسباب بازی‌های پارک به یکدیگر به آن‌ها دل نمی‌بندند و زود از بازی با آن‌ها خسته می‌شوند. هم‌چنین همان‌طور که در نمودار مشهود است آشنایی کودکان با نام سیاره‌ها و اصطلاحاتی چون تلسکوپ، کسوف و خسوف خورشید، درصد بالایی را داراست.



تصویر ۵: نمودار آشنایی با مفاهیم ستاره‌شناسی (منبع: نگارنده)

هم‌چنین از اطلاعات به دست آمده چنین حاصل می‌شود که کودکان دوست دارند وسیله بازی خود را ببینند، لمس کنند و به کارگیری صوت در این اسباب بازی‌ها برایشان جذاب و دوست داشتنی است. همان‌گونه که قبلاً اشاره شد کودکان به بازی در محیط باز علاقه دارند و از بازی با وسایلی از متریالی مانند فایبرگلاس - به دلیل تنوع در فرم و رنگ - لذت می‌برند. نکته قابل توجه این که در پاسخ‌گویی به این سوالات کودکان دختر و پسر با هم تفاوتی نداشتند و در کلاس‌های بالاتر نسبت به کلاس سوم ابتدایی اطلاعات کودکان بیشتر بود.

در این مرحله کودکان ابتدا به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند و در آخر با توجه به آن‌ها و پیش‌زمینه ذهنی که برایشان ایجاد شده بود، از آن‌ها خواسته شد تا یک نقاشی در رابطه با این موضوع بکشند، تا علاقه آن‌ها به نوع بازی که دوست دارند و خلاقیت آن‌ها بررسی شود.

۳.۶ نقاشی

در این مرحله بعد از جواب دادن به پرسشنامه و پیدا کردن پیش زمینه ذهنی کودکان و توضیحاتی که توسط طراح برای آشنایی آن‌ها با موضوع پروژه داده شد، از این کودکان خواسته شد تا یک پارک نجوم نقاشی کنند و وسایل بازی که دوست دارند تا از طریق آن‌ها به یادگیری مفاهیم نجوم دست یابند را ترسیم نمایند شکل (۶). از این طریق با میزان آشنایی کودکان با علم ستاره شناسی آشنا شده و علایق آن‌ها برای شناخت احساسشان بررسی شد. در واقع این نقاشی‌ها وسیله‌ای برای رسیدن به نیاز کودکان به نوع از وسیله بازی مورد علاقه آن‌ها است. ۱۲۰ نقاشی مربوط به گروه‌های سنی ۹ تا ۱۵ سال جمع‌آوری شد. در شکل زیر تعدادی از نقاشی کودکان آورده شده است.



تصویر ۶: نمونه نقاشی ذهنی تعدادی از کودکان در رابطه با پارک نجوم (منبع: نگارنده)

نتایج حاصل شده از مشاهده نقاشی کودکان در جدول ۲ در قالب عناوین کلی آورده شده است. در کنار این‌ها البته سیاره‌هایی که دانش آموزان کشیدند ترتیب درستی نداشت و رنگ سیاره‌ها هم درست نبود. نشان از عدم آگاهی صحیح دانش آموزان با جزئیات منظومه شمسی از جمله رنگ سیاره، شکل ظاهری و اندازه و دوری و نزدیکی آن از خورشید می‌باشد.

جدول ۲: مهمترین مشاهدات جمع آوری شده از نقاشی ۱۲۰ کودک (منبع: نگارنده)

علاقه به فضای سبز برای محل استقرار بازی‌های آموزشی.
تمایل به آموزش دیدن در فضای باز
مشاهده آدم فضایی و موشک در اغلب نقاشی‌ها
نقاشی دو پدیده خورشیدگرفتگی و ماه‌گرفتگی در کنار وسایل بازی مانند تاب و سرسره و الاکلنگ.
تمایل به نقاشی ماه و ستاره و خورشید به دلیل مشاهده روزمره
جذابیت قابل توجه کار با تلسکوپ به عنوان وسیله رصد آسمان و ابزاری شناخته شده و محبوب در نجوم

می توان نتیجه گرفت در محیطی که کودکان فضا را ببینند و لمس کنند، اطلاعات بیشتری در ذهنشان باقی خواهد ماند. قابل ذکر است که در نقاشی های کودکان از رنگ های آبی، قرمز، زرد، نارنجی و بنفش و سبز زیاد استفاده شد. انتخاب عناصر و استفاده از رنگ و آشنایی با مفاهیم نجوم، در نقاشی های دو جنس دختر و پسر با هم تفاوت قابل ذکری نداشتند.

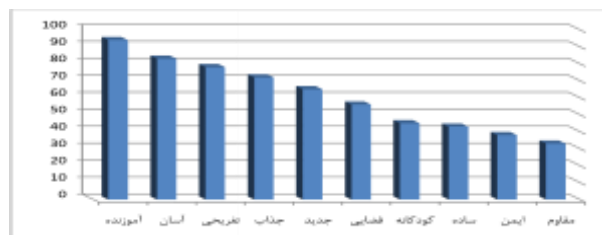
۳.۷ تعیین کلمات سطح بالای کانسی و ارزیابی واژگان نماینده

در خصوص کلمات سطح یک کانسی^{۱۶}، از طریق مصاحبه، پرسشنامه و نقاشی کودکان ۳۰۰ کلمه جمع آوری شد. با بازنگری مجدد تعداد کلمات به ۱۲۰ صفت کاهش یافت که در جدول زیر کلمه ها و صفات مشابه آورده شده است. طراح بعد از جمع آوری ۱۲۰ صفت و دسته بندی آن ها در هر گروه، صفات را پالایش کرده و از میان آن ها ۱۰ صفت کانسی سطح بالا را طبق نظر کاربر برگزیده است. سپس از ۴۰ نفر که شامل متخصصین مربوط به موضوع این پروژه، کودکان، والدینی که فرزندانشان در این طیف سنی قرار دارند و آموزگاران این گروه سنی خواسته شد، تا به هر کدام از این ده صفت که در بالای محور مقیاس هفت تایی قرار می گیرد، به نسبت اهمیت طبق جدول که از هفت خانه برای اندازه گیری مقیاس^{۱۷} تشکیل شده، از خیلی خوب تا اصلا امتیاز دهند.

جدول ۳: کلمات برگزیده سطح بالای کانسی (منبع نگارنده)

جدید	کودکانه	آموزنده
ساده	آسان	جذاب
مقاوم	ایمن	فضایی
تفریحی		

سپس طبق امتیاز داده شده به هر صفت، نتیجه ی به دست آمده به ترتیب: آموزنده ۹۴٪، آسان ۸۳٪، تفریحی ۷۸٪، جذاب ۷۲٪، جدید ۶۵٪، فضایی ۵۶٪، کودکانه ۴۵٪، ساده ۴۳٪، ایمن ۳۸٪، مقاوم ۳۳٪ است. پارامترهایی که برای این گروه از اهمیت بیشتری برخوردار بوده، حاصلش به این ترتیب است: آموزنده، آسان، تفریحی، جذاب، جدید، فضایی. البته پارامترهای مهم دیگر هم در طراحی وسیله بازی هم چون مقاوم بودن وسیله و ایمنی آن برای کودک ضروری است که باید در طراحی وسیله بازی رعایت شود و در جدول ارزیابی طبقه بندی طراحی قرار گیرد. نتایج به دست آمده از میزان اهمیت هر پارامتر به صورت نمودار در شکل ۷ نمایش داده شده است. در نتیجه به دست آمده، کلمات کانسی سطح بالا، مهم تر و مرتبط تر با جمله هدف به ترتیب اولویت مشخص شدند.



تصویر ۷: نمودار ارزیابی واژگان نماینده

^{۱۶} Low Level Kansei Words

^{۱۷} Seven-Point Scale Rating

۳.۸ تفکیک نمونه ها دسته بندی جدول ارزیابی طبقه بندی

مجدداً کلمات کانسی دسته بندی شدند و برای هر دسته بندی همان نام یا نام جامع تری انتخاب شد. بدین ترتیب تعداد ۱۰ کلمه که توسط جدول هفت مرحله ای مقیاس به شش کلمه کاهش پیدا کرد. در این بخش کلمه های یکسان و حسی که از آن صفت دریافت می شود و همچنین نتایج به دست آمده از صفحات نمایانگر تصویر با دقت بیشتری مورد بررسی قرار گرفت تا در جهت ارائه طرح ها کارآمدتر باشد. دسته بندی انجام شده و رسیدن به پارامترهای طراحی در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۴: تفکیک نمونه ها دسته بندی جدول ارزیابی (منبع: نگارنده)

طراحی وسیله بازی برای کودکان ۱۵ تا ۱۸ سال با رویکرد آموزش نجوم در باغ فدک اصفهان	آموزنده	ساده	بصری	فرم	استفاده از فرم های فضایی
			لامسه	سطح روی اسباب بازی	استند اطلاعات
		راحت	شنوایی	داخل بدنه	یافت سیاره ها
	جذاب	رنگی	بصری	بدنه اسباب بازی	رنگ های شاد
		خوش فرم	بصری	بدنه اسباب بازی	سبز، قرمز، آبی، زرد
		بافت صاف	لامسه	سطح روی اسباب بازی	استفاده از فرم های فضایی
		صوتی	شنوایی	سطح روی اسباب بازی	فایبر گلاس
	تفریحی	کودکانه	بصری	مجموعه بازی	بلندگو
		جدید	لامسه	مجموعه بازی	خورشید و سیاره ها
		فضایی	بصری	مجموعه بازی	قرار گرفتن سیاره ها روی زمین
	ایمن	بهداشتی	لامسه	اسباب بازی	استفاده از فرم های فضایی
		نرم	بصری	اسباب بازی	رنگ های مجاز و غیر سمی
		گرد	لامسه	کف پوش زمین بازی	لاستیک
		ارگونومیک	لامسه	اسباب بازی	لیه های گرد
			بصری	ابعاد اسباب بازی	متناسب با ابعاد کاربر
	مقاوم	مقاوم در برابر نیرو	لامسه	مجموعه بازی	فایبر گلاس هشت لایه
		مقاوم در برابر وندالیزم	لامسه	سطح روی اسباب بازی	فایبر گلاس
		مقاوم در برابر عوامل محیطی	بصری	مجموعه بازی	فایبر گلاس
			لامسه		

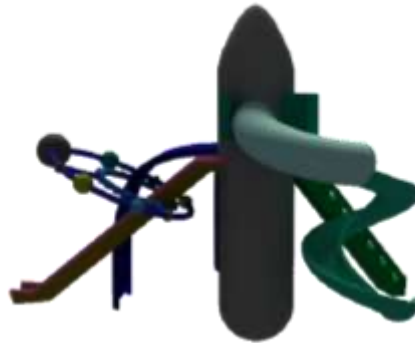
با توجه به اندازه‌های آنتروپومتری و ابعاد سیاره‌ها در مرحله ایده‌پردازی طرح‌های موردنظر، با در نظر گرفتن مقیاس زمینی به مساحت ۱۸۰۰ متر مربع، ایده مورد نظر در نرم افزار سه بعدی مکس مدل سازی شد. همچنین با تحلیل‌های صورت گرفته بین احساس کاربر و فرم و رنگ در طراحی اسباب بازی‌ها، سعی شده نمونه‌های ارائه شده، فراتر از محصولات موجود در بازار باشند. طراح در این پروژه قصد داشته با ایجاد تنوع در طراحی اسباب‌بازی‌ها علاوه بر ایجاد هیجان و لذت که منجر به تقویت هوش و رشد بدنی کودکان می‌شود، امکان یادگیری آسان، ابتکار، خلاقیت و ابداع را نیز برای کودکان فراهم آورد. این تنوع در ساخت وسایل کمک آموزشی نجوم، به صورت یکنواخت نبودن وسایل از نظر رنگ، جنس، فرم نمود می‌یابد. از بین مفاهیم گسترده در علم نجوم برخی از مباحث آن، برای آموزش به کودکان به ویژه کودکان ۹ تا ۱۵ سال مناسب‌تر می‌نمایند، بدین دلیل که یا از نظر فهم برای کودک ملموس‌تر و در دسترس‌تر است، یا به خاطر جذابیت‌هایی که دارد کودک رغبت بیشتری به یادگیری آن از خود نشان می‌دهد. در این بین می‌توان به آموزش مفاهیمی چون خورشیدگرفتگی، ماه‌گرفتگی، آموزش جاذبه، آموزش فاصله سیاره‌ها از خورشید، آشنایی با صور فلکی، آشنایی با خصوصیات بیشتر سیاره از طریق صوت (ایده شهر فرنگ)، آشنایی با ستاره شناسان، رصد از طریق تلسکوپ، ساعت آفتابی و پیدایش فصل‌ها اشاره نمود، که طراح در این پروژه به ایده‌پردازی هر یک از این موضوعات پرداخته و همچنین آن‌ها را تا مرحله انتخاب ایده برتر از طریق روش کانسی پیش برده است.

۳.۹. گزینش سه طرح برتر

در این مرحله ایده‌های برگزیده دوباره مورد بررسی دقیق‌تری قرار می‌گیرند و نظر کاربران در مورد کانسپت‌هایی که طراح به آن‌ها رسیده است، مورد بررسی قرار می‌گیرد. براساس نظرسنجی انجام شده، سه طرح برتر توسط کاربران برگزیده شد، دلیل انتخاب این سه طرح نزدیک بودن آن‌ها به خواسته و سلیقه کاربر است. هنگام نظرسنجی در مورد کانسپت‌ها، گروه هدف با رغبت و هیجان طرح‌ها را با یکدیگر مقایسه و انتخاب می‌کردند، همچنین آن‌ها در انتخاب‌های خود بسیار تحت تاثیر یکدیگر بودند، به طور مثال نظرات کودکان در کلاس دوم بسیار به هم شبیه بود و آن‌ها تحت تأثیر یکدیگر به یک طرح امتیاز بیشتری را اختصاص می‌دادند و بدین ترتیب در کلاس دیگر طرح دیگری بیشترین امتیاز را دارا می‌شد، اما در کل خواسته و نظر آنها با ایده انتخاب ایشان همخوانی داشت.

۳.۹.۱ طرح یک

همان‌گونه که در تصویر ۸ مشاهده می‌گردد، این ایده بر مبنای نوعی از وسیله‌ی بازی که کودک با آن آشنایی دارد، طراحی شده است. این وسیله بازی از نظر روش، بسیار ساده بوده و کودک قبلاً با آن بازی کرده است. در این طرح که از چند سرسره (سرسره تونلی ترکیبی، مارپیچ و ساده) تشکیل شده، دارای چندین مسیر است و طراحی آن‌ها به گونه ایست که کودک ضمن بازی، با هدف آموزش و آشنایی با منظومه شمسی روبرو می‌شود. در این وسیله ی بازی بیضوی شکل که تداعی کننده منظومه شمسی است، کودک از هنگام بالا رفتن از پله ها، تا هنگامی که مسیر سر خوردن از سرسره را به پایان می‌رساند؛ انواع سیاره‌های شبیه سازی شده، شکل و رنگ و بافت آن‌ها را از نزدیک مشاهده می‌کند، برای مثال ماه را با گودال‌هایی که روی آن قرار دارد مشاهده می‌کند و عناصر فضا را به صورت عینی لمس می‌کند. در این فرم نیز از سبک گوگی الهام گرفته شده است. همچنین جنس وسیله بازی بنابر خواسته کاربر فایبرگلاس می‌باشد و پایه های پله، اتصالات و پیچ و مهره‌ها از جنس آهن می‌باشند. وسیله بازی از طریق اتصالات آهنی بر روی زمین بازی نصب می‌شود.



تصویر ۸: نمایش طرح منتخب شماره یک

۳.۹.۲ طرح دو

در این طرح، وسیله‌ی بازی طراحی شده به شکل موشک است. به گونه‌ای که از سیستم الکتریکی، برای حرکت کردن این موشک بر روی ریل استفاده شده است (تصویر ۹). کودک از قسمت ورودی داخل شده و بر روی صندلی موشک می‌نشیند و پس از بستن کمربند ایمنی به یک سفر فضایی می‌رود. در طول سفر از بین سیاره‌های بزرگ و از کنار سیاره‌های کوچک می‌گذرد و تعداد و ترتیب سیاره‌ها، اندازه و رنگ سیاره‌ها را مشاهده می‌کند و توسط یک سیستم صوتی به کودک اعلام می‌شود که به ایستگاه کدام سیاره رسیده است. این اطلاع دهی از نزدیک‌ترین سیاره به خورشید یعنی عطارد آغاز می‌شود و پس از معرفی مشخصات کوتاهی راجع به آن سیاره کودک وارد مرحله‌ی بعدی می‌شود. کودک با این بازی ضمن اینکه احساس فرارگیری در فضای سیاره‌ی مورد نظر را دارد، با نام سیاره‌ها و ترتیب فاصله‌شان از خورشید آشنا می‌شود. کودک در حین بازی متوجه می‌شود، که این سیاره‌ها هستند که دور خورشید می‌چرخند، هم‌چنان‌که این نکته را به طور ملموس درک می‌کند. کودک بعد از تمام شدن سفر در قسمت خروجی از موشک پیاده می‌شود. در فرم این وسیله بازی از سبک گوگی الهام گرفته شده است. این طرح از دو قسمت مجزا تشکیل شده است، که یک قسمت سازه‌ای می‌باشد و در همین قسمت جایگاه ورودی و خروجی نیز قرار دارد و سیاره‌ها بر روی این پایه نصب می‌شوند و قسمت دوم موشکی می‌باشد که کودک بر آن سوار می‌شود.

جنس پایه این وسیله بازی از سیمان، ریل‌ها از جنس آهن و موشک و سیاره‌ها از جنس فایبرگلاس می‌باشند. سازه سیمانی به سیاره‌ها از طریق آهن به سیاره اتصال می‌یابد.

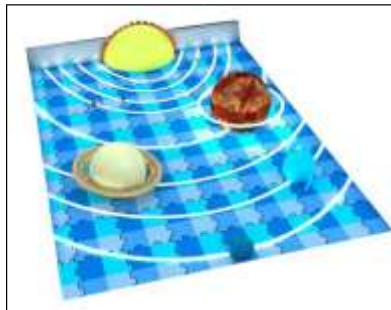


تصویر ۹: نمایش طرح منتخب شماره دو

۹.۳.۳ طرح سه

در این طرح (تصویر شماره ۱۰) منظومه شمسی بر روی زمین قرار گرفته است و با توجه به ابعاد زمین و ابعاد سیاره‌ها توسط نرم افزار اتوکد دوبعدی^{۱۸} در دو حالت نقشه و جانمایی شد و در نهایت نقشه به دلیل جانمایی بهتر انتخاب شد. این طرح با تأکید بر بازی آموزشی و با توجه بر این که کودکان در این سن رو به بازی‌های واقعی‌تر می‌آورند، خلق شده است. این گونه بازی‌ها درصد بالایی از بازی‌های کودکان را در این سن متوجه خود می‌کنند. در این طرح منظومه شمسی، شبیه‌سازی شده است و با بازنمایی مدارهای منظومه کودک با نوع قرارگیری سیاره‌ها در این مدارها، نسبت اندازه و ترتیب آن‌ها از خورشید و شکل ظاهری هر سیاره آشنا می‌شود. نکته‌ی قابل ذکر در این ایده رعایت دقیق اندازه‌ی سیاره‌ها نسبت به یکدیگر است و این به دلیل بازتاب علمی این آموزش در ذهن کودک است. هم‌چنین برای آشنایی بیشتر دیواری سمت خورشید به منظور دیدن فیلم‌های نجوم، تعبیه شده است؛ تابلوهایی نیز به منظور شرح مطالبی درباره‌ی ستاره شناسی بر روی دیوار از جنس فایبرگلاس در این مکان نصب می‌شود. از ایده‌های دیگر این وسیله، چاپ نام سیاره و مدت زمان گردش آن به دور خورشید در کنار مدارهای سیاره‌ها بر روی کفپوش زمین بازی است. هم‌چنین برای جذابیت مدار سیاره‌ها از لامپ ال ای دی به رنگ قرمز و سیستم برق استفاده شده است و در داخل خورشید یک لامپ کوره‌ای برای نشان دادن نور و گرمای آن قرار دارد. وجود این تجهیزات برای نمایش ستاره خورشید چنین نکته‌ای را متذکر می‌شود، که فقط خورشید دارای نور است و بقیه سیاره‌ها از خود نوری ندارند و توسط نور خورشید روشن می‌شوند.

در این طرح، برای درک دمای سیاره‌ها از سیستم گرمایشی (المنت) و سرمایشی (کولرگازی)، استفاده شده است. این سیستم‌ها به گونه ایست، که کودک در کنار سیاره‌ها می‌ایستد، با حرارت و یا بادی که به پای او می‌خورد، به درک این نکته‌ی آموزشی دست می‌یابد که سیاره‌های نزدیک به خورشید گرم و هرچه از خورشید دور می‌شوند دمای سیاره سردتر می‌شود. این طرح در زیر نشان داده شده‌است.



تصویر ۱۰: نمایش طرح منتخب شماره سه

۳.۹.۴ انتخاب طرح برتر

در این مرحله از بین ایده‌های ارائه شده، طرح برتر به منظور توسعه‌ی طراحی انتخاب شد. برای این انتخاب، از روش ارزیابی مفهومی، به منظور کوتاه کردن زمان انتخاب طرح برتر بهره برده شده است. به طوری که برتری این ارزیابی به روش سنجش طبق خواسته کاربر انجام پذیرفته است.

¹⁸ . AutoCAD

جدول ۵: ارزیابی طرح های منتخب (منبع: نگارنده)

معیارهای طراحی	طرح ۱	طرح ۲	طرح ۳
کودکانه	S	S	S
آموزنده	+	+	+
جذاب	+	S	+
ایمن	S	S	-
ساده	-	+	+
تفریحی	+	+	+
فضایی	+	S	+
مقاوم	-	S	S
جدید	+	-	+
ارگونومیک	S	S	+
مجموع	۳	۲	۶

طرح شماره سه، به عنوان طرح برتر، به منظور آموزش و آشنایی کودک با منظومه شمسی انتخاب شد. گستردگی این طرح باعث شد تا کودک هنگام بازی مجبور شود دور تا دور زمین بازی بچرخد و تحرک بدنی داشته باشد و با توجه به هدف پروژه و کلمات کانسی این وسیله بازی کاملاً آموزشی بوده و با هدف پروژه هماهنگی داشته باشد. این ایده برای کودک به عنوان یک بازی جدید و غیرتکراری دارای جذابیت می باشد و همچنین کودک شکل ظاهری، رنگ و اندازه سیاره ها و نسبت آن ها را با یکدیگر، دوری و نزدیک بودن سیاره ها از خورشید و ترتیب سیاره ها را آموزش می بیند. ایده ی برگزیده سعی دارد، تمامی جنبه های صفات کانسی از جمله آموزنده، آسان، تفریحی، جذاب، جدید و فضایی را در خود دارا باشد.



تصویر ۱۱: مدل طرح نهایی

۴. نتیجه گیری

به طور کلی در طراحی این مجموعه، منظومه شمسی شبیه سازی شد. پژوهش حاضر نشان داد با توجه به احساسات کاربران کودک و استفاده از احساسات مصرف کننده جهت دستیابی به اهداف پژوهش می توان به طراحی های موفق دست یافت. با توجه به این نتیجه در طرح پیشنهادی ارائه شده توسط طراح که آموزش منظومه شمسی به کودکان را در بردارد، سعی شد وسیله بازی طراحی شده، مطابق با محتوای بازی انتخابی کودکان که اغلب انعکاسی از خواست درونی آنها است، صورت پذیرد تا این وسیله برای کودک چنین امکانی را فراهم آورد، که به بهترین و ساده ترین نحو با منظومه شمسی آشنا شود و از نزدیک با مشاهده و لمس کردن سیاره ها به دانسته های خود بیفزاید. رنگ های انتخاب شده برای این مجموعه بازی، با توجه به آیتام جذابیت در روش کانسای تنظیم شد، اما در عین حال شبیه سازی رنگ سیاره ها در منظومه شمسی و توجه به علاقه های کودکان نیز در این زمینه مورد توجه قرار گرفت.

منابع فارسی

۱. احمدوند ، محمدعلی، ۱۳۸۴، روانشناسی بازی، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، ص ۱۲.
۲. اوبلاکر، اریش، ترجمه: بیضایی. بهروز، ۱۳۸۵، صورتهای فلکی و نشانه های نجومی، انتشارات قدیانی، ص. ۱۸.
۳. بهرامی ، فرزانه، ۱۳۸۷، پایان نامه طراحی زمین بازی با استفاده از زبان الگو به عنوان چهارچوب طراحی ، دانشگاه تهران .
۴. بهشتیان ، محمد، ۱۳۹۰، راهنمای انتخاب اسباب بازی، انتشارات بهشتیان، ص ۱۳۴
۵. بیرونی خوارزمی ، ابوریحان محمدابن احمد، با تجدیدنظر همایی ، جلالالدین، التفهیم لاوائل صناعه التفهیم، ۱۳۶۲، انتشارات بابک، ص ۸۳.
۶. پاکداد ، بیتا، ۱۳۷۶، پایان نامه تکنولوژی آموزشی و نقش وسایل کمک آموزشی در پرورش استعدادها
۷. حیدرزاده ، توفیق، ۱۳۸۶، شناخت مقدماتی ستارگان، چاپ هشتم، انتشارات گیتاشناسی، ص. ۲.
۸. دگانی ، مایر، ترجمه: خواجه ،پور محمدرضا، ۱۳۸۸، نجوم به زبان ساده، چاپ ششم، انتشارات گیتاشناسی، صص، ۱۹۷، ۳۴۷.
۹. سعادت نیا، مهناز؛ رضائی، ۱۳۷۴، نجوم دبستان، جزوه ی مرکز آموزش نجوم ادیب، ص. ۱۳.
۱۰. فیزنت ، استفن، ترجمه: چوبینه. علیرضا، موعودی ، محمدامین، ۱۳۸۵ ، انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی، چاپ سوم، انتشارات مرکز، تهران.

منابع انگلیسی

1. Bouchard, Carole, Omhover, Jean Francois, Mougenot, Celine & Aoussat, Ameziane (2007), A Kansei Based Image Retrival System based on the Conjoint Trends Analysis Method, International Association of Societies of Design Research, The Hong Kong Polytechnic University, Hong Kong
2. Dahlgaard, Jens J., Schutte, Simon & Ayas, Ebru (2008), Kansei/affective engineering design: A methodology for profound affection and attractive quality creation, The TQM Journal, Vol. 20 No. 4, pp. 299-311.
3. Schutte, Simon (2005), Engineering Emotional Values in Product, Design. PhD Thesis, Linkoping University, Sweden, 50
4. Schutte, Simon (2002), Designing feeling into product, M.S. Thesis, Linkoping University, Sweden.