

O papel do Design na divulgação da ciência: O projeto Animando o Ano da Luz

The role of design in the dissemination of science:

The Animando o Ano da Luz project

**Anderson Antonio Horta, Délcio Julião Emar de Almeida,
Michelle Alvarenga Pinto Cotrim, Júlio César Alessi de Carvalho Lafetá,
Rita Aparecida da Conceição Ribeiro**

design, divulgação
científica, ensino,
astronomia

O artigo apresenta a perspectiva da utilização das ferramentas do Design para a divulgação científica para crianças a partir do projeto “Animando o Ano da luz: o design apresenta a astronomia para crianças”, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Design e Representações Sociais da Universidade do Estado de Minas Gerais e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Sua proposta foi aliar o conhecimento específico acerca da Astronomia aos processos de construção simbólica do Design adaptando-os a linguagens e comunicações que permitam apresentar um universo do conhecimento da ciência de forma lúdica. A metodologia empregada buscou promover a interface entre os processos de ensino e aprendizagem, com o caráter lúdico dos dispositivos criados pelo design. Os processos metodológicos incluem levantamento de referencial bibliográfico, estudo das necessidades comunicacionais, projeção do material e oficinas para sua divulgação.

*design, scientific
dissemination, teaching,
astronomy*

The article presents the perspective of the use of the tools of the Design for the scientific divulgation for children from the project “Animating the Year of the light: the design presents the astronomy for children”, developed by the Grupo de Pesquisa Design e Representações Sociais da Universidade do Estado de Minas Gerais and financed by the Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). His proposal is to combine the specific knowledge about Astronomy to the processes of symbolic construction of Design adapting them to the languages and communications that allow to present a universe of the knowledge of science in a playful way. The methodology used sought to promote the interface between the teaching and learning processes, with the playful nature of the devices created by the design. The methodological processes include a bibliographical reference survey, a study of communication needs and the design of the material and workshops for its dissemination.

1 Introdução

O ensino da astronomia para crianças apresenta-se como um desafio, principalmente devido ao desconhecimento e à confusão entre as informações que são apreendidas. Como forma de tornar o ensino desse conteúdo claro e atrativo para as novas gerações, é fundamental promover estratégias que fujam das armadilhas dos saberes do senso comum. Nesse sentido, o Design pode ser entendido como uma ferramenta que contribui de forma significativa no processo de aprendizagem, ao utilizar recursos que permitem a construção de caminhos para uma compreensão do conhecimento a partir de linguagens metafóricas. Somado a isso, perpassa os diversos processos sociais e sua característica multidisciplinar possibilita as mais diversas interações com os variados campos do conhecimento. Nesse contexto, foi proposto o projeto “Animando o ano da luz: o design apresenta a astronomia para crianças”, visando a interface do design com a educação, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

O projeto teve como objetivo a difusão do conhecimento científico para crianças e adolescentes, através da apresentação de fundamentos da astronomia, tendo como foco principal o sistema solar. A demanda surgiu como fruto de uma parceria anterior (2013–2016) entre o grupo de pesquisa Design e Representações Sociais do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Minas Gerais – PPGD/UEMG e o Grupo de Astronomia UFMG/Icex/Física, responsável pela administração do Observatório Astronômico Frei Rosário (OAFRO) – localizado na Serra da Piedade, Minas Gerais, Brasil.

O projeto foi dividido em três momentos, distintos, porém complementares. A primeira parte, contemplou o desenvolvimento de um kit em papel, contendo dez personagens no formato de *paper toys* planejados que apresentam o Sol, os planetas do Sistema Solar (Mercúrio, Vênus, Marte, Terra, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno) e a Lua, atribuindo a eles personalidades únicas e bem-humoradas. Os *paper toys* buscam trabalhar conceitos de astronomia, contribuir para o desenvolvimento do controle motor fino, e permitir que cada indivíduo acompanhe a atividade em seu próprio tempo, visando estimular o processo de aprendizagem de forma lúdica e prazerosa. Na segunda parte foi criada uma história em quadrinhos com os personagens desenvolvidos anteriormente, e, por último a realização de um curta metragem de animação, que complementava a história em quadrinhos, para publicação na internet. Dessa forma, o projeto buscou aliar o conhecimento específico acerca da Astronomia aos processos de construção simbólica do Design adaptando-os à linguagens e comunicações que permitam apresentar um universo do conhecimento da ciência de forma lúdica.

A metodologia empregada buscou promover a interface entre os processos de ensino e aprendizagem, com o caráter lúdico dos dispositivos criados pelo design. Os processos metodológicos

incluíram levantamento de referencial bibliográfico, estudo das necessidades comunicacionais, projeção do material, avaliação e oficinas para sua difusão. O presente artigo apresenta as fases de elaboração do projeto e a sua divulgação em eventos e as oficinas feitas em escolas infantis.

2 O desafio da divulgação científica

Física, química, matemática, ciências biológicas e astronomia. Qual seria o porquê de saber essas coisas? Qual a importância que esse conhecimento fará na vida das pessoas? Qual a diferença que tais informações trarão no dia-a-dia da grande massa da população? Inicia-se esse artigo apontando tais inquietações, no momento em que o mundo se encontra cada vez mais globalizado e universalizado, processos potencializados pelas novas tecnologias da informação, redes de comunicação e sistemas de compartilhamento e produção de informação cada vez mais eficientes e disseminados. A exploração desenfreada dos recursos naturais e radicalização de governos baseadas em atitudes ultranacionalistas colocam o planeta em rota perigosa de autodestruição.

Tais apontamentos nos levam às questões iniciais desse artigo, que se referem à importância da divulgação e democratização de conhecimentos científicos para um público leigo. Afirma-se, portanto, que se fazem extremamente importantes e urgente tais reflexões, no sentido de propor uma discussão ampliada desses conteúdos, normalmente restritos a públicos especializados. Segundo Morin (2006), o conhecimento científico possui a função de dissipar a complexidade dos fenômenos, revelando as ordens simples a que estão associados. Entretanto, o autor argumenta que tais fenômenos são, por vezes, mais mutilados do que elucidados, produzindo cegueira e simplificações (Morin, 2006). Entretanto, não se deve confundir a questão das simplificações com a falta de complexidade, mas antes propor “um pensamento capaz de lidar com o real, de com ele dialogar e negociar” (Morin, 2006, p. 6).

Portanto, discutir a respeito da divulgação e democratização de conteúdos de ordem científica é imprescindível para a compreensão do mundo complexo no qual todo indivíduo encontra-se inserido. Morin (2006, p. 10) argumenta, outrossim, que na maioria das vezes, os indivíduos e sociedades se encontram submetidos a princípios reguladores que operam no sentido de separar, unir, hierarquizar e centralizar conhecimentos, princípios esses “supralógicos” de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso”. Vive-se em um mundo em que as relações e dinâmicas sociais interferem na visão de mundo dos sujeitos sociais e esses mesmos sujeitos, a partir de suas percepções, retroalimentam e transformam formas de se perceber e (re)codificar o mundo

culturalmente construído. Esse mundo de cultura é volátil e se encontra em constante transformação, resultado do esforço coletivo de seus atores, tanto aqueles que concebem ideias e valores, quanto aqueles que as disseminam quanto os que as consomem (McCraken, 2007).

Assim, não seria temerário afirmar que, na dinâmica de intercâmbios culturais, desde produtos à sistemas de informação, faz-se necessária a consciência intencional dessas dinâmicas, já que a sociedade moderna não consome apenas produtos, mas antes significados e valores. McCraken (2007, p. 100) argumenta que os bens de consumo e consumidores são pontos de transferência, “estações na via do significado”, atentando para o fato que, quando se fala de bens de consumo, não nos referimos apenas a bens materiais, mas antes ideias, valores e conhecimentos. O autor reconhece a existência de “um sistema grande e forte no cerne da sociedade de consumo moderna, que confere a essa sociedade parte de sua coerência e flexibilidade enquanto age como fonte constante de incoerência e descontinuidade” (McCraken, 2007, p. 100).

No que acreditar, portanto? Em que confiar ou filtrar, nesse imenso vórtice de representações que são difundidos pelos sistemas midiáticos, instituições e centros de poder? Não há como afirmar, mas é possível questionar se grande parcela da sociedade está conscientemente instruída para tais escolhas, detentora de informações transformadas em conhecimentos significativos. Kosminsky (2015) sugere que grande parte do conhecimento científico ainda permanece restrito à uma parcela reduzida da sociedade, em particular aos próprios pesquisadores, e quando esse conhecimento é divulgado, não vem acompanhado por noções científicas básicas que corroborem para a assimilação de conceitos mais complexos por parte do público não iniciado. Morin alerta que:

[...] os poderes criados pela atividade científica escapam totalmente aos próprios cientistas. Esse poder, em migalhas no nível da investigação, encontra-se reconcentrado no nível dos poderes econômicos e políticos. De certo modo, os cientistas produzem um poder sobre o qual não têm poder, mas que enfatiza instâncias já todo-poderosas, capazes de utilizar completamente as possibilidades de manipulação e de destruição provenientes do próprio desenvolvimento da ciência. (Morin, 2005, p. 18)

Observa-se, dessa forma, que esses novos conhecimentos, gerados no cerne da restrita comunidade científica, levam à necessidade de uma reflexão a respeito da ética e desdobramentos igualmente éticos que eles evocam. Dessa forma, acredita-se que a ciência deve ser espaço aberto de discussão, passível de divulgação e acesso facilitados, quando é ponto imprescindível para a construção da cidadania e participação política. Portanto, as estratégias que proporcionam esse acesso a informações relacionadas à ciência são a tônica deste artigo.

3 O Design como processo social e as estratégias de divulgação da ciência

Seria redundante aqui, estabelecer a nomenclatura design social, pois argumenta-se que toda ação do Design se faz uma ação social, no momento em que todo projeto de Design se direciona à sociedade, intencionando seu bem-estar, seu bem-viver. É indiscutível a importância do Design nos processos sociais, pois como afirmam Lima e Martins (2011, p. 117), o design se apresenta como manifestação em situações sociais, econômicas e políticas, já que está “[...] muito mais embasado numa relação com a sociedade do que somente apresentado como uma área de estudo que sustenta a si própria”. Principalmente no que respeita às iniciativas de divulgação das Ciências, tanto em ambientes formais (escolas e institutos de educação), quanto não formais, como museus, exposições científicas, programas de TV, web dentre outros, o designer é um mediador de conhecimento, agente ativo na produção de meios visuais, sonoros e táteis que traduzem conceitos abstratos em produtos concretos. Concreto no sentido da apreensibilidade do conteúdo comunicacional que deve estar organicamente inserida no complexo formal e material do projeto de Design, o que conduzirá a uma efetiva experiência estética, compartilhada e inteligível, sendo que essa experiência é igualmente um ato político, sensivelmente partilhada (Rancière, 2005).

A interação do Design com os processos sociais é claramente visível, sendo que seus produtos extrapolam o sentido pragmático na relação com o usuário/consumidor, no instante em que essa relação passa a ser afetiva, e os produtos se tornam mediadores de conteúdos simbólicos para além de seu valor enquanto produto material (Ribeiro & Valentim, 2014). Como área transdisciplinar, o Design aporta conhecimentos diversos, proporcionando projetos que aglutinam saberes e, conseqüentemente, ocasionam o surgimento de outros. A partir das ferramentas do Design, observa-se o acesso a áreas do discurso científico, muitas vezes ininteligível. Afirma-se, assim, que o Design é instrumento cognoscitivo, conector afetivo de valores e significados, mostrando-se importante a discussão a respeito dos processos criativos no Design, enquanto processo cognitivo e profundo de pesquisa, no sentido da proposição de estratégias metodológicas que municiem o designer na sua relação com os profissionais das áreas científicas, gerando aproximações e potencializando o campo da pesquisa em Design.

Fazer Design é um processo de constatar problemas, para além de buscar solucionar problemas. Sem a pretensão de ser um demiurgo, o designer se caracteriza como um solucionador, um buscador de novos desafios, amalgamando práticas e conectando conhecimentos, sendo sua área de atuação uma área de mediação, convergindo abstração e concretude, conforme ensina Costa Jr. (2017). Entretanto, suas práticas não devem ser atreladas ao empirismo, prescindindo de método, organização e processos, fazendo o valor do conhecimento

científico se aproximar cada vez mais de suas práticas cotidianas. Portanto, não há como falar do fazer do designer sem falar dos processos que caracterizam suas práticas criativas que o habilitam enquanto agente social, envolvido em uma pluralidade de conceitos que o próprio termo Design evoca. De acordo com Nicolau e Nicolau (2013, p. 12), “as áreas e sinuosidades do design devem ser avaliadas em conjunto, de forma integrada e orgânica”, dessa forma, indo para além de discurso e áreas de atuação específicos. Nesta mesma direção, Wanderley et al. argumentam que:

Na atualidade, com uma sociedade imersa em problemas de ordem global e complexa, entre eles, da resistência da pobreza e dos agravamentos da exaustão e degradação do meio-ambiente, assim como de questões de produção, consumo, descarte, educação, acesso a bens de consumo, acesso à informação, economia, comunicação, materialidade, bem-estar, cultura, identidade, democracia, cidadania, etc., parece-nos mais do que justificável uma maior preocupação com uma visão ampla e sistêmica sobre as práticas do design. De uma forma direta ou indireta, o Design, como processo ou resultado de uma configuração, tem algum grau de relação com esses problemas respectivamente complexos em si e, que ainda, podem ser compreendidos nas relações entre eles, em que o todo se torna maior que a mera soma de partes. (Wanderley et al., 2017, p. 11)

O Design é área essencialmente transdisciplinar e, como tal, reflete essa visão de mundo nos procedimentos que o municiam tecnicamente, associando conhecimentos, fazeres e especializações de várias áreas. Como disciplina perpassa os diversos processos sociais. Sua característica multidisciplinar possibilita as mais diversas interações com os variados campos do conhecimento, deles se aproveitando e com eles contribuindo ao mesmo tempo.

Na contemporaneidade o design tem configuração diversa, com inúmeras possibilidades de relações e associações. É uma grande rede, um tecido entrelaçado e articulado, repleto de significações resultantes do entrelaçamento e articulação de signos que geram linguagens diferenciadas. Essa grande rede flexível atua na esfera da informação, comunicação e conhecimento, tem como foco central o homem, as dinâmicas e produções culturais que o envolvem. (Moura, 2011, p. 89).

Dentro dessa visão globalizante do processo do design na contemporaneidade, pensamos em sua interface com a educação. A constante evolução dos dispositivos tecnológicos e midiáticos revolucionou, não apenas as formas de comunicação, mas também os processos de aprendizagem. Hoje qualquer criança pode navegar na internet e pesquisar o que desejar. No entanto, os padrões do ensino tradicional ainda não foram capazes de estabelecer diretrizes que façam frente à sedução das novas mídias. Como afirma Gadotti (2011):

O aluno quer saber, mas não quer aprender, não quer aprender o que lhe é ensinado e nem como é ensinado. [...] a escola ensina num paradigma e o aluno aprende num outro. O que fazer diante do paradoxo: o aluno quer saber, mas não quer aprender? A escola precisa estar atenta às mudanças profundas que o contexto midiático contemporâneo está provocando na cabeça de crianças e jovens. (Gadotti, 2011, pp. 64–65).

Nesse sentido entendemos que a contribuição do Design nos processos de ensino e aprendizagem pode ser um diferencial, pois em suas especificidades ele dialoga com a sociedade, vai refletir seus comportamentos e será objeto de sua própria transformação. Pensamos aqui no processo de pensamento do Design enquanto disciplina e não nos produtos propriamente ditos, ou nas interfaces tecnológicas que ele estabelece. Pensar Design significa aqui, como aponta Nigel Cross, pensá-lo em termos das potencialidades do design na educação que são:

- a. desenvolver as habilidades inatas para solucionar problemas do mundo real;
 - b. estimular a cognição concreta/icônica;
 - c. oferecer oportunidades para aprimoramento de uma gama de habilidades em pensamento e comunicação não-verbal.
- (Cross, 2004, p. 20).

Essas potencialidades que se revelam nas especificidades do processo de pensamento do Design, vão ao encontro das premissas da dupla ruptura epistemológica apresentada por Boaventura Santos (2003) que se caracteriza pela tensão entre a linguagem técnica e a linguagem metafórica na ciência:

A linguagem técnica desempenha um papel importante na primeira ruptura (que separa a ciência do senso comum), enquanto a linguagem metafórica é imprescindível para a segunda ruptura (que supera tanto a ciência como o senso comum num conhecimento prático esclarecido). (Santos, 2003, pp. 116–117).

Sendo assim, a utilização dos recursos do Design pode promover a construção de caminhos para uma compreensão do conhecimento através de linguagens metafóricas que lhe são próprias, como em seu emprego nas formas de ensino de outras áreas do conhecimento. Um dos principais fatores apontados pelos estudiosos, em relação ao ensino da astronomia, diz respeito ao desconhecimento e à confusão entre as informações que são apreendidas. Langhi (2004) faz um estudo sobre as ideias do senso comum no estudo da Astronomia. Ele destaca a visão de Bisch (1998), que apresenta três traços sobre a natureza das concepções em Astronomia, tanto em estudantes como em professores: o realismo ingênuo, conhecimento conceitual feito de chavões reinterpretados de acordo com o senso comum, e uma

representação qualitativa/topológica do espaço. Essas percepções são corroboradas pelos estudos de Leite (2002):

Nos resultados do estudo realizado com uma amostra de dezessete professores de Ciências entre 5º e 8º séries da rede pública de ensino de São Paulo, Leite (2002) mostra que a maioria deles concebe a Terra como um objeto plano, bem como o Sol, a Lua e as estrelas. Outros entendem uma Terra esférica, porém com um achatamento exagerado nos pólos. Quanto aos fenômenos astronômicos, tais como dia e noite, estações do ano, eclipses e fases da Lua, observou-se excessiva dificuldade na articulação das respostas. Por exemplo, desde uma Lua que não gira até uma Lua com movimento de rotação tal que mostraria todas as suas faces. Ou ainda, suas fases como sendo o resultado da sombra da Terra sobre a Lua. As estações do ano foram confirmadas como sendo provocadas pelo afastamento e aproximação da Terra em relação ao Sol. Muitos indicaram estrelas e Sol como sendo coisas diferentes, enquanto outros nunca ouviram falar sobre buracos negros, até mesmo confundindo-os com o buraco na camada de ozônio. (Langhi, 2004, p. 4.)

O autor encerra seu artigo refletindo sobre a necessidade de se estabelecerem formas eficazes de se apresentar a astronomia, tanto aos docentes, quanto aos discentes promovendo um conhecimento que fuja das armadilhas dos saberes do senso comum.

4 O processo de construção dos artefatos

O primeiro passo do projeto foi a construção dos personagens. Tendo como diretriz o Sistema Solar, a ideia foi criar personagens que incorporassem características humanas e, ao mesmo tempo, apresentassem as particularidades dos astros retratados, de forma a fixar de maneira lúdica suas características.

Projetar objetos que representassem princípios do conhecimento científico sobre astronomia para crianças tão pequenas foi um grande desafio. Converter os corpos celestes em personagens foi uma escolha feita em busca de uma aproximação entre o universo com que as crianças já tivessem familiaridade, em especial por meio dos desenhos animados, para atrair a atenção, despertar o interesse e a curiosidade dos pequenos, convidando-os a uma exploração pelo sistema solar. Todas as características de personalidade, cores, expressões e trejeitos desses personagens reúnem e sintetizam, de maneira simbólica e simplificada, características dos corpos celestes que representam, o que ajuda na construção do conhecimento de maneira divertida e descontraída.

O uso da técnica do paper craft se junta a esse conjunto de elementos com dois objetivos centrais. O primeiro é permitir o acesso aos brinquedos por meio virtual para aqueles que não tiverem a oportunidade de receber o kit com os impressos, aumentando

consideravelmente o alcance do projeto. Já o segundo é convidar as crianças (de todas as idades) a recortar e montar os brinquedos, o que as leva a ter a experiência de construir os brinquedos, possibilitando uma relação mais íntima no brincar. Com o objetivo de converter em linguagem visual e objetual alguns dos princípios e conceitos da astronomia para o universo infanto-juvenil, foram desenvolvidos 10 personagens que representam os principais corpos celestes que compõem nosso sistema solar, como mostrado na Figura 1.



Figura 1 Personagens em *paper toys*. Fonte: dos autores.

A cada um desses personagens, foram incorporados aspectos humanos, como personalidade e sentimentos, representando características dos corpos celestes. Um exemplo é o personagem Sol Super Star, que se apresenta como uma celebridade, atraindo a atenção de todos, usando óculos escuros e exibindo um dente de ouro, acessórios comumente vistos em astros do Rap e o Hip Hop (Figura 2).

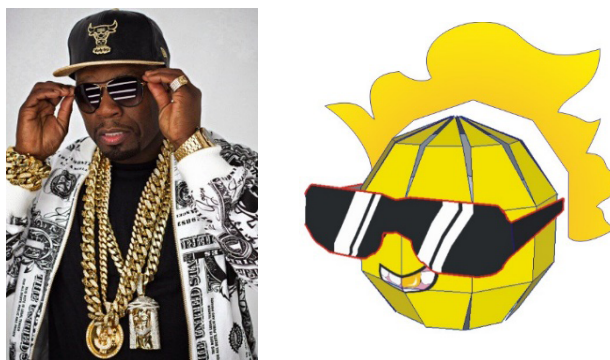


Figura 2 Rapper 50 Cent e personagem Sol Super Star. Fonte: dos autores.

Os recursos estéticos utilizados têm ligação com o universo dos desenhos animados e revistinhas em quadrinhos japoneses, ou *animes* e *mangas*, expressos, por exemplo, por meio das proporções dos olhos dos personagens. Este é mais um recurso que visa aproximar as representações desenvolvidas ao universo popular infantil e juvenil contemporâneo.

Os personagens foram, então, transformados em *paper toys*, brinquedos planejados produzidos em papel para montagem, com o propósito de aproximá-los das crianças, como mostrado na Figura 3.

Essa forma de corporificação foi eleita para promover um envolvimento maior por parte do público e facilitar a produção e a replicação através de downloads dos arquivos em plataforma online.



Figura 3 Paper toy do personagem Sol Super Star. Fonte: dos autores.

O segundo momento do projeto caracterizou-se pela criação de uma história em quadrinhos que apresentasse os personagens desenvolvidos, proporcionando uma interação entre estes, explicando suas características de forma lúdica. Assim criamos a história *O Maior Espetáculo do Universo* (Figura 4). O roteiro narra a ideia do Sol, que é o astro-rei, de convidar os planetas do seu sistema para um festival de música. Tendo um cometa como emissário, cada planeta é convidado, revelando suas características.



Figura 4 HQ *O maior espetáculo do universo*. Fonte: dos autores.

A terceira etapa se desenvolveu paralelamente à segunda. A partir do desenvolvimento dos personagens da história em quadrinhos, fomos criando as músicas que revelassem a personalidade dos planetas, com letras que apresentassem suas características. O Sol cantava um

rap, a Terra bossa nova, Vênus um rock, a Lua um jazz. Contamos com a contribuição de diversas pessoas que se dispuseram a gravar as músicas. Isso feito, veio a etapa da animação (Figura 5), um processo complexo, aqui explicado por nosso colega Júlio Alessi:

A partir de um roteiro desenvolvido pela Rita, Délcio e Anderson, iniciei o processo de pesquisa de referências de animações para criança do mesmo gênero e também de assuntos diversos, para ter uma idéia do tipo de produtos que as crianças tinham acesso. Após análise das produções pesquisadas, técnicas e músicas, pude definir um conceito básico para a animação que foi produzida em técnica mista (stop motion, animação 2D e 3D digital). Essa técnica foi escolhida devido à dificuldade em demonstrar o movimento de rotação dos planetas e efeitos de brilho como no Sol, asteróides e nos anéis de Saturno e Urano. Esses astros foram modelados em 3D digital, nos demais personagens, optamos em produzir em uma impressora 3D com a pintura em aquarela pelo Délcio. Os cenários também foram pinturas em aquarela do espaço, os mesmos foram fotografados e aplicados como fundo das animações.

As músicas foram compostas por mim e pelo músico André Borges em parceria. A partir das letras criadas pela Rita, iniciamos um processo de pesquisa de cada estilo musical, instrumentação e arranjos. Criamos as canções e convidamos diversos cantores para interpretar cada um dos planetas, o Sol e a Lua, nos quais, a voz se identificava com o personagem e o estilo musical. Fiz todo o trabalho de produção musical, gravação, edição e mixagem das faixas que foram aplicadas na animação final. Após a criação da animação, fiz a edição e finalização do filme para ser exibido nas escolas e também na internet. (Júlio Alessi, 2019)



Figura 5 Processo de filmagem e gravação das músicas. Fonte: dos autores.

5 Resultados

Nossa primeira experiência foi na Feira INOVAMINAS. O evento promovido pela FAPEMIG, que ocorreu nos dias 15, 16 e 17 de setembro de 2017 na Praça da Liberdade, foi sede para apresentarmos a pesquisa para a comunidade e observar a interação com os demais,

principalmente com o público infantil. Em nosso estande deixamos à vista os personagens *paper toys* do Sistema Solar montados, o que bastou para chamar não só a atenção do público infantil, mas também tivemos a atenção dos demais públicos, jovens e adultos. As crianças interagiram de forma positiva sendo instigadas a tentar acertar qual personagem era, por exemplo, o planeta mercúrio, identificando suas características de cor e forma, textura visual da superfície do planeta, etc.

Muitos adultos que compareceram no local, atuavam como professores de escolas da rede pública e particular, conseguiram visualizar o uso da pesquisa para dar aula de maneira mais lúdica tendo como foco o aprendizado da ciências de forma mais leve e eficaz. Foi relatada também por estes a dificuldade dos alunos em relação ao aprendizado sobre as demais ciências e que o desafio é justamente tornar o assunto interessante e instigador. Muitos apresentaram interesse em expandir parcerias com nosso grupo de pesquisa e inovar na maneira de lecionar.

A partir da Feira tivemos diversos convites para promover oficinas em escolas da rede pública e privada. Optamos por aguardar a finalização de todos os materiais para que a experiência com as crianças fosse completa de forma que pudéssemos avaliar a eficácia dos materiais produzidos. Os resultados, por onde temos passado, têm sido satisfatórios. No início de 2019 tivemos a aprovação do projeto para a confecção de mais *paper toys* para distribuição nas escolas, pela SBPC.

Durante as oficinas observamos como a montagem dos *papers toys* possibilitou a interação entre as crianças e adolescentes, estimulou a curiosidade e despertou o interesse pelo tema, astronomia. As canções desenvolvidas por serem fáceis de assimilar, e tendo as letras impressas na história em quadrinhos, são acompanhadas pelas crianças e rapidamente gravadas. Pudemos observar também como os adultos se interessam pelo material, o que proporciona também uma aproximação entre pais e filhos na montagem dos materiais.



Figura 6 Oficinas de apresentação do projeto. Fonte: dos autores.

Com a paralisação das aulas em função da pandemia, nossas oficinas estão paralisadas, mas continuamos tendo retorno acerca da utilização do vídeo, tanto por pais, quanto por professores.

6 Considerações finais

As interações entre o Design e as outras áreas do conhecimento podem surtir efeitos que, infelizmente, são pouco conhecidos e explorados, principalmente quanto à sua interação com os processos de ensino-aprendizagem, que acabam se reduzindo ao âmbito do design instrucional. Por sua natureza híbrida, o design transita com facilidade desde os aspectos práticos até o lado lúdico dos produtos. Ludicidade é uma necessidade quando se trata de ensino para crianças.

Despertar a curiosidade científica é tarefa difícil se usados os métodos tradicionais de ensino, principalmente quando hoje temos as mídias digitais que promovem uma revolução na percepção das crianças desde a mais tenra idade. No entanto, essas mesmas mídias acabam por fazer das crianças mais consumidores de experiências, do que aqueles que promovem as experiências.

A proposta implícita em nosso projeto é resgatar o contato das crianças com o brincar, manuseando materiais, exercitando a coordenação motora ao recortar e montar os *paper toys*. Promover a interação com os pais na sua montagem e na criação das histórias que envolvem os personagens. Exercitar a criatividade e, ao mesmo tempo, apresentar o fascinante mundo da Astronomia. Muitos de nós tivemos a oportunidade de ouvir histórias sobre os planetas quando crianças. Essas histórias fazem parte hoje de nosso conhecimento e interesse científico.

Ao aliarmos o Design à divulgação científica consideramos criar ferramentas poderosas de transformação social. O ensino, principalmente nos países do Terceiro Mundo, sofre com falta de verbas, falta de qualificação dos docentes e de incentivo. Quando temos a oportunidade de promover a criação de produtos que são acessíveis e podem ser utilizados por qualquer docente sem custo, estamos acreditando num futuro melhor para essas crianças. Que pode estar além das estrelas.

Agradecimentos

Este projeto foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG e conta com o apoio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC.

Referências

- Bisch, S. M. (1998). *Astronomia no ensino fundamental: Natureza e conteúdo do conhecimento de estudantes e professores* [Tese de doutorado]. Universidade de São Paulo.
- Bomfim, G. A. (1999). Algumas considerações sobre teoria e pedagogia do design. *Estudos em Design*, 7(2), 22–39.
- Bourdieu, P. (2004). *Os usos sociais da ciência: Por uma sociologia clínica do campo científico* (D. B. Catani, Trad.). São Paulo: UNESP.
- Bulgarelli, D. J., & Haun, L. G. (2007). Brincando e aprendendo astronomia. *Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP – UNESCO), Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad”*, San José, Costa Rica.
- Bürdeck, B. E. (2010). *História, teoria e prática do design de produtos*. São Paulo: Blücher.
- Campos, A. P. (2016). *Inventário. Processos de divulgação científica para crianças: Estudo de caso de livro informativo* [Dissertação de mestrado]. Universidade de São Paulo.
- Correia, R. I. P. P. R. (2003). *A interação do design industrial com a ciência e a tecnologia: A abordagem interdisciplinar* [Dissertação de mestrado]. Universidade do Porto.
- Costa Junior, H. G. (2017). O design como estratégia de divulgação científica: O caso da FAPEMIG. In V. Fagundes, & M. G. Silva Junior (Eds.), *Divulgação Científica: novos horizontes – reflexões e experiências jornalístico-acadêmicas desenvolvidas no projeto Minas Faz Ciência* (pp. 93–103). Belo Horizonte: Mazza.
- Cross, N. (2004). *Desenhante: Pensador do desenho*. Santa Maria: sCHDs Editora.
- Emar de Almeida, D. J. (2012). *Multiverso: Reconstrução de modelo análogo ao espaço sideral para divulgação da ciência* [Dissertação de mestrado]. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.
- Gadotti, M. (2011). *Boniteza de um sonho: Ensinar e aprender com sentido*. São Paulo: Ed.L.
- Kosminsky, D. (2015). Visualização de informação para divulgação científica: Uma metodologia. *Anais do Congresso Internacional de Design da Informação*, 7, 35–44. https://doi.org/10.5151/designpro-CIDI2015-cidi_62
- Langhi, R. (2004). Ideias de senso comum em astronomia. *Encontro Nacional de Astronomia (ENAST)*, 7.
- Langhi, R., & Nardi, R. (2005). Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino da astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA*, 2, 75–92.
- Löbach, B. (2001). *Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Blücher.
- Lima, E. C., & Martins, B. (2011). Design social, o herói de mil faces, como condição para atuação contemporânea. In M. C. Braga (Ed.), *O papel social do design gráfico*. São Paulo: Senac-SP.

- Mccracken, G. (2007). Cultura e consumo: uma explicação teórica da estrutura e do movimento do significado cultural dos bens de consumo. *Revista de Administração de Empresas – RAE*, 47(1), 99–115.
- Morin, E. (2005). *Ciência com consciência* (M. D. Alexandre & M. A. S. Dória, Trad.). Rio de Janeiro: Bertrand.
- Morin, E. (2006). *Introdução ao pensamento complexo* (E. Lisboa, Trad.). Porto Alegre: Sulina.
- MOURA, M. (2011). Ensino e design no contemporâneo: dúvidas, desafios, expressões e discursos. In C. L. C. Domiciano et al., *Ensaio em design: ensino e produção de conhecimento* (pp. 82–113). Bauru: Canal 6.
- Oliveira, A. J. F. (2010). *Construção e aplicação de modelos analógicos no ensino de ciências: O planetário líquido* [Dissertação de mestrado]. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.
- Oliveira, A. J. F., & Nagem, R. L. (2020). Gênese, construção e aplicação de modelo analógico para o ensino de conceitos sobre astronomia. *Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica – SENEPT*, 2.
- Rancière, J. (2005). *A partilha do sensível: Estética e política*. São Paulo: EXO experimental org., Ed. 34.
- Nicolau, R. R. A., & Nicolau, V. F. (2013). Design, teoria e prática. In: R. R. A. Nicolau (Ed.), *Zoom: Design, teoria e prática* (pp. 8–19). João Pessoa: Ideia.
- Redig, J. (2011). Design: Responsabilidade social no horário do expediente. In M. C. Braga (Ed.), *O papel social do design gráfico*. São Paulo: Senac-SP.
- Ribeiro, R. A. C., & Valetim, C. (2014). *Design & arte: Entre os limites e as interseções*. Contagem: ed. do autor.
- Santos, B. S. (2003). *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Rio de Janeiro: Graal.
- Wanderley, M. L., Andrade, P., Queiroz, R., & Guedes, W. (2017). Bases comuns do design: Uma discussão sobre o impacto e papel social do design. In A. J. V. Arruda (Ed.), *Design & Complexidade* (pp. 11–26). São Paulo: Blucher.

Sobre os autores

Anderson Antonio Horta

anderson.horta@uemg.br

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Délcio Julião Emar de Almeida

delcio.artes@gmail.com

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Michelle Alvarenga Pinto Cotrim

michellecotrim84@gmail.com

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Júlio César Alessi de Carvalho Lafetá

julio.lafeta@gmail.com

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Rita Aparecida da Conceição Ribeiro
rita.ribeiro@uemg.br
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Artigo recebido em/*Submission date*: 27/10/2021
Artigo aprovado em/*Approval date*: 25/01/2022