



UFU - Universidade Federal de Uberlândia

Física Licenciatura - INFIS

LEONARDO BATISTA NETO

**Relato de Experiência sobre a Construção da Comunicação da Mostra de
Física Itinerante do Museu DICA**

UBERLÂNDIA-MG

2017

LEONARDO BATISTA NETO

**Relato de Experiência sobre a Construção da Comunicação da Mostra de
Física Itinerante do Museu DICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para conclusão do curso.

Orientadora: Prof. Dra. Silvia Martins dos Santos.

UBERLÂNDIA – MG

2017

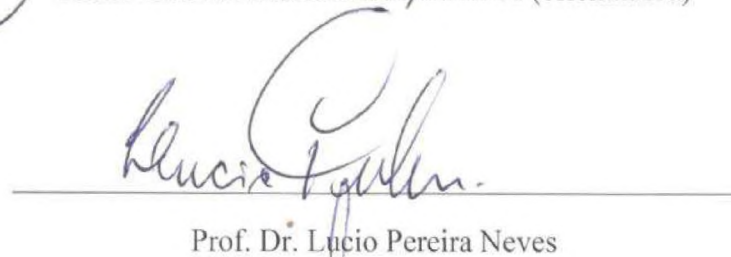
LEONARDO BATISTA NETO

**Relato de Experiência sobre a Construção da Comunicação da Mostra de Física Itinerante
do Museu DICA**

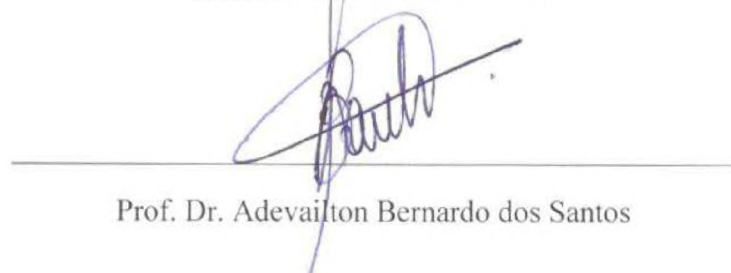
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Física da
Universidade Federal de Uberlândia,
como requisito parcial para a obtenção
do título de licenciado em Física.



Prof. Dra. Silvia Martins Dos Santos (orientadora)



Prof. Dr. Lucio Pereira Neves



Prof. Dr. Adevailton Bernardo dos Santos

04 de dezembro de 2017

AGRADECIMENTOS

As primeiras palavras são para Deus, Aquele que me formou e que me amou incondicionalmente mesmo quando eu não pude ser recíproco. Amo-te com amor eterno. A Nossa Senhora, mãe de Deus e minha, obrigado pela intercessão e carinho!

Aos meus pais, Amaro e Ivanilda, pela vida e os mais valiosos ensinamentos que tive, pelo amor incondicional que recebi de vocês. Aos meus irmãos, Amanda e Michel, pela nossa união inabalável em qualquer hora, por todos os momentos inesquecíveis que só encontrarei ao lado de vocês.

Aos meus tios, Ivan e Celma, e aos meus primos, por me dar mais que um espaço, mas por me dar um lar. Sem vocês não teria chegado até aqui.

A minha tia Ivani, por ser uma tia muito presente em minha vida, que me ama e que eu amo como a segunda mãe, que, ela realmente é.

A minha namorada Bárbara, por estar em todos os momentos comigo, por me ajudar em tudo e pelo amor e carinho que tenho recebido.

Não podia deixar de homenagear o meu tão querido Ministério Universidades Renovadas, por me permitir sonhar com universidades cheias do amor de Deus. Ao GOU Santa Mônica por me acolher todas as quartas-feiras 12h no 3D202, por cada encontro um batismo no Espírito Santo e por cada experiência marcante que meu coração não terá vez para esquecer. Não posso deixar de citar as pessoas que sonham comigo, que levo no peito e que “unidos de coração frequentavam o templo todos os dias”: Angélica, Carol, Tides, Mellissa, Aninha, Isa, Laís, Geraldo, Matheus Vicente, Ana Laura, Hellen, Cíntia, Pedro, Matheus Moraes, Gui, e todos os luquinhas... Vocês são especiais, amo vocês! “Sonhar e crer em Deus, e acreditar no Senhor transformando o mundo, nos trazendo a paz, dando nós a comunhão e seremos irmãos, verdadeiros cristãos para sempre”.

Ao Museu Dica, a todos os membros da equipe!

Ao meu colega e amigo Bruno Henrique, por toda a cumplicidade desde o primeiro ao último dia do curso.

A Professora Silva pela orientação nesse trabalho, pela contribuição na minha formação acadêmica, mas, sobretudo, pela amizade e companheirismo, pelos conselhos e por ser uma professora ética, no qual sonho em ser um dia.

A CNPq e a CAPES pelo apoio financeiro.

RESUMO

Os museus de ciências são espaços que se dedicam à pesquisa, ao resguardo e à organização de acervos representativos do conhecimento científico e tecnológico, à divulgação da ciência e à educação não formal em ciências (Gouvêa & Marandino, 1998; Cazelli, 2005; Marandino & Studart, 2002). Percebendo a importância do museu para a sociedade se faz necessário estreitar e efetivar relações. É assim que este trabalho surge, com a motivação de efetivar a itinerância, algo que o Museu DICA sempre realizou, porém com diversas limitações. Entre as problemáticas envolvidas estava a falta de uma exposição pensada para essa finalidade, e, portanto, era necessária a retirada de uma exposição fixa causando o estrago de alguns equipamentos e a necessidade de um grande número de monitores por não haver comunicação devida. Assim, esse trabalho buscou-se solucionar essas desvantagens, selecionando objetos menores e mais fáceis de serem carregados, e também, na criação de uma comunicação para a exposição. A comunicação foi realizada utilizando o conceito de transposição museográfica em duas etapas principais, a primeira fundamentada na experiência e intuição do autor como monitor e a segunda através de discussões promovidas pela equipe do Museu DICA.

Palavras-chave: Museu DICA. Itinerância, Comunicação, Transposição Museográfica.

ABSTRACT

Science museums are spaces dedicated to the research, preservation and organization of representative collections of scientific and technological knowledge, to the dissemination of science and non-formal education in sciences (Gouvêa & Marandino, 1998; Cazelli, 2005; Marandino & Studart, 2002). Realizing the importance of the museum to the society it is necessary to tighten and make permanent relationships. Thus, this work arises with the motivation to carry out the roaming, something that the DICA Museum always did but with a lot of limitations. Among the problems involved was the lack of an exhibition intended for this purpose, and therefore, it was necessary to withdraw a fixed exposure causing the damage of some equipment and the necessity for a large number of monitors due to the bad communication. This work tries to solve these disadvantages, selecting smaller objects and easier to be loaded, and also, creating a better communication for the exhibition. The communication was carried out using the concept of museographic transposition in two main stages, the first one based on the experience and intuition of the author as a monitor and the second one through discussions promoted by the DICA Museum team.

Keywords: DICA Museum. Roaming, Museographic Transposition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Equipe do Museu Dica, 2013.....	14
Figura 2: Logotipo do Museu DICA.....	23
Figura 3: Trilha Astronômica.....	25
Figura 4: Telescópio Itinerante.....	25
Figura 5: Quiosque de Exposições do Museu DICA, Parque Gávea.....	27
Figura 6: Praça do carbono do Museu DICA, Parque Gávea.....	28
Figura 7: Praça da tabela periódica do Museu DICA, Parque Gávea.....	28.
Figura 8: Exposição de Bolhas de Sabão	29
Figura 9: Objeto da Exposição de Bolhas de Sabão	29
Figura 10: Equipamentos da exposição de Física no Parque Gávea.....	35
Figura 11: Objetos escolhidos para a Mostra de Física Itinerante.	37
Figura 12: A comunicação, proposta inicial.....	41
Figura 13: Evento SBPC Vai à Escola.....	42
Figura 14: Artes de divulgação inspiradoras para layout das placas para itinerância.....	50
Figura 15: Layout definitivo das placas da Mostra de Física Itinerante	51
Figura 16: Quadro de curiosidades.	51
Figura 17: Comparação da versão anterior com a definitiva.....	52
Figura 18: Código QR, artifício utilizado nas placas da comunicação da Mostra.....	53
Figura 19: Site do Museu DICA acesso ao espaço virtual da Mostra de Física Itinerante.....	53
Figura 20: Versão final das placas.....	54

Figura 21: Mostra de Física Itinerante no Pré-Lançamento da SNCT 2017.....	56
Figura 22: À direita alguns funcionários da prefeitura visitando a Mostra de Física.....	57
Figura 23: À esquerda um estudante observando a placa, à direita uma turma escolar visitando a Mostra de Física Itinerante.....	58
Figura 24: Mostra de Física no Brincando e Aprendendo, uma visão geral.....	59
Figura 25: Acima dois visitantes lendo as placas, na imagem abaixo um grupo de visitantes interagindo através da instrução das placas sem o auxílio do monitor.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Vantagens e desvantagens da participação do Museu DICA em eventos.....32

Tabela 2: Contribuições dos monitores para a Mostra de Física Itinerante.....44

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO: TROCAS E EXPERIÊNCIAS.....	11
2. MUSEUS DE CIÊNCIAS	13
2.1. A IMPORTÂNCIA DA COMUNICAÇÃO E A TRANSPOSIÇÃO MUSEOGRÁFICA	14
2.2. INTERATIVIDADE.....	17
2.3. TIPOS DE VISITA.....	17
2.4 MUSEUS & ITINERÂNCIA.....	19
3. O MUSEU DICA – DIVERSÃO COM CIÊNCIA E ARTE: O PROCESSO DE CONSOLIDAÇÃO E SEUS DESDOBRAMENTOS.	21
3.1 EXPERIÊNCIAS DE UM MONITOR: ACOMPANHANDO A ELABORAÇÃO DE UMA EXPOSIÇÃO	26
3.2 O MUSEU DICA E A ITINERÂNCIA	28
4. UMA EXPOSIÇÃO ITINERANTE PARA O DICA: APRENDENDO COM AS ADVERSIDADES	30
4.1. ESCOLHA DOS OBJETOS	32
4.2. A COMUNICAÇÃO	35
5. A PRIMEIRA PROPOSTA DE COMUNICAÇÃO	38
5.1. A EXPOSIÇÃO E O PÚBLICO: A PRIMEIRA EXPERIÊNCIA	40
5.2. DIALOGANDO COM A EQUIPE DO MUSEU: COMO A COMUNICAÇÃO PODE AJUDAR A MEDIAÇÃO	41
5.3 APRENDENDO COM O GRUPO: CAMINHANDO PARA UMA NOVA PROPOSTA DE COMUNICAÇÃO.....	46
6. A METAMORFOSE: REESTRUTURANDO A COMUNICAÇÃO	48
6.1 AMPLIANDO A EXPOSIÇÃO: A COMUNICAÇÃO VIRTUAL.....	50
6.2 A NOVA PROPOSTA E A REAÇÃO DA EQUIPE.....	51
7. A EXPOSIÇÃO E O PÚBLICO: PRÉ-LANÇAMENTO DA SNCT 2017 E O BRINCANDO E APRENDENDO.....	54
7.1 PRÉ-LANÇAMENTO DA SNCT 2017	54
7.2 BRINCANDO E APRENDENDO.....	56
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	58
9. REFERÊNCIAS	60
10. APÊNDICES	63
10.1 APÊNDICE 1 – ELABORAÇÃO QUIZ	63
10.2 APÊNDICE 2 – A PRIMEIRA COMUNICAÇÃO	68
10.3 – APÊNDICE 3 NOVA COMUNICAÇÃO	79

1. Apresentação: Trocas e Experiências

Para apresentar esse trabalho, início compartilhando um pouco sobre a minha trajetória no Museu DICA, a minha experiência como monitor e quais foram às trocas que recebi para a minha formação.

Formei-me no Ensino Médio em 2012, e logo mais tarde em maio de 2013 ingresso no curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia. No segundo período havia uma disciplina chamada de Projeto Integrado de Práticas Educativas (PIPE) II, ministrada pela Professora Doutora Silvia Martins dos Santos, onde tive o meu primeiro contato inicial com o Museu DICA através da divulgação oral feita por ela. Para mim foi uma novidade saber que existia um museu que não era apenas de história ou que guardasse objetos velhos, mal sabia eu que a partir disso surgiria um encantamento por esse tema de pesquisa.

Contudo, confesso que apesar de gerar uma curiosidade e interesse eu ainda não havia visitado o DICA, até que a Silvia convidou a turma de PIPE II para quem se interessasse a vir a ser monitor viesse a trabalhar no Museu como bolsista. Esse convite me chamou a atenção e a procurei para saber um pouco mais.

Após conhecer a estrutura do Museu DICA, o que era a proposta de um museu de ciências e o objetivo do Museu DICA esse interesse aumentou e fui integrado como parte da equipe. Também fizemos diversas leituras que abordavam sobre mediação, o papel do museu de ciências e divulgação científica, além de, uma leitura detalhada sobre cada objeto do DICA.

Para além da teoria também acompanhei visitas na prática como ouvinte, para entender como os outros monitores abordavam a visita. As minhas primeiras impressões foram boas, e, imaginei que não seria muito difícil reproduzir o que fizeram. Porém, fui notando em minhas primeiras visitas realizadas que, não bastava ser apenas alguém comunicativo ou que soubesse falar sobre um determinado conceito contido em um equipamento, era necessário mais que um texto decorado. Notando que alguns visitantes pareciam não entender nada do que eu dizia, fui aprendendo novas formas e jeitos de falar sobre um mesmo assunto. Era necessário saber dialogar com diferentes pessoas com diferentes níveis de instrução.

É nesse contexto de monitorias que aprendi, então, um termo que utilizo muito nesse trabalho, a transposição didática (ou então, para um contexto museal, a transposição

museográfica). Aos poucos notei que já conseguia desmistificar um conteúdo para uma criança ou para um idoso, e que o fazia em diferentes formas e analogias que permitiam um maior entendimento por parte delas.



Figura 1: Equipe do Museu Dica, 2013.

Assim, trabalhando no Museu DICA pude agregar não somente esse saber da transposição de conteúdo como também aprendi a valorizar o papel dos museus na sociedade, a lidar com diferentes pessoas com diferentes personalidades, a trabalhar em equipe e a trabalhar duro para alcançar uma meta.

A itinerância surge como uma forma de levar ao DICA um pouco do que eu aprendi dentro do próprio Museu. Lendo diversos artigos e realizando diversas monitorias com a exposição de Física, percebemos algumas fragilidades e o que poderia ser melhorado, assim, acredito que este trabalho, de organização da Mostra de Física Itinerante do Museu DICA é uma oportunidade de contribuir de forma concreta para o funcionamento do museu permitindo, simultaneamente, para o meu crescimento como estudante de licenciatura e educador de museu e para o fortalecimento das ações do Museu Dica, que representa um papel importante na minha formação.

“Os museus são espaços que suscitam sonhos”.

Walter Benjamin

2. Museus de Ciências

Os museus de ciências são espaços que promovem a divulgação científica, tão vital para a nossa sociedade carente à ciência e a informação. São chamados de espaços de educação não formal, que diferente do espaço escolar, não é presa a currículos, não se atém a sequencialidade aos conteúdos, o público a quem ela se direciona não é limitado à idade, séries ou grau (MARANDINO, 2008). Esses espaços possuem as mais variadas exposições e estruturas. Natureza, pássaros, ilusão de óptica, eletricidade e magnetismo, átomos, mecânica, esses e muitos outros assuntos podem se tornar temas de uma exposição museal, que podem estar dispostas em diversos lugares, como por exemplo, em universidades, escolas, parques ou então em um prédio próprio.

Segundo Godoy (2001) “uma exposição é ação com reflexão, é experimentação, é prática embasada em teoria, é ensaio e erro”. As exposições são idealizações dos membros do museu, que visam reforçar uma ideia, ensinar um pouco sobre determinado conteúdo, apreciação, instigar o visitante ou até mesmo para brincar. As exposições são mais que apenas objetos em vitrines, quadros em paredes com textos ou um simples experimentos avulsos. Uma exposição é como os artefatos são dispostos, a linguagem utilizada para a comunicação com o público, é como os objetos são apresentados, qual a história a ser contada ou como dispor um conteúdo (GODOY, 2001). A autora ainda vai ressaltar que objetos por si só não configuram uma exposição e que com o mesmo acervo de objetos seria possível fazer diferentes exposições.

Através de uma exposição, ou de outra atividade do museu, o conhecimento científico, que até então só um especialista conseguiria compreender, é desmistificado e acessível aos “leigos” (MARANDINO, 2017). Entende-se, também, que a divulgação científica “é importante para a democratização da sociedade, tornando a mais livre, responsável e mais culta cientificamente, diminuindo o desequilíbrio existente entre o cultural e o intelectual”. (ROSALEM, 2007). Segundo Rocha (2012) a compreensão de ciência e tecnologia é imprescindível para a vida social no contexto em que estamos inseridos, logo, através do acesso a informação científica, que, também é promovida pelo museu, o indivíduo é capaz de tomar decisões próprias, compreender como funcionam os objetos e o mundo ao seu redor.

Por isso faz-se necessário que haja um abarcamento do conhecimento para todos, independentemente de qualquer classe social.

Assim, o museu leva a divulgação científica para qualquer público, assumindo a cada vez mais uma dimensão educativa. É muito diversificado o público que é frequentador do museu, pois nele se encontra famílias, estudantes e professores, artistas, docentes, graduandos, grupos de terceira idade, ONGs e uma diversidade de outras pessoas (MARANDINO, 2008). Ou seja, o público do museu é muito amplo, o museu pode receber uma visita de uma criança ou um idoso, com os mais variados graus de instrução, e, como o museu também é um espaço de propagação do conhecimento é necessário que os envolvidos com o museu estejam preparados para receber e lidar com cada visitante.

Além da dimensão do museu como difusor de uma ciência acessível à sociedade, o museu tem assumido um papel cada vez mais educativo. Marandino (2008), afirma que um dos públicos mais fiéis do museu de ciências, sem dúvidas, é o escolar. Logo, o museu é uma possibilidade para a escola, para os alunos e para o professor. A visitação no museu de ciências pode ser uma estratégia metodológica excelente para o professor e de grande aproveitamento para a comunidade escolar, desde que não seja tratada como um mero laboratório. Afinal, segundo Almeida (1997), a ação educativa promovida pelos museus tem objetivo de ampliar as possibilidades de aproveitamento pedagógicas para que o visitante acentue seu espírito crítico em relação ao que o cerca.

Além dessas características, as exposições museais precisam comunicar com o visitante, será discutido um pouco mais sobre isso no tópico 2.1, a interatividade nos museus será abordada no tópico 2.2. No tópico 2.3 discutiremos sobre os tipos de visitas que o museu costuma receber, além disso, no tópico 2.4 será apresentada a itinerância nos museus!

2.1. A Importância da Comunicação e a Transposição Museográfica

Como já ressaltado anteriormente, os museus são considerados espaços de lazer, cultura, de divulgação da ciência, inclusão social e de aprendizado. Para que todas essas metas sejam alcançadas é necessário associar as exposições e atividades do museu de ciências com o público. Para Valente, Cazelli e Alves (2005) apud Chelini e Lopes (2008) a comunicação existente nas exposições museográficas estreitam laços entre o público e o saber. Além disso, os museus tem exercido cada vez mais esse papel de comunicadores (MOUTINHO, 2009).

Segundo Pinto (2014) as exposições ou atividades podem não ser autoexplicativas e, portanto, diversas táticas e formas de linguagem são utilizadas para que o conhecimento chegue ao público. Assim, a comunicação irá aproximar o visitante ao objetivo do museu através de uma mensagem científica, que irá passar por um processo chamado de transposição museográfica.

A transposição museográfica é a releitura feita da transposição didática para o contexto do museu (MARANDINO, 2001). Ainda segundo Bueno (1985, p.1421) apud Marandino (2009) esse processo de transposição pressupõe recodificar, transformar uma linguagem especializada para uma linguagem não especializada, tornando acessível a um número maior de pessoas. Em outras palavras, um determinado saber que até então somente a comunidade científica conseguiria interpreta-lo é transformado a um saber ensinável ou acessível. O saber produzido pelos cientistas para alcançar a sociedade sofre mudanças, as quais dependem daqueles que interagiram com este saber, seja na divulgação, no ensino ou para compreensão (MARANDINO, 2001). Entretanto, a transposição, de acordo com Marandino (2004), é mais que uma mera simplificação ou simples adaptação do conhecimento, é a produção de novos saberes durante esse processo. É também um processo, como evidenciado pela autora, que envolve diferentes elementos, como, espaço, linguagem, conceitos e textos.

O livro *Museologia Roteiros Práticos: Planejamento de Exposições 2*, traduzido em 2001 do *Museums & Galleries Commission (MGC) - Reino Unido*, afirma, também, que as exposições de um museu são muito mais que a disposição de objetos em vitrines, quadros ou paredes com uma legenda, são muitos fatores como a cor, textura, som e iluminação, a maneira como os objetos estão separados por períodos históricos ou não, a linguagem utilizada, a adequação do texto ao público alvo, a seleção do material contextual, todos esses fatores podem influenciar na relação da exposição com o público. Ainda segundo MGC, os mesmos objetos podem compor inúmeras possibilidades de exposições.

Assim, é possível afirmar que, a comunicação pode dar um novo significado aos objetos, a mensagem a qual é transmitida aos visitantes faz parte de uma contextualização por parte do museu. Uma exposição não é realizada apenas de objetos, experimentos ou aparatos científicos por si só. Chelini e Lopes (2008) afirmam que uma exposição apenas de objetos não é suficiente e auto compreensiva, mas que, analisando também em outra perspectiva, dar sentido e coerência a uma exposição não é enchê-la de textos, pôsteres e cartazes.

Sendo assim, objeto por objeto e textos por textos não são contribuintes para uma exposição eficaz. Faz-se necessário um conjunto de perguntas, disponíveis no texto do MGC, que a equipe do museu deve fazer para a realização de uma exposição: Quem estará envolvido no planejamento? Qual o tema e a finalidade? Qual o público alvo? Como adequar as ideias ao recurso financeiro, humano e de espaço físico disponível? O conteúdo foi planejado para ser acessível ao público alvo? Como o público lidará com os objetos, eles estarão seguros? As informações da exposição são precisas e levam em conta as diferentes perspectivas? A ação de divulgação foi pensada para maximizar o alcance do público? É necessário também, como afirma Marandino (2001), pensar em aspectos relacionados ao espaço, à linguagem e texto, ao objeto, conceitos, além de refletir sobre a área de conhecimento envolvido no processo de comunicação do conhecimento, ou seja, no processo de transposição museográfica.

Além disso, é de suma importância a conscientização de que o museu é um espaço de agregar conhecimento e que, portanto, a comunicação deve ser voltada para o sujeito da ação. Assim, segundo Marandino (2008), a comunicação deve fazer parte do processo de construção do conhecimento do visitante, bem como, não ser apenas unilateral e sim através de uma negociação entre saberes e experiências. A autora ainda ressalta que atividades ou exposições guiadas que privilegiam a apresentação extensa de conceitos ou com leituras de grande carga textual são frutos de um processo de comunicação tradicional pautados na ciência dominada apenas pelo cientista, enquanto o visitante é leigo e passivo ao processo de aprendizagem.

Contudo, é importante destacar também que uma das táticas utilizadas para minimizar o distanciamento do objeto exposto ao visitante é a mediação humana (PINTO, 2014). O monitor (ou mediador, educador, facilitador) possui um papel distinto em cada instituição. Vale finalizar esse tópico ressaltando que:

“Porém, é preciso tomar o cuidado de delimitar o papel desse mediador, pois, se, por um lado, as exposições não podem depender de mediadores para serem compreendidas, por outro, talvez seja a mediação humana a melhor forma de obter um aprendizado mais próximo do saber científico apresentado e do ideal dos elaboradores (CAZELLI et al., 2003 apud MARANDINO 2008).”

2.2. Interatividade

O conceito de interatividade trouxe para os museus de ciências novas possibilidades para sua comunicação e para atingir seus objetivos (CHELINI, LOPES, 2008). Nos anos de 1980 a 1990 um movimento histórico refutou a participação do público em museus de ciências apenas como meros observadores e instigou essas instituições à vocação de serem espaços aos quais as pessoas pudessem aprender tocando nos objetos, descobrindo o que os aparatos científicos (MARANDINO, 2008).

A partir de então, os conceitos utilizados por Wagensber (2005) estabelecem uma nova museografia. Os objetos contam histórias, que comunicam com os visitantes e entre si, são objetos vivos e que mudam, e, são capazes de expressar interação *hands-on*, *minds-on* e *hearts-on* (WASENSBER, 2005). Segundo alguns autores (WASENSBER, 2005, MARANDINO, 2008, PINTO, 2014) sobre reflexões embasadas em Wagensber (2005) definem estes termos como: 1) *hands-on* é a interatividade manual ou da emoção provocativa, o contato e a manipulação física é a; 2) *minds-on* é a interatividade mental ou da emoção inteligível, ou seja, quando as ideias e pensamentos podem mudar no decorrer da visita; 3) *hearts-on* é a interatividade cultural ou da emoção cultural, é quando atinge as emoções e a sensibilidade do visitante.

Wagensber (2005) afirma que a emoção cultural é imprescindível, a emoção inteligível é relevante e o toque pode ser interessante. Para Marandino (2008) as exposições podem ter apenas um desses elementos de interatividade, mas é interessante que contenha os três. A partir disso o visitante pode ser um sujeito ativo em sua visita. Tornando a mais instigante e significativa para ele. Assim, as visitas podem ser uma experiência completamente diferente para cada pessoa.

2.3. Tipos de Visita

Existem diferentes perfis de visitantes a um museu de ciências. Entre os visitantes há universitários, crianças, idosos, alunos de escolas, entre outros. As visitas podem ser individuais, em pequenos grupos ou em grandes grupos. Segundo Almeida (2004) a curiosidade, o passeio em família, o conteúdo das exposições, as experiências que elas podem proporcionar e o interesse ao aprendizado são motivações para visitar um museu. Essas visitas podem ser conduzidas de diversas formas a partir do interesse do público. Elas podem ser guiadas ou espontâneas, agendadas ou não. Assim, existem diferentes perfis de visitas e diferentes abordagens por parte do museu para que o visitante fique mais confortável.

Em um contexto geral, o público frequentador dos museus de ciências é a escola. O termo “público frequentador” é definido por Almeida (2004) como aqueles que visitam com mais frequência, pelo menos três vezes ao ano. Os motivos desta procura por parte da escola podem ser diversos: tirar o aluno da rotina, fazer algo interessante, associar a atividade vista em sala de aula com o que há no museu, utiliza-lo como uma finalidade educativa e pedagógica, entre outros. Geralmente as visitas são em grupos grandes de pelo menos 30 a 40 alunos e são agendadas com a equipe do museu. É interessante ressaltar que cada museu define um limite para a quantidade de pessoas. A visita pode ser abordada de acordo com o objetivo do professor em relação a ela. Assim, a visita pode ser guiada por um monitor ou articulada pelo professor em relação a sua finalidade. O monitor pode intervir sugerindo um percurso, questionando e instigando esse grupo, ou então, ser apenas um consultor de dúvidas de funcionamento de algum objeto ou de questionamentos que surgirem no decorrer da visita. Também em grupos menores – formados por famílias, grupos religiosos, pessoas que estão passando próximos ao museu – ou em visitas individuais a abordagem é semelhante, a visita pode ser guiada ou espontânea por parte do grupo.

O perfil dos visitantes é em suma o que norteia a equipe do museu para a melhor forma de realização da visita. Existem os visitantes que dependem exclusivamente da interação humana, de que um monitor guie a visita, explique e dê sentido aos objetos mesmo que eles já tenham uma comunicação própria. Há outro tipo de público, que prefere contemplar e admirar sozinhos, gastar o tempo necessário para determinado aparato, observar cada elemento da comunicação escrita.

Considerando uma visita espontânea, é necessário que a comunicação da exposição esteja pronta para receber esse tipo de público. As visitas guiadas segundo Grinder e McCoy (1998) apud Marandino (2008) podem ser de três tipos: a visita-palestra, a discussão dirigida e a visita-descoberta. A primeira delas é de baixo nível interacional e expositiva realizada por um especialista. A discussão dirigida, há um alto nível de interação e de uma mediação através de questionamentos e da participação do público, cujos objetivos educacionais podem ser adaptados de acordo com o grupo. Na visita-descoberta, é o tipo de visita mais interativa por depender quase que exclusivamente dos visitantes possibilitando a descoberta de novos elementos, conceitos através de propostas diferentes, como jogos.

2.4 Museus & Itinerância

Em geral, o saber científico oferecido pelo museu é buscado pelo seu público frequentador, porém, em alguns casos o museu assume o aspecto itinerante para poder levar a divulgação científica às escolas ou a outro público interessado. Entende-se que em alguns momentos o museu precisa estar onde ainda não está.

Vale a pena aqui ressaltar uma diferença sutil, que, não é consensual para todos os pesquisadores, mas que neste trabalho se considera de certa importância, entre museus móveis e exposição itinerante. Supplee (1974, p. 27) apud Rocha e Marandino (2017) distingue ambos os termos como: o primeiro é “uma unidade [...] que está equipada para transportar sobre as atividades de um museu dentro ou em torno da própria unidade”; o segundo “é portátil, mas instalado em uma sala de exposições.”.

Neste trabalho, pretende-se focar em exposições itinerantes, portanto, buscando o significado da palavra itinerância no dicionário Aurélio e no dicionário Escolar do Português encontramos: “Que ou quem viaja, percorre itinerários”. (AURÉLIO, 1999). “1- Deslocado de lugar para lugar; 2- Que percorre itinerários” (RIOS, 2009). Assim, uma exposição itinerante é aquela que é portátil, que adota um itinerário, ou seja, é uma exposição que, não é instalada em veículos próprios, mas, que é transportada e alocada em escolas, eventos, praças e diversos outros lugares.

A itinerância é, então, uma estratégia que os museus criaram para que pudessem ser diminuídas as distâncias, para que o museu pudesse ir a diversos outros lugares. Uma exposição itinerante vai mais além de um recurso para diminuir distâncias físicas, pois é também um recurso educativo, que deve ser capaz de fazer uma aproximação: educação formal e educação não formal, educação e cultura, e divulgação científica e aprendizado.

Apesar de a itinerância ser uma maneira de diminuir distâncias e aproximar divulgação científica, cultura e aprendizado para a sociedade, há poucos museus que aderem exposições itinerantes ou até mesmo o formato de museu móvel. Isso ocorre porque no Brasil, há poucos investimentos para essa área e então os museus “esbarram” na questão financeira. Segundo Marandino (2014) essa falta de investimentos trazem impactos certos e negativos para essa área, visto que a demanda de reparos de equipamentos é alta e também os custos são grandes.

Pinto (2014) afirma que as atividades itinerantes elas são repletas de novos desafios, possibilidades, formatos e principalmente de material para reflexão. Nesse contexto, é que a Mostra de Física Itinerante é inserida no Museu DICA, como o objetivo de encurtar distancias e de trazer novas possibilidades para a comunidade escolar e também para atender os eventos em Uberlândia e região.

3. O Museu Dica – Diversão com Ciência e Arte: O processo de consolidação e seus desdobramentos.

O Museu DICA – Diversão com Ciência e Arte, busca promover ações para estimular os indivíduos a desenvolverem sua consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade. A proposta da DICA é a promoção de divulgação científica de uma forma lúdica, divertida e que envolva aspectos históricos, artísticos, culturais e que tenha uma relação muito próxima ao dia-a-dia das pessoas (JACOBUECCI et al, 2008).

Desde 2005 com a aprovação de um projeto junto a um edital de popularização da ciência da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, o Museu DICA vem se estabelecendo como um espaço de popularização à ciência, buscando proporcionar reflexões e discussões acerca da ciência e da tecnologia de forma lúdica. A opção pelo nome DICA, segundo os idealizadores Martins, Takahashi e et al (2008), surgiu da abreviação de Diversão com Ciência e Arte que adveio do primeiro projeto de divulgação científica intitulado como Ciência, Diversão e Arte.



Figura 2: Logotipo do Museu DICA.

Desde então o museu vem apresentando suas exposições de ciência ao público em diferentes espaços. De 2007 a 2015 o Museu DICA ocupou três espaços diferentes dentro da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), todos estes muito pequenos (50 m²), acoplados a uma pequena praça. A estrutura física do Museu DICA representou algumas dificuldades em relação ao público e também referente a sua institucionalização. Mas apesar das dificuldades, as ações do Museu DICA foram se estabelecendo e outros projetos foram aprovados, permitindo que as atividades fossem ampliadas criando uma relação com o público, em especial o público escolar.

A equipe do Museu Dica sofreu diversas alterações desde sua criação até o presente momento, e das parcerias surgiram oportunidades. Assim, as ações, organizadas pela coordenadora, estabeleceram-se com a colaboração de pesquisadores da UFU, em momentos específicos, dentre eles a Profa. Dra. Daniela Franco do Instituto de Biologia (2005 a 2008), o

Prof. Dr. Marcos Longhini da Faculdade de Educação (2009-2011), os Professores Drs. Eduardo Takahashi (desde 2005) e Adevalton B. dos Santos (desde 2014) do Instituto de Física, e o Prof. Dr. Glauco Coccoza da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (desde 2015). Além dos pesquisadores da UFU, contamos com a preciosa colaboração do Prof. Dr. Silvestre, que é astrônomo amador e possui grande experiência no trabalho de divulgação da astronomia em Uberlândia e vem dando sentido às ações de divulgação de astronomia do Museu DICA desde 2008.

Por algum tempo, o DICA teve dificuldades de estabelecer a equipe de monitores, de modo que até 2012 contou com a colaboração de monitores voluntários e algumas bolsas vinculadas a projetos da FAPEMIG ou do CNPq, sendo em geral de no máximo dois bolsistas e, em alguns momentos chegando a ficar sem nenhum bolsista. Assim, nesse período o Museu funcionava de modo restrito, adequando horários e públicos à disponibilidade de recursos humanos para a mediação, mas sempre com a preocupação e o empenho de não interromper atividades.

Em 2009, a equipe do DICA integra a comissão para organização de eventos da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (Coordenados pelo MCTI) em Uberlândia, em parceria com a Prefeitura Municipal e do Instituto Federal do Triângulo Mineiro. Assim, em 2010 foi realizada a primeira edição da Mostra “Brincando e Aprendendo” e a Feira “Ciência Viva”, que existe em Uberlândia desde 1997 integrou-se ao Museu Dica em 2011. Nesses eventos, em especial o Brincando e Aprendendo, o Museu Dica disponibilizou parte significativa de seu acervo.

Nesse cenário, em 2009, com o apoio do CNPq, por meio do projeto “NA TRILHA DO SISTEMA SOLAR SE APRENDE ASTRONOMIA” coordenado pelo prof. Marcos Longhini iniciaram-se as ações de popularização da astronomia do Museu Dica e foram iniciadas outras ações de popularização da astronomia, como as visitas ao planetário inflável e observações com telescópio. Em 2010, o Dica iniciou uma negociação com a Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) para promover atividades de divulgação científica em parques da cidade, dando continuidade às ações de astronomia. Assim, apoiados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), com a aprovação do projeto “DICAstronômica: Consolidação e ampliação das ações de divulgação da astronomia do Museu Diversão com Ciência e Arte”, foi planejada a instalação de uma mostra de astronomia no Parque Gávea, a Trilha Astronômica. Essa trilha é formada por maquetes dos planetas do

sistema solar, distribuídos, em escala, ao longo de uma pista de caminhada que há no parque entre as duas entradas. A exposição foi pensada para que a comunicação permitisse que os visitantes fizessem a “viagem pelo Sistema Solar” pudesse ser feita mesmo sem a presença do monitor, com o apoio da Diretoria de Comunicação da UFU.



Figura 3: Trilha Astronômica



Figura 4: Telescópio Itinerante

Em 2011 o Museu DICA inicia as atividades de formação continuada de professores, com o apoio do CNPq (2011-2012) e da FAPEMIG (2013-2015), criando a oportunidade de aproximação entre a escola e o Museu, ampliando as possibilidades de aprendizado para a equipe do DICA e um relacionamento mais próximo com os professores de Uberlândia e Região.

Nesse contexto, o Museu DICA estabeleceu-se como um programa de extensão, com mostras de Física e de Astronomia, cursos de formação continuada e coordenando eventos durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Assim, em 2014, o Programa Museu DICA, aprovou seu primeiro Projeto de Extensão (PROEXT), junto ao Ministério de Educação, com duração de um ano. Em 2015 aprovamos novamente esse programa no PROEXT, com vigência de dois anos (2015 e 2016).

Este foi um momento decisivo para o Museu DICA, que já comprometido com diversas ações de popularização à Ciência, pode organizar sua equipe, integrando estudantes de diversas áreas de conhecimento para colaborar para o crescimento e institucionalização do museu. Assim foram contratados bolsistas para organizar as diversas áreas de atuação do museu: Educativo, comunicação, projetos, etc.

Nesse contexto, através de estudos, visitas e trocas de experiências em outros museus de ciência a equipe do Museu DICA começou a entender a importância da comunicação adequada dos artefatos, para que as exposições comessem a ser compreendidas além da mediação humana. Essa percepção levou a equipe a perceber a necessidade de uma equipe multidisciplinar e da aproximação da arte na curadoria das exposições, adequando as atividades ao nome que carregamos (Diversão com Ciência e Arte...) e da arquitetura para a proposta de novas atividades.

Foram contratados 10 monitores, estudantes de Física, permitindo o funcionamento das ações de forma contínua, tanto da exposição no Campus Santa Monica como visitas Guiadas ao Sistema Solar no parque Gávea, dois bolsistas de comunicação visual (alunos do curso de artes visuais), buscando trazer novos olhares para a comunicação das exposições do Museu DICA, dois bolsistas do curso de Jornalismo e dois bolsistas da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, para colaborar com a proposição de novas exposições.

Nesse momento o Dica estabelece seu departamento de comunicação social, com a disponibilização de uma funcionária, jornalista. Essa profissional coordena as ações jornalísticas e os contatos com a imprensa para divulgação das atividades promovidas pelo museu, com a colaboração dos estudantes do curso de jornalismo.

Também em 2013 foi aprovado o projeto “Ciência e Arte no Parque”, junto ao CNPq, que permitiu ampliar as relações entre o Museu DICA e a Prefeitura, planejando novas exposições, praças e trilhas no Parque Municipal Gávea, buscando construir no uma identidade de Parque de Ciências. Esse projeto, permitiu a integração do Museu Dica às ações do Ciência e Arte no Parque, culminando na mudança definitiva para o Gávea das exposições

fixas do Dica no final de 2016. Assim, o espaço de exposição do DICA na UFU transformou-se em um laboratório de projetos e em um espaço para armazenamento de artefatos do museu.

No início de 2017, o Museu DICA voltou a ter dificuldades para a manutenção de suas atividades, com o fim do programa PROEXT, que permitia a contratação de bolsistas. Assim, foram iniciadas negociações junto à Pró Reitoria de Extensão e Cultura para a manutenção de algumas bolsas para o programa, permitindo a continuidade das ações. Com esse apoio, o Museu Dica hoje conta com 6 monitores, 2 bolsistas de comunicação visual, 1 bolsista de jornalismo e 1 bolsista de arquitetura.

Quando o Museu DICA se instalou no Parque Gávea, além de uma “nova casa”, com o decorrer do tempo o DICA também foi “ganhando” novas exposições. O Parque Gávea consta com a área total de 182 mil m² e também de um quiosque e banheiros em seu interior. Nesse quiosque, em meados de 2016 e início de 2017, foi implementada a exposição de eletromagnetismo e a exposição das aves. Na parte ao redor do quiosque, no ano de 2017, foram inauguradas a praça da mecânica, praça do carbono, praça da tabela periódica e o canto das aves, além da trilha astronômica. Assim, o cenário para o Museu DICA começou a mudar.

Com esse histórico, desenvolvendo ações de popularização da ciência desde 2005, construindo uma identidade como museu, o museu DICA, finalmente conseguiu estabelecer-se formalmente em 2017 como órgão complementar do Instituto de Física (INFIS) da UFU.



Figura 5: Quiosque de Exposições do Museu DICA, Parque Gávea.



Figura 6: Praça do carbono do Museu DICA, Parque Gávea.



Figura 7: Praça da tabela periódica do Museu DICA, Parque Gávea.

3.1 Experiências de um Monitor: Acompanhando a elaboração de uma exposição

É durante esse processo de consolidação do Museu Dica que passo a integrar a equipe, como monitor em 2013. Nesse momento tive a oportunidade de acompanhar de perto o planejamento e a organização de uma exposição que ficou aberta ao público de janeiro de 2015 a julho de 2016. A exposição “Água, Sabão e um Docinho...” buscou abordar de forma leve e descontraída conceitos de tensão superficial.

Essa exposição continha apenas três objetos e com eles, pretendia-se discutir os conceitos de tensão superficial e também sobre a formação da bolha de sabão.



Figura 8: Exposição de Bolhas de Sabão



Figura 9: Objeto da Exposição de Bolhas de Sabão

Entre os aprendizados, destaco primeiramente que descobrimos que o Museu é o lugar de se pensar juntos! Pois para acontecer era preciso o envolvimento de toda a equipe do Museu DICA. E, embora nem todos os monitores estivessem diretamente envolvidos, de certa forma a Exposição de Bolhas de Sabão agregou muito para todos nós. Aprendemos com essa exposição sobre a importância da comunicação, e, para isso, um árduo processo de transposição foi iniciado. Não era apenas dispor os objetos e deixar o monitor disponível, e, isso era uma novidade para muitos de nós e só foi possível com a nova equipe multidisciplinar que se organizara.

Era novo porque até então eu achava que o monitor deveria explicar o objeto, e a proposta da coordenadora caminhava para algo que permitisse que o visitante não precisasse do monitor.

Era novo porque eu ainda não entendia o Museu DICA como um museu, e, inclusive, em vários momentos o resumi a uma “salinha de experimentos”. Com a participação, mesmo que indireta, na construção dessa exposição pude entender que o Museu DICA não era apenas

uma sala com experimentos. Não era simplesmente dispor três artefatos que haviam sido comprados e deixar um monitor para explicá-los. Uma exposição não é feita apenas de objetos (CHELINI; LOPES, 2008) É necessário pensar no que se pretende contar com os artefatos, como o público irá recebê-los e como comunicar com as pessoas através de pôsteres, tecnologias e informações. Desse modo, essa exposição nasceu muito diferente das outras exposições do DICA, pois trouxe vida e personagens para contar a história, trouxe curiosidades, tecnologias e culminou na elaboração de uma revista em quadrinhos. Assim, os três objetos, que poderiam compor parte de uma mostra, ganhou status de exposição, que contou história e não só mostrou e explicou objetos.

Nesse processo, pude aprender que a comunicação é indispensável para uma exposição. Também entendi que não era apenas “facilitar” o conteúdo que então era difícil. É necessário se preocupar em como o visitante irá recebê-lo e ter o zelo para não cometer nenhum erro conceitual ou uma analogia indevida. Assim como, também se preocupar com textos que não sejam longos e cansativos. Além disso, a aparência e os caminhos da comunicação não podem ser deixados de lado.

A exposição “Água, Sabão e um Docinho” trouxe para mim a valorização do Museu DICA como um espaço diferenciado, como um espaço inspirador. Nessa etapa de construção desta exposição que foram amadurecendo em mim pensamentos em relação dos museus com a sociedade, do seu papel e de sua importância. Como monitor do Museu, pude aprender que fazia parte da equipe e que juntos nós construíamos a identidade do Museu. Muitas ações do DICA são frutos das ideias dos monitores e trazendo contribuições que evidenciam o perfil de cada um.

Dentro desse contexto, quando foi chegando ao fim do curso e que havia que fazer este trabalho de conclusão de curso, o primeiro pensamento que veio a minha cabeça era como dar um retorno para o Museu DICA. Então decidi pensar em algo que pudesse ajudar de fato o museu e que pudesse de alguma forma retribuir um pouco do que o DICA fez por mim. A primeiro momento o trabalho buscava ampliar a divulgação do Museu, mas aos poucos foi encaminhando para uma avaliação e revitalização do trabalho de itinerância do museu.

3.2 O Museu DICA e a Itinerância

O Museu Dica trabalha com itinerância desde o início, mas essas ações nunca foram pensadas como uma exposição. A participação do DICA em eventos e espaços sempre

aconteceram a convite de outras instituições ou por iniciativa da própria equipe para a divulgação do museu.

Assim, desde a criação do Museu Dica até os dias de hoje, muitas relações foram estabelecidas e o DICA já participou de vários eventos como Ciência na Praça, Intrega UFU, Vem pra UFU, Integração no Bairro, Semana da Física, atividades do PIBID, entre outras. Além dessas relações estabelecidas, o DICA, juntamente com outras parcerias, promove a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em Uberlândia, contando com a realização de alguns eventos como o Workshop de Abertura da Semana Nacional, Brincando&Aprendendo e Ciência Viva.

Essas participações do Museu DICA, levando seus objetos para outros espaços, ocorreram através de um contato inicial dos interessados com a equipe do Museu. Assim, sempre que o Museu era solicitado para participar de algum evento, a equipe do DICA discutia e entrava em consenso sobre a importância e condições de cooperação com os eventos. Essas atividades sempre trouxeram um retorno favorável para ambas às partes. Em especial, para o Museu DICA, nesses momentos é uma excelente oportunidade de realizar divulgação através da utilização de folders, revistas, entrevistas e apresentação durante as visitas.

Contudo, as participações do DICA nesses eventos traziam alguns problemas para o museu, uma vez que não havia uma exposição pensada para esse fim. Assim, muitas dificuldades apareciam, como equipamentos inadequados para a itinerância (muito grandes, muito frágeis ou muito pesados), a interrupção do funcionamento do museu, pois os objetos utilizados eram removidos de exposições permanentes, inviabilizando a abertura do Museu Dica durante os eventos que participávamos.

O objetivo deste trabalho é solucionar os problemas apresentados acima, focando-se na criação de uma comunicação para a exposição a partir do conceito de transposição museográfica, visando solucionar principalmente a questão da falta dos monitores. Assim, este trabalho surge com a justificativa de formalizar e viabilizar algo que o Museu DICA sempre trabalhou... A itinerância!

Assim, o trabalho foi realizado em algumas etapas principais: A identificação dos problemas da itinerância informal, a formalização da itinerância, a seleção dos objetos para a exposição itinerante, a criação de uma primeira proposta de comunicação para cada

equipamento baseado na experiência do autor, a aplicação da exposição em um evento, a intervenção dos monitores, uma nova proposta de comunicação feita a partir de discussões com a equipe do Museu DICA.

4. Uma exposição Itinerante para o DICA: Aprendendo com as Adversidades

Nas discussões semanais para aprovação da participação do Museu DICA em eventos externos, ou internos à universidade, discutiam-se as condições para a remoção dos objetos do museu. O respaldo para o solicitante era dado conforme respostas às problemáticas envolvidas em cada situação. Dentre elas envolviam o número de monitores disponíveis para o dia do evento, questões de agenda e datas, a forma de transporte e outros fatores.

Porém, nessas reuniões não eram polemizados alguns problemas importantes. A troca mesmo que trouxesse incontáveis benefícios para a imagem do Museu DICA, traziam também algumas consequências. Assim, para organizar a nossa avaliação das atividades itinerantes, organizamos a tabela 1, que apresenta algumas vantagens e desvantagens da participação do Museu DICA em eventos.

Tabela 1: Vantagens e desvantagens da participação do Museu DICA em eventos.

Participação do Museu DICA em eventos	
Vantagens	Desvantagens
Divulgação do Museu DICA; Popularização da ciência; Alcançar novos públicos; Estabelecimento de parcerias;	Retirar exposições pensadas para serem fixas; Fechar as portas do Museu em horário de funcionamento; Fragilidade dos equipamentos; Dependência exclusiva de monitores;

É possível notar, através da Tabela 1, que, os benefícios da participação do Museu DICA em eventos cumprem o objetivo do museu, que é segundo Rocha (2012) promover a compreensão da ciência e tecnologia para a sociedade. A difusão do Museu DICA na comunidade uberlandense é também de suma importância para os idealizadores e a equipe do Museu, pois se entende que populariza-lo é também dar acesso a cultura científica como aponta Rosalem (2007) sobre o papel dos museus e centros de ciências.

Embora a presença nesses eventos trouxessem vantagens, podem-se perceber através da Tabela 1 algumas problemáticas. As exposições não eram pensadas para serem itinerantes. Quando o Museu DICA foi inaugurado e instalado no bloco 1X do Campus Santa Mônica da UFU, e mesmo quando houve sua mudança para o bloco 3E da UFU o seu acervo não era numeroso, e, era fixo. Havia apenas a exposição de Física. Essa mesma exposição ficou aberta para a visitação até 2015, quando foi inaugurada a Exposição de Bolhas de Sabão.

O que é importante destacar é que o Museu DICA assumia um aspecto itinerante para atender a demanda da prefeitura, escolas e da região sem haver uma exposição para tal finalidade. Até 2015, os equipamentos eram retirados de uma exposição fixa. As consequências disso refletiam no DICA em seus objetos, em seu público e em sua credibilidade de horários de funcionamento.

Portanto, corria-se o risco de, ao retirar os equipamentos para um determinado evento que não houvesse um acervo para um visitante espontâneo visitar. O Museu precisava fechar as portas da sua sede para funcionar em outro lugar da cidade. Não poderia também em um dia de evento agendar uma visita escolar ou de algum outro público. Assim, o Museu prometia estar aberto, de acordo com o seu horário de funcionamento, mas na prática nestes dias estaria fechado.

Além disso, outro problema era em relação aos equipamentos. Sendo uma exposição pensada para ser fixa, ao carregá-la para diversos lugares alguns dos equipamentos estragavam com certa facilidade. Alguns equipamentos eram pesados, grandes e desajeitados de carregar, tornando-os alvo de danificação. Em muitas vezes os equipamentos retornavam ao DICA com estragos ou mal funcionamento, e em consequência disso, alguns desses objetos ficaram inutilizados até mesmo para a exposição fixa.

Outra problemática surgia em relação ao número de monitores. Em alguns eventos, pelo alto nível de rotatividade e de visitação, dependia de que houvesse um monitor para cada um ou dois artefatos. E embora essa fosse uma pauta para a decisão de participação no evento, em geral, sempre havia uma surpresa em relação ao esperado e realidade.

A mediação da exposição de Física sempre era através da interação humana. Não havia uma comunicação que permitisse aos visitantes interagirem com a exposição sem a dependência direta de um monitor. E conforme Chelini e Lopes (2008), uma exposição não é constituída apenas de objetos. Cazelli et al (2003) apud Marandino (2008) aponta que a

mediação humana deve ser delimitada e compreendida como importante para que um visitante consiga alcançar a meta dele, mas que também as exposições não devem depender exclusivamente do monitor para ser compreendida. Não se tinha também uma comunicação para os artefatos, nessa itinerância. Ao que se refere ao Museu DICA e a exposição de Física era que não havia uma comunicação visual adequada, para além da mediação humana até 2015. E, portanto, acontecia que, os visitantes espontâneos que não gostariam de ter uma visita guiada, acabavam por não compreender a exposição sem a ajuda do monitor.

Considerando todos esses aspectos é possível concluir que para que o Museu DICA continuasse colaborando com as escolas e eventos, fez-se necessário a formalização e a efetivação de uma exposição ou atividade itinerante, agora com um olhar astuto às falhas acometidas e buscando solucioná-las.

Assim, aproveitando o ambiente de mudanças, de novas exposições e temáticas, que fizeram com que algumas exposições fossem guardadas na reserva técnica, permitindo o estabelecimento de um acervo próprio, dando origem à Mostra de Física Itinerante do Museu DICA.

Essa proposta buscou, então, fazer uma seleção de objetos adequada e uma comunicação que permitisse a aproximação com o público sem uma dependência exclusiva da presença do monitor.

A seleção dos objetos observou aspectos diretos da minha experiência como monitor e a elaboração dos instrumentos de comunicação da exposição foi feita inicialmente baseado na minha experiência e intuição.

Essa proposta foi testada durante o evento “SBPC vai à escola” que aconteceu em junho de 2017 e os monitores que participaram do evento foram convidados para trazer seus relatos, com críticas e sugestões, para permitir uma avaliação da proposta da exposição.

4.1. Escolha dos Objetos

A primeira problemática pensada para a concretização das ações itinerantes e a realização da Mostra de Física Itinerante foi à questão dos objetos. Entre todos os artefatos disponíveis, quais escolher? Segundo Moutinho (2009) a seleção de um conjunto de objetos é feita pelo valor que lhes é atribuído ou pelo significado que eles podem assumir, portanto,

neste tópico serão detalhados quais experimentos havia disponíveis, quais foram escolhidos e o seu por que.

A Exposição de Física fixa no Museu continha alguns experimentos dentro da sala do 3E116 e alguns na praça que havia ao redor. À parte de fora continham os Balanços, Pêndulo de Newton, Girotec, a Alavanca e as Antenas. Dentro da sala: Looping, Pêndulo de Cobrinha, Teste de Nervos, Eletroímã, Espelhos, Caixa Maluca, Periscópio, Sombra Colorida, a Bicicleta, Plataforma Giratória, a Roda, Pilha Humana, Espelho de Desenho e a Cadeira de Pregos.

Os equipamentos que havia na praça em frente ao 3E116 foram para o Parque Gávea, e, atualmente compõe a Praça da Física.



Figura 10: Equipamentos da exposição de Física no Parque Gávea

Os outros objetos citados acima ficaram deslocados, alguns foram guardados na reserva técnica após a incrementação da Exposição das Bolhas de Sabão e outros ficavam disponíveis junto à exposição, mesmo que ficassem ali distribuídos de forma equivocada e sem sentido para as Bolhas de Sabão.

Com a motivação da formalização da itinerância alguns desses objetos foram escolhidos para compor a exposição. O critério utilizado para a escolha dos equipamentos basicamente foi à busca pela solução de alguns dos problemas apresentados na tabela 1.

Os artefatos de grande tamanho, pesados ou desajeitados de carregar foram descartados desta exposição. Objetos menores e que pudessem ser facilmente carregados solucionavam a problemática de estragos frequentes. Essa condição também resolve o problema interno do Museu DICA de não possuir um veículo para transporte de equipamento próprio, assim, foi pensado em objetos que pudessem ser carregados em carros. Em diversas

atividades que o Museu participava o transporte era oferecido pelo solicitante ou então através de uma solicitação junto a UFU. O transporte da universidade, apesar de uma alternativa para o DICA em alguns momentos, não é viável para a itinerância. Afinal, esse transporte necessita de ser solicitado com vários dias de antecedência, além da possibilidade de que as solicitações sejam negadas. Por isso, um dos critérios estabelecidos é o transporte pelo solicitante.

Assim, os objetos que foram escolhidos para a exposição foram: Teste de Nervos, Pilha Humana, Eletroímã de Corrente Variável, Túnel Infinito, Roda, Espelho Mágico, Periscópio, Sombra Colorida, Caixa Maluca, Pannel Solar e o Quiz Mais Física. Vale ressaltar aqui o Eletroímã de Corrente Variável e a Caixa Maluca vieram da exposição de eletromagnetismo e o Túnel Infinito.



Figura 11: Objetos escolhidos para a Mostra de Física Itinerante.

Além desses objetos, que foram selecionados da reserva técnica do Museu Dica, foi também incluído um Quis, que desenvolvi com o auxílio de uma colega durante a disciplina PIPE 3 (Projetos Integrados de Práticas Educativas 3), que tem como objetivo estudar o uso de tecnologias no ensino. As discussões e apresentações sobre a estrutura do jogo o desenvolvimento na disciplina estão no Apêndice 1.

4.2. A Comunicação

Adotando Chelini e Lopes (2008), MGC (2001), Pinto (2014) e Marandino (2008) como referenciais norteadores, tem-se que uma exposição não é feita apenas de objetos, então,

logo após a escolha dos mesmos, a próxima etapa deste trabalho foi à realização de uma comunicação para essa exposição.

Para contextualizar, a decisão pela comunicação parte da motivação inicial de resolver as dificuldades que foram enfrentadas no período que boa parte dos objetos da Exposição Itinerante estava como fixos. No tópico “A importância da Comunicação” Chelini e Lopes (2008) afirmam que uma exposição apenas de objetos não é suficiente e auto compreensiva. Em uma exposição de museu, as informações que aparecem na forma de textos, imagens, aparatos interativos, objetos contemplativos, que tem a função de cativar o público, ensinar e divulgar o conhecimento são parte de um tratamento específico que torna acessível aos mais variados públicos, a transposição museográfica (MARANDINO, 2008). No tópico “Tipos de Visitas” ficam respaldados que o monitor pode realizar uma visita guiada, porém, é interessante que o monitor não seja um explicador, mas sim um mediador. Nesse tópico ainda mostra que as visitas podem ser individuais e espontâneas, e, que o visitante não deve ficar refém de um monitor para explicação. É neste contexto que a comunicação da Mostra de Física Itinerante surge, para sugerir mudanças ao que se refere à mesma quando estava fixa. Assim, se outrora havia apenas a mediação humana, agora a tentativa passa-se também pela comunicação através de textos e de maneira virtual.

A comunicação precisava ser algo economicamente viável, visto que não havia verba destinada para nenhum processo da construção da Mostra de Física Itinerante. Assim, a solução encontrada para tal problema foi à comunicação a partir de porta-retratos. A hipótese de banners foi descartada por não ser eficiente para espaços abertos, visto que ao ventar eles facilmente caem ao chão.

Assim, para a execução da comunicação, foram definidos os porta-retratos como meio de difundir a comunicação. Essa motivação surge por ser algo fácil de ser encontrado, simples, esteticamente bonito, fácil de ser transportado, de baixo custo e também por ser mais resistentes que placas ou banners.

Foram comprados porta-retratos de 30cmx25cm, que se aproxima ao tamanho de uma folha A4, um para cada objeto museal. A partir dessa informação era necessário criar uma comunicação em pouco espaço e de forma que não ficasse “poluído” visualmente.

O processo de comunicação resultou em duas principais etapas:

A) a primeira proposta, fundamentada nas minhas experiências anteriores e minha intuição, buscando apresentar placas completas, com conteúdo explicativo, curiosidades e ilustrações, com o intuito de “substituir” a presença dos monitores em situações em que os visitantes desejarem.

B) a segunda proposta nasce das discussões promovidas com a equipe de monitores depois da realização da exposição, buscando adequar à prática as ideias de mediação que se esperava para essa exposição.

As experiências que levaram à proposta e avaliação das duas etapas acima serão apresentadas nos próximos capítulos e permitirá uma reflexão sobre a exposição e as sutilezas da comunicação.

5. A Primeira Proposta de Comunicação

O layout das placas de comunicação foi realizado por um membro da equipe de artes, utilizando as cores do DICA e a mascote para aproximar à identidade do Museu. Em todas as placas havia uma estrutura igual, onde só mudavam os textos e imagens específicos de cada equipamento. Assim, cada placa era dividida em 3 partes: 1. Quadro “como funciona” com a explicação do fenômeno; 2. Quadro com curiosidades relacionadas com o objeto exposto ou ao conceito envolvido e; 3. Questões que buscavam despertar o interesse pela pesquisa.

Desse modo, procuramos oferecer ao visitante diversas possibilidades de interação com o objeto e as explicações deveriam satisfazer as curiosidades com relação à compreensão dos conteúdos envolvidos.

Ao que se refere à explicação do fenômeno, tentava-se em cada placa explicar o que havia “por trás” daquele objeto. Buscava-se ali oferecer um embasamento teórico e responder os porquês. Tentou-se em cada placa ser o mais sucinto possível, bem como, o mais compreensível, como pode ser observado no exemplo da figura 12.

As curiosidades eram sempre informações simples e precisas, relacionadas ao equipamento ou ao conceito relativo a ele. Geralmente oferecia um fato cotidiano ou algo que permitisse uma “ponte” entre o dia-a-dia do visitante à física contida no equipamento.

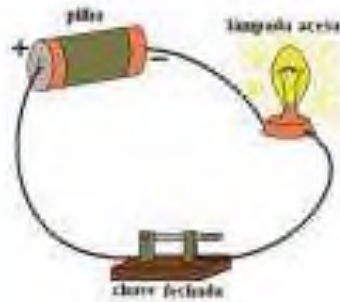
Teste de Nervos

COMO FUNCIONA

O Teste de Nervos é um circuito elétrico, como os que estão presentes em todos os aparelhos elétricos ou eletrônicos.

Um circuito é um caminho fechado por onde a corrente elétrica passa por um condutor.

Para o circuito ser aberto, é preciso que ocorra interrupção no caminho, impedindo a passagem da corrente elétrica no condutor. Ele é fechado quando não ocorre esta interrupção. Se você encostar o circuito é fechado!



CURIOSIDADE

Thomas Edison em 1879 inventou a lâmpada. Uma das primeiras aplicações dos circuitos elétricos.



Ficou curioso sobre os circuitos? Que tal saber um pouco mais sobre resistência, geradores e capacitores?

Figura 12: A comunicação, primeira proposta.

Sempre no final de cada quadro havia uma frase motivando a uma pesquisa sobre um determinado assunto. “Ficou curioso”, “Você sabia que” e “Que tal pesquisar sobre” eram frases que se pretendia aguçar o visitante a procurar mais, a aprender mais. Assim, a versão

final desta placa pode ser visualizada na figura 11, buscando agregar todas as informações que acreditamos ser necessárias para a exposição.

5.1. A Exposição e o Público: a Primeira Experiência

Assim que foi finalizada a comunicação de todos os objetos, o Museu DICA foi convidado a participar de um evento realizado pelo Centro Municipal de Estudos e Projetos Educacionais (CEMEP) de Uberlândia, o “SBPC Vai à Escola”, nos dias 01 e 02 de junho de 2017. A atividade oferecida pelo Museu DICA foi a Mostra de Física Itinerante para que ela pudesse ser testada e avaliada.



Figura 13: Evento SBPC Vai à Escola.

O transporte foi realizado pelo solicitante (o CEMEP) tanto à busca quanto o retorno dos equipamentos, com o auxílio dos monitores para carregamento e descarregamento. Não foram observadas dificuldades no transporte dos objetos, sugerindo que a escolha desses permitiu a proposta de uma exposição viável, na questão do transporte e organização. A montagem foi realizada com facilidade, utilizando os recursos que havia no local, como mesas e forros.

O público era alunos da Escola Municipal Otávio Batista Coelho Filho, cuja faixa etária variava entre 6 a 15 anos. Nove crianças participaram de uma entrevista realizada através de vídeos, entre as perguntas feitas a elas estavam: “Você gostou desta atividade do Museu DICA?”, “Você acha que essa atividade poderia ser levada para sua escola para os alunos que não puderam vê-la?”, “Você conseguiu aprender algo visitando essa atividade?”. A resposta foi unânime, todas as crianças disseram que gostaram ou adoraram a atividade e que seria interessante levar para as escolas. Em relação à pergunta sobre aprendizado, a resposta também foi positiva em todos os casos, sempre acompanhada de uma pequena explicação de algo que mais os chamou a atenção.

Embora esse questionário fosse realizado aos alunos para a obtenção de dados como sujeitos principais da pesquisa, o enfoque tornou-se outro após a apresentação piloto da Mostra. Assim, percebemos que a satisfação do público estava ligada à interação com os objetos, que são bastante interativos e, mesmo quando o DICA fazia sua itinerância sem uma comunicação própria costumam cativar o público, mas o sucesso está diretamente relacionado com a interação com os monitores.

Como destacado na tabela 1, a dependência do monitor para a interação com o objeto é uma das desvantagens da Mostra não planejada. Assim, apesar do público ter gostado da visita percebemos que uma avaliação adequada dessa proposta, precisava considerar a opinião daqueles que trabalharam.

Pelos comentários dos visitantes, percebemos que a mostra foi muito boa e com isso podemos concluir que a escolha dos objetos foi adequada, uma vez que além de cativar o público com sua dinâmica e interatividade, não tivemos muita dificuldade no transporte ou com a quebra de equipamentos.

No entanto, entre os comentários realizados pelos monitores, durante a participação no evento, ficava claro que os quadros estavam desestimulantes, como se fossem apenas enfeites. Foi possível observar que os visitantes não os liam e o monitor necessitava instruir o visitante em relação a como utilizar o equipamento e também precisava explicar todos os conceitos e fenômenos, embora eles estivessem explicitados na placa. Ao que se refere a tabela 1, o problema da dependência exclusiva do monitor não havia sido solucionado, pelo contrário, era necessário ainda um monitor para um ou dois objetos.

5.2. Dialogando com a Equipe do Museu: Como a comunicação pode ajudar a mediação

Antes de finalizar a proposta das placas, buscamos um novo olhar para a exposição. O enfoque da avaliação, que antes havia sido pensado no público agora é ampliado para a equipe do Museu, uma vez que consideramos os dados das entrevistas com os estudantes positivos demais e desconfiamos que esse resultado talvez estivesse mais relacionado com a participação do monitor do que com o trabalho de comunicação que elaboramos. Visando assim, buscar estar de acordo com Dean (1994) apud Marandino (2001), que expressa que as exposições não são produtos individuais, mas requer o envolvimento de equipes de várias especialidades. Contando que, no Museu DICA, a equipe é formada por um conjunto de

bolsistas, existem limitações no que se refere a especialistas, porém, entendeu-se que o envolvimento da equipe do DICA expressa grande influência sob a exposição.

Assim, após o evento “SBPC vai à escola as placas” foram disponibilizadas para a avaliação da equipe do Museu DICA através de um grupo de trabalho no *Facebook*. Essa ferramenta de comunicação é eficiente para o Museu, visto que há uma participação direta da maior parte da equipe e também por registrar as conversas e discussões. Buscamos com isso, abrir espaço para as críticas e considerações da equipe que trabalhou com o material e que poderia trazer aspectos da prática para a reestruturação da comunicação.

Logo após a postagem vários comentários agregaram na discussão em relação à placa e ao processo de transposição realizado. Para melhor compreensão o diálogo estabelecido através dessa rede social foi organizado em categorias, demonstrados pela tabela 2.

Tabela 2: Contribuições dos monitores para a Mostra de Física Itinerante.

Contribuições dos Monitores para a Mostra de Física Itinerante		
Elogios	Correções Ortográficas - Conceituais	Elementos Estruturais
Comentários prestigiando as placas ou dando respaldo positivo a elas.	Críticas em relação aos erros da escrita ou em relação aos fenômenos apresentados de forma inconsistente ou incompreensível.	Discordância em relação à estrutura da placa, ao formato em que os textos são estruturados e apresentados.
3 pessoas e 4 comentários	3 pessoas e 8 comentários	4 pessoas e 12 comentários.

Para preservar a identidade dos membros da equipe de trabalho do museu foram atribuídos a eles as nomenclaturas E1, E2, E3, E4 e E5. Os comentários estão escrito de maneira informal, devido ao meio de comunicação utilizado que permite essa casualidade, e se mantém exatamente como está registrado. Quando os comentários se referem ao autor, está identificado como “falas minhas”. É interessante expor que, embora o número de participantes deste diálogo fosse de apenas seis pessoas, algumas dessas no decorrer da conversa mudaram de opinião ou então se manifestaram mais de uma vez, fazendo assim que, a somatória final fosse dez. E, ainda, é válido destacar que as placas foram postadas na parte da manhã e as discussões foram encerradas a noite do mesmo dia.

A primeira categoria da tabela 2 associa a ideia intuitiva de que a placa estava boa a partir das novas correções realizadas. Os *post's* introduzem a percepção de que não eram necessárias alterações estruturais da placa, portanto, não eram cabíveis mudanças de cunho de design ou de forma de planejar as ideias apresentadas. Ou seja, para eles, o modelo apresentado poderia permanecer da mesma forma que estava, pois não era necessária alteração, como destacados nas falas de E1 e E3:

“Gostei. Vou até usar no meu.” E1.

“Eu acho o modelo legal.” E3.

A segunda e a terceira categoria surgem a partir dos comentários e considerações de E4, que após duas horas fez publicações expondo sua opinião contrária às placas. Olhando para a conversa como um todo, quantitativamente foi o que mais publicou, dando rumo à discussão que futuramente veio a gerar um incomodo não somente a mim, como autor do trabalho, mas também aos outros que puderam a partir daí se expressar um pouco melhor permitindo uma discussão mais ampla e real, visto que no início elas não ocorreram pelo fato que às vezes as pessoas associam as críticas às pessoas e não ao trabalho em si. Entendemos que esse exercício de expor o que realmente pensa vem a contribuir para potencializar ao máximo o que cada um pode oferecer ao Museu.

Portanto, o que se diz respeito à segunda categoria da tabela 2, composta pelas sugestões conceituais ou ortográficas foram organizados de forma até onde entendíamos que a discussão era referente a melhoria de conteúdos, apontando para uma forma mais adequada de aborda-los no decorrer do texto. Algumas falas apresentaram elementos como “não gostei da expressão”, “acho que faltou um feedback”, “precisa especificar”, “acho que uma imagem solta”, “explicada melhor”, que pode ser exemplificados elas postagens de E4 e E1 como está indicado abaixo..

“Acho q ssa curiosidade precisa ser trocada ou se n explicada melhor. Oq é essa força elétrica? Onde ela está? Da onde ela surge? 10^{19} ? Você sabia q cargas iguais se repelem e cargas opostas se atraem???? E4. (Grifos meus)

“Agora só não gostei da expressão, criou a lâmpada, uma das primeiras aplicações com circuito elétricos. Trocaria com por em, porque deu impressão de que a lâmpada é um circuito elétrico“.E1(Grifos meus)

Portanto, as expressões “Oq é essa força elétrica: Onde ela está?...” levaram a pensar que era necessário discutir melhor sobre a força elétrica na placa, contextualizar e definir ou citar sobre o elétron e campo elétrico, reformular de forma que o visitante pudesse entender melhor do que se tratava. Na fala de E1, através da utilização do termo “Trocária”, entendeu-se que era necessário reformular a frase de forma que ficasse mais adequada e sem duplo sentido para evitar erros conceituais, sugerindo a readaptação da escrita, da formulação do assunto apresentado de forma que possa ser mais bem compreendido pelo leitor. Entendia que, a equipe nessas falas, apelava para um desenvolvimento conciso de ideias, de conteúdos apresentáveis e de clareza. É interessante, ainda, destacar a manifestação de E1, que anteriormente estava favorável ao modelo, a partir das falas de E4 pode voltar e ter um olhar mais atento as placas e sugerir uma mudança.

E, embora, na elaboração os aspectos sobre a seleção, apresentação do conteúdo e explicação de como funciona o equipamento, foram pensados para minimizar os erros conceituais e da forma de serem apresentados, os olhos não foram astutos as várias falhas encontradas. Os erros conceituais podem ser apontados devido à realização do processo de transposição museográfica realizado apenas pelo autor sem o auxílio da equipe no momento inicial, que, gerou apenas uma única ideia, sem o levantamento de possíveis problemas a ser encontrados e dificuldades de readaptação do conteúdo. É possível mencionar outro fator que pode ter induzido ao erro conceitual que é a limitação geométrica da placa, devido ao seu tamanho uma preocupação constante foi à confecção de textos com informações reduzidas a um quadro de dimensões aproximadas de 10cmx5cm (quadro azul), logo ao tentar resumir o texto correu-se o risco de estar mal apresentado.

Por fim, essa categoria ainda explicita uma preocupação do grupo em relação ao público. Como é que este conteúdo irá chegar ao visitante? É preciso alcançar o vasto público desta exposição através de uma única placa por equipamento, por isso é válido organizar de maneira que o visitante entenda claramente o que está exposto. Da forma que estava esse objetivo era alcançado? Essa era uma das perguntas que enquanto lia as conversas indagavam e fazia refletir sobre a importância da reformulação dos conceitos e forma da escrita, até que a terceira categoria foi notada na conversa.

Assim, a terceira categoria exprime ideia além de uma mera reformulação de ideias, frases ou imagens. Entendeu-se que em um dado momento da conversa, algumas falas

caminhavam além. As falas de E4 e E5 mostram como o diálogo se direcionava para outro sentido:

*“Acho que o texto “Como Funicona” precisa ser **reestruturado**, pq basicamente troca seis por meia dúzia [...]” E4.*

*“N gostei nem um pouco deste balão **“Como Funciona”** ...” E4.*

*“A minha opinião é a seguinte: O conteúdo ficou muito massa. Mas acho que pros quadros apenas a curiosidade e as indagações estão perfeitos... **O quadro de diálogo azul poderia ser um QR code e/ou orientações para monitores da exposição**” E5.*

E4 na primeira fala acima cita que “precisa ser reestruturado” e expõe claramente na segunda fala acima que não gostou do “balão “Como Funciona”...”, bem como E5, expõe que o “quadro de diálogo azul poderia ser um QR code...” levando ao entendimento que não era o bastante reformular os termos ou conceitos, era necessária uma mudança na estrutura. Pode-se notar que o teor dos comentários sugere uma mudança que vai além da reformulação das placas, ou seja, nessas falas propõem uma reestruturação do trabalho de comunicação como um todo, em relação ao formato dos textos e das placas.

Através dessas críticas, pode-se notar que o quadro azul, que explica sobre o funcionamento do objeto museal, e as placas foram os aspectos mais gritantes destacados nas falas. No que diz respeito ao quadro azul os motivos já foram apresentados na categoria anterior de forma a mencionar os erros cometidos, porém, aqui vale destacar um aspecto mais profundo observado através da análise. O quadro além de estar de forma inadequada, precisando rever alguns aspectos de texto e formas de apresentação, as falas ainda remetem que ele não contribuía para a exposição. No “SBPC vai à escola” apenas uma criança fez a leitura do quadro, ficou claro nos *post*’s que a apresentação dos conceitos de Física e um texto sobre como funciona o equipamento não se tornou algo efetivo. Segundo a leitura realizada pelo autor dos comentários no grupo, as placas não conseguiriam contribuir para a Mostra de Física Itinerante. Nesse contexto, em que é gerado os questionamentos sobre a efetividade do trabalho e qual a reação que poderia ser tomada em relação a isso. Será que realmente as placas não contribuía para a exposição? Era a forma que os conteúdos estavam dispostos? Ou era a necessária uma mudança de estrutura? Os comentários trouxeram as indagações, sugestões de possíveis formatos (como evidenciado na fala de E5 acima), mas não mostrava

um caminho, a fala abaixo de E3, pode evidenciar que a conclusão deveria ser algo que eu, como autor desse trabalho, devia tomar.

“Mudar o formato pode ser um caminho, mas precisa pensar melhor, talvez não precise. Tem que pensar com calma, considerando as sugestões, que levantam pontos importantes pra serem pensados.” E3

5.3 Aprendendo com o grupo: caminhando para uma nova proposta de comunicação

Esse tópico é uma análise particular do autor em relação aos *post's* realizados pela equipe do Museu DICA que sugeriam dois caminhos: a mudança de termos e conceitos ou a reestruturação de elementos da placa. No início as críticas foram diretas e duras, porém importantes para abrir a reflexão acerca da efetividade da exposição. A conclusão extraída pelo autor foi, ainda durante a conversa, que não era efetiva e não cumpria o objetivo da Exposição. O trabalho de transposição foi analisado e questionado em relação a seu acesso e alcance. Era necessário reestruturar o trabalho ou reformular os textos informativos?

Embora, como destacado no início do tópico anterior, o público opinou satisfatoriamente para a Mostra de Física, o foco principal que é a contribuição das placas para a exposição, através das discussões pode-se entender que não tinha cumprido a meta. Visto que, como disserta Wasensber (2005), a interatividade permite ao visitante uma visita significativa e instigante, como de fato os objetos do DICA sempre proporcionaram isso ao visitante. Mas o objetivo desse trabalho não era apenas reviver a Mostra, mas trazer com ela também as soluções. É deste fato que, provinha à insatisfação dos monitores. A Mostra não cumpria o seu objetivo, e o fato disso passa pela estrutura da placa!

A resposta para as indagações convergiram para uma mudança estrutural. Se a exposição não cumpria o seu objetivo, não havia sentido no trabalho, a efetivação da Mostra de Física precisava acontecer, e se isso significasse refazer, que assim fosse feito.

Para que isso ocorresse era necessário identificar qual era a mudança que deveria ocorrer. A resposta para isso foi encontrada através da releitura das conversas e a identificação que o quadro azul necessitava de modificação.

Essa discussão também contribuiu para atentar que a Mostra de Física poderia caminhar semelhante ao que o Museu DICA tem exercido em seus processos de criação de

novas exposições, a indagação! Até 2015 a equipe se resumia a físicos, ou futuros físicos, que partiam do pressuposto que o importante era ensinar Física a todos os visitantes. Após o ano de 2015 agregou-se a equipe pessoas das artes, da química e da biologia, e, além disso, as trocas de experiências em outros museus de ciências trouxe ao museu uma postura diferente. Uma nova maneira de abordar o público, através de questionamentos e indagações ao visitante, esperando um retorno para um possível diálogo ou que proporcione uma reflexão sobre a ação exercida.

A fala de E5 norteou à nova “cara” da exposição: *“A minha opinião é a seguinte: O conteúdo ficou muito massa. Mas acho que pros quadros apenas a curiosidade e as indagações estão perfeitos... O quadro de diálogo azul poderia ser um QR code e/ou orientações para monitores da exposição”*. E assim, a partir desta fala e da reflexão, a comunicação vai ganhando uma nova perspectiva.

6. A Metamorfose: Reestruturando a comunicação

Neste capítulo será apresentado detalhadamente o novo modelo surgido a partir das reflexões realizadas. É possível salientar que, segundo Marandino (2004), a formação da equipe também é responsável pelo processo de transposição realizado na constituição do discurso expositivo da comunicação. Assim, o novo molde de comunicação é diretamente ligado a atual equipe do Museu DICA.

É neste contexto de metamorfose, que as placas assumiram novidades significativas, a começar pelo layout. Assim como uma larva se torna uma borboleta que exala beleza e charme, assim aconteceu com as placas. Antes as placas assumiam elementos visuais que remetiam ao Museu DICA, mas agora é cenário de transformação e por isso era necessário tornar-se algo bem característico do DICA. A confecção de uma nova configuração gráfica foi fruto da inspiração de algumas artes de eventos realizados pelo Museu DICA, como estão mostradas abaixo.



Figura 14: Artes de divulgação inspiradoras para layout das placas para itinerância.

A nova configuração gráfica é, também, resultado de um processo de aprendizado para o autor, que busca conhecer e compreender a utilização da ferramenta de interfaces gráficas, o *Photoshop*. Assim, fruto da inspiração proveniente das artes, da sensibilidade e do aprendizado surge o novo layout:

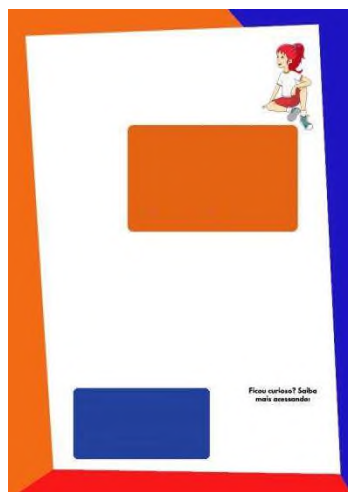


Figura 15: Layout definitivo das placas da Mostra de Física Itinerante

O quadro que incitava o visitante a respeito de alguns fatos interessantes e curiosos sobre o objeto da placa é um elemento que permaneceu. Entendido como importante para aproximar o aparato do cotidiano das pessoas, através de uma alusão real ou de um fato estimulante. A sua única diferença em relação ao anterior, se refere na cor do quadro, que antes alaranjado e agora azul.

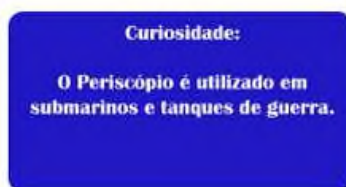


Figura 16: Quadro de curiosidades.

Por outro lado, o que antes era o quadro que explicava como funcionava o objeto, o quadro azul, focado em explicar a Física do experimento foi substituído por um novo quadro, o quadro alaranjado. O quadro alaranjado foi pensado com a intenção de prender a atenção do visitante, de questioná-lo através de uma pergunta indagadora. Além dessa pergunta, também há uma instrução de como interagir com o objeto, e em boa parte das placas, acompanhada por outra pergunta com a intenção de levar o visitante a refletir sobre a interação ocorrida. A imagem abaixo ilustra a diferença entre a versão anterior e a nova.

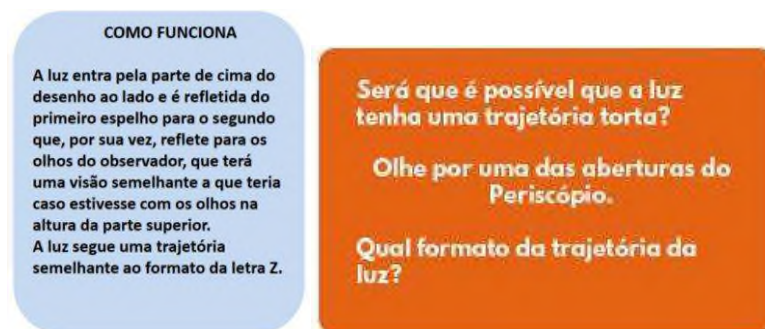


Figura 17: Comparação da versão anterior com a definitiva.

É válido destacar que a equipe do Museu DICA entende que a indagação é uma forma mais chamativa, interessante e eficiente de comunicação, que é notável e expressa através da fala de E5: “[...] Museu não é escola e nem sala de aula, logo as informações são a título de curiosidade e servem pra instigar o visitante, o museu não tem obrigação de formar nenhum estudante, até pq não fornecemos certificados. Nosso papel (enquanto museu) é fazer divulgação científica e conservar o patrimônio/legado científico que nos foi deixado e provocar reflexões nos visitantes”. Assim entendeu-se que era válido realizar a transposição nesse sentido, visto que os textos explicativos sempre se alongavam e tornavam-se visualmente desestimulantes para leitura.

6.1 Ampliando a Exposição: a comunicação Virtual

Não obstante isso, a equipe do Museu DICA também entende que é preciso ofertar possibilidades ao visitante. Como ressaltado no tópico sobre os tipos de visitas, existem vários perfis de público, logo, há quem está disposto a apenas realizar um passeio e se divertir, e a esses se tenta cativa-los na promoção de divulgação científica através dos questionamentos, e há também quem quer “sugar” o máximo que pode do museu. Para estes, foi implementado nas placas o acesso com mais informações e explicações através de um elemento cada vez mais utilizado em ações de *marketing* e *design* gráfico para transmitir rapidamente inúmeras informações a um aparelho móvel, o QR CODE. O código direciona o visitante para a página do Museu DICA com a intenção e justificativa de ofertar a ele mais oportunidade de aprofundar um pouco mais na leitura e no conhecimento.



Figura 18: Código QR, artifício utilizado nas placas da comunicação da Mostra.

Não apenas isso, outra justificativa de uma comunicação virtual, é para possibilitar ao público escolar, mais especificadamente ao professor, utilizar a comunicação do site como uma ferramenta pedagógica para relacionar a visita da exposição itinerante com as suas aulas. Para o acesso direto basta o professor ou visitante abrir o site do Museu DICA e clicar em Mostra de Física Itinerante.



Figura 19: Site do Museu DICA acesso ao espaço virtual da Mostra de Física Itinerante

6.2 A nova proposta e a reação da equipe

Após uma etapa de grandes transformações, como mencionadas acima, o modelo abaixo, foi novamente levado à discussão e aprovação da equipe do Museu. Nessas novas

conversas houve a participação de E6 e E7, que não se manifestaram em relação ao modelo anterior.



Figura 20: Versão final das placas.

Enquanto E2, E4 e E6 se manifestaram através da publicação no *Facebook*, E3, E5 e E7 expuseram a sua preferência pela nova forma de comunicação pessoalmente, por essa razão deixaram de comentar na publicação. Enquanto na tabela 2, apenas três pessoas havia uma postura favorável à comunicação anterior, e ainda, após o diálogo um é convencido à possibilidade de mudanças estruturais, nesta nova conjuntura seis pessoas declararam que o formato era melhor.

“Ficou muito bom! Eu acho esta proposta/este formato bem melhor q aquele primeiro q vc postou.” E4.

“Eu gostei bastante desse!” E4.

“Também gostei desse Leo.” E6.

“muito bom” E2.

A demais a isso, houveram apenas comentários relacionados a correção gramatical e a alguns termos para serem alterados, como é descrito nas falas abaixo:

“Outro erro: "a frente" deve ser "à frente".” E7.

“Eu acho q essa "trajetória torta" fica estranho. Talvez colocar "É possível que a trajetória da luz n seja reta"". E4.

“Aqui também, falta uma vírgula: "Faça você mesmo, usando uma régua...."” E7.

“estética: tem títulos que ficaram com fontes diferentes e tem que dar uma realinhada nos objetos da placa (centralizar, etc.)” E5.

“eu acho q poderia tirar esses "você sabia", "você acha" e etc. Acho q seria melhor assim” E4

“Concordo pelo "você acha..." Pois convida o visitante a pensar pelas seu próprio repertório... Pq sabia, na verdade não...” E6.

“Tipo ao invés de "Você acha que existe algo capaz de desafiar a gravidade? " Colocar "Existe algo capaz de desafiar a gravidade?". Falas minhas.

Comparando essa conversa com a anterior, é possível notar que a mudança trouxe satisfação para a equipe, tendo em vista que não houve grandes críticas a alterações de ideias

ou de estruturação. Todas as correções foram realizadas no trabalho dando a ele um caráter final e definitivo.

7. A Exposição e o Público: Pré-Lançamento da SNCT 2017 e o Brincando e Aprendendo.

Nessa nova perspectiva de uma comunicação que teoricamente é mais efetiva, busca-se com esse capítulo refletir se o uso das placas trouxe ou não contribuições para a Mostra de Física Itinerante, contribuições essas que visaram solucionar as desvantagens encontradas na tabela 1. Os eventos que solicitaram a Mostra de Física Itinerante foi o Pré-Lançamento da SNCT 2017 e o Brincando e Aprendendo, no qual durante a exposição o autor deste trabalho juntamente com a professora orientadora, puderam fazer algumas análises através de observações e registros no diário de bordo.

7.1 Pré-Lançamento da SNCT 2017

O Pré-Lançamento da SNCT 2017 ocorreu no saguão da Prefeitura Municipal de Uberlândia (PMU) no dia 20 de outubro das 12 às 17h. O evento constava apenas com a Mostra de Física Itinerante, e foi nomeado como “Museu DICA vai a Prefeitura”. O público dessa atividade era amplo, constaram com visitas escolares e também de um vasto público espontâneo.



Figura 21: Mostra de Física Itinerante no Pré-Lançamento da SNCT 2017.

Esse evento constou com o auxílio de três monitores, sendo um deles o próprio autor deste trabalho e os outros dois estudantes do curso de Física Licenciatura que atuaram como voluntários. A instalação foi realizada pela PMU, em conjunto com os monitores, que solicitou o transporte para o carregamento e descarregamento dos objetos da exposição.

Algumas escolas municipais estavam agendadas para chegar ao local do evento aproximadamente às 14h, mas até as escolas chegarem houve um grande número de

participações do público espontâneo, que já estava se encontravam na prefeitura por estarem pagando contas ou prestando algum serviço. O fluxo de visitantes era sempre reduzido a um grupo de no máximo sete pessoas, e a frequência de visitas era grande, foram poucos momentos que a exposição esteve sem visitas. É muito interessante notar que, com esse tipo de público, em sua grande maioria, o monitor era apenas um auxílio, não era necessário explicar como interagir com o equipamento. Os visitantes faziam a leitura da placa e agiam por conta própria, solicitando o monitor apenas para esclarecer uma dúvida.



Figura 22: À direita alguns funcionários da prefeitura visitando a Mostra de Física.

Para que isso ocorresse foi fundamental uma instrução aos monitores para que deixassem os visitantes espontâneos à vontade para terem a oportunidade de lerem as placas e também que estivessem atentos e sensíveis a perceber se determinada pessoa preferia ou não a interação humana. Ou seja, se os monitores sempre estiverem “competindo” com as placas, a integração delas se torna quase impossível, para isso é necessário que o monitor entenda que o seu papel é mediar. O museu deve permitir que o indivíduo se torne um sujeito de sua aprendizagem (MARANDINO, 2008). No contexto do Museu DICA, e deste evento, pode-se perceber que resultados foram satisfatórios, embora houvesse três monitores se o público fosse apenas espontâneo, não havia necessidade de três, mas apenas dois seria suficiente.

As visitas escolares começaram a partir das 14h até aproximadamente às 17h. E apesar do combinado solicitado anteriormente para que houvesse um intervalo de 30 minutos entre a chegada de uma escola e outra, isso não ocorreu. Considerando o ocorrido e a aglomeração de pessoas, os três monitores nesse momento precisaram mediar o processo. Embora a mediação fosse realizada pelo monitor, as placas foram utilizadas nesse processo de mediação, facilitando o processo. Assim, quando um grupo chegava a um determinado objeto, os

monitores indicavam a placa e liam o questionamento contido na mesma e levava os estudantes à indagação, alguns fitavam na placa para ver o restante das informações que continham ali.



Figura 23: À esquerda um estudante observando a placa, à direita uma turma escolar visitando a Mostra de Física Itinerante.

Foi observado também que, as últimas turmas que chegaram após o local estar desocupado aproveitaram melhor a comunicação e a interagiram mais com as placas.

7.2 Brincando e Aprendendo

O Brincando e Aprendendo é um evento com diversas atividades de ciências, tecnologia e arte com o objetivo de promoção de divulgação científica através do lúdico. O Público principal são os estudantes de ensino fundamental e médio, mas o evento é aberto a toda população que pode se divertir e aprender brincando. Uma das atividades deste evento realizado no Uberlândia Shopping de 10h às 22h nos dias 26 a 28 de outubro de 2017, foi a Mostra de Física Itinerante, como demonstrado na imagem abaixo.

Os objetos estavam em número reduzido devido ao espaço disponibilizado. Apesar do grande número de público, havia diversas atividades, logo era possível reunir aproximadamente 20 pessoas por stand, porém, em alguns momentos também havia aglomerações.



Figura 24: Mostra de Física no Brincando e Aprendendo, uma visão geral.

Pôde-se observar que semelhante ao evento de Pré-Lançamento da SNCT a Mostra de Física Itinerante funcionou muito bem no Brincando e Aprendendo e as impressões foram parecidas. As placas foram consultadas por grande parte dos visitantes, principalmente quando estavam em grupos de até 20 pessoas. Sempre que um novo grupo chegava os monitores faziam uma fala de apresentação da exposição e instruía o visitante a primeiro olhar a placa para saber como brincar ou interagir com a exposição. Em alguns momentos quando havia lotação era mais fácil que os monitores conduzissem a visita.



Figura 25: Acima dois visitantes lendo as placas, na imagem abaixo um grupo de visitantes interagindo através da instrução das placas sem o auxílio do monitor.

8. Considerações Finais

Apesar de esse trabalho surgir através de uma motivação do autor, é perceptível que este trabalho contou com uma equipe. Sem o auxílio dos colegas no artefato proposto pela disciplina de PIPE 3, ou então, sem as críticas realizadas pela equipe do museu em relação a comunicação o produto final não teria grandes contribuições.

Vale ressaltar, ainda, que receber críticas não é fácil, mas por outro lado elas foram de suma importância para esse trabalho. Baseado nelas é que veio a decisão de mudar a comunicação da Mostra de Física Itinerante. Este processo de avaliar, criticar e discutir determinados pontos em relação aos acontecimentos do Museu tem sido um exercício para toda a equipe do Museu DICA.

Em relação à itinerância, ela sempre foi realizada pelo Museu DICA. Esse trabalho visou formalizar essa atividade ao DICA como parte de seu acervo buscando solucionar os

problemas que continha anteriormente. As desvantagens encontradas na tabela 1 acredita-se que com a efetivação desse trabalho elas foram supridas.

Pensa-se, também, que a comunicação realizada é realmente importante para a exposição, se e somente se, houver uma mudança de postura nos monitores. Faz-se necessário que o monitor entenda que, a exposição pode funcionar sem a sua intervenção em todos os objetos, ou em todos os momentos. Observou-se, para os grupos maiores, que o texto de apresentação da Mostra de Física Itinerante, com incentivo ao uso a leitura da placa é importante para não deixar o visitante “perdido” e totalmente dependente do monitor. Para os grupos menores e espontâneos conclui-se que deixa-los a vontade é uma solução satisfatória, e, dispensa-se um texto de apresentação, porém, é necessário que o monitor seja astuto a observar a interação dos visitantes e coloca-se a disposição para possíveis dúvidas.

Ainda no que se diz respeito aos monitores, é possível conduzir a atividade com apenas dois ou no máximo três monitores, visto que as placas são de grande subsídio para a exposição. A solução encontrada para a falta de monitores do Museu DICA para essa atividade é a busca por parcerias de alunos no Instituto de Física. Assim, quando agendada a Mostra de Física Itinerante, apenas um monitor do Museu DICA é designado e um ou dois alunos do INFIS são contatados.

Por fim, para que a itinerância fosse efetivada, foi longo o caminho percorrido, cheio de dificuldades e tropeços. O processo de transposição museográfica é de longe um processo fácil, é necessário, sobretudo, ter sensibilidade. É preciso se colocar no lugar do visitante e ser sensível a sair de si e pensar no outro, refletir em como determinado assunto será recebido por ele, qual a melhor forma e a mais interessante de falar sobre a Física. Este trabalho evidencia isso, visto que a primeira proposta não entendia o visitante, pois estava preocupado mais na facilitação de um conteúdo, e transposição museográfica vai além.

9. Referências

ALMEIDA, A. M. Os visitantes do Museu Paulista: um estudo comparativo com os visitantes da Pinacoteca do Estado e do Museu de Zoologia. **An. mus. paul.**, São Paulo , v. 12, n. 1, p. 269-306, Dez 2004.

ALMEIDA, A. M. DESAFIOS DA RELAÇÃO MUSEU-ESCOLA: Educação em museus, além de complementar o currículo formal, é exercício de afetividade e preservação da memória e do patrimônio cultural. *Comunicação & Educação*, São Paulo, p. 50-56. Dez 1997.

CAZELLI, S. *Ciência, Cultura, Museus, Jovens e Escolas: quais as relações?* 2005. 260f Tese de Doutorado. Faculdade de Educação - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, PUC/RJ, Brasil. Rio de Janeiro. 2005.

CHELINI, M.J E.; LOPES, S. G. B. C.. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **An. mus. paul.**, São Paulo, v.16, n.2, p.205-238, dez.2008.

FERREIRA, A. B. H.. Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa. 3 ed. totalmente rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

GADOTTI, M.. La question de l'éducation formelle/no formelle. In: *Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution?*. **Sion**, p; 91-108, 2005.

JACOBUECCI, D. F. C.; JACOBUECCI, G. B.; TAKAHASHI, E. K.; OLIVEIRA, R. C.; MARTINS, S.. A DICA Chegou! Centro de Ciências da Universidade Federal de Uberlândia - proposta, percepções dos docentes e perspectivas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 25, p. 354-367, 2008.

LOPES, Thelma. Luz, arte, ciência... ação!. **História ciências e saúde**. Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 12, supl. p. 401-418, 2005.

MARANDINO, M. et al. Educação em museus: a mediação em foco. 1. ed. São Paulo: Pró reitoria de Cultura e Extensão USP e GEENF/FEUSP, São Paulo, v. 1. 36p, 2008.

MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a Produção de Saberes na Educação de Museus de Ciências. **Rev. Bras. Educ**, Rio de Janeiro, v.1. n.26, p. 95-108, 2004.

MARANDINO, M. O Conhecimento Biológico nas Exposições de Museus de Ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo. 2001. 451 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

MOUTINHO, Mário Canova. A CONSTRUÇÃO DO OBJECTO MUSEOLÓGICO. **Cadernos de Sociomuseologia**, [S.l.], v. 4, n. 4, june 2009. ISSN 1646-3714. Disponível em: <<http://revistas.ulusofona.pt/index.php/cadernosociomuseologia/article/view/244>>. Acesso em: 20 out 2017.

MUSEUMS & GALLERIES COMMISSION (MGC), trad: FERNANDES, M. L. P.. Planejamento de Exposições. Editora USP, 2001.

PARQUE MUNICIPAL DA GÁVEA. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Parque-Municipal_da_G%C3%A1vea>. Acesso em: 20 out. 2017.

PINTO, S. P. A construção do discurso da mediação humana em atividades itinerantes de divulgação da ciência. 2014. Tese. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

RIOS, D. R. Minidicionário Escolar Língua Portuguesa. São Paulo: DCL, 2009.

ROCHA, J. N; MARANDINO, M. Museus e centros de ciências itinerantes: possibilidades e desafios da divulgação científica. **Revista do EDICC (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura)**, Campinas, São Paulo, v. 3, Abr/2017.

ROCHA, M. B.. Contribuições dos Textos de Divulgação Científica para o Ensino de Ciências na Perspectiva dos professores. **Acta Scientiae (ULBRA)**, v. 14, p. 132-150, 2012.

ROSALEM, K. C.; PEÑA, A.F.V.. Museu Vivo: A ciência itinerante na região de Presidente Prudente. **II Encontro dos Núcleos de Ensino de Presidente Prudente - UNESP**, 2007, Presidente Prudente. Livro Eletrônico dos Núcleos de Ensino da Unesp, 2007. v. 2.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA. Ficha da Disciplina de Projeto de Práticas Integradas III do Curso de Física Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia. Disponível em: <http://www.infis.ufu.br/sites/infis.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/FI_FD_03_PIPEIII.pdf>. Acesso 20 de outubro de 2017.

WAGENSBERG J.. O MUSEU “TOTAL”, UMA FERRAMENTA PARA A MUDANÇA SOCIAL. **4º Congresso Mundial de Centros de Ciências**, Rio de Janeiro, 2005. Disponível

em:<<http://www.museudavida.fiocruz.br/4scwc/Texto%20Provocativo%20-%20Jorge%20Wagensberg.pdf>>. Acesso 20 de set 2017.

10. Apêndices

10.1 Apêndice 1 – Elaboração Quiz

Além dos objetos museais mencionados anteriormente, a exposição conta também com um objeto de interação virtual: o Quiz. A sua idealização surgiu através da disciplina de Projeto Integrado de Práticas Educativas (PIPE) III, que ano de realização desta disciplina, em 2017-1, o enfoque foi para os museus de ciências e, como parte do processo de avaliação, os estudantes de PIPE III, separados em duplas, e contando com a participação de uma terceira pessoa para a programação, precisariam produzir um objeto museal, utilizando tecnologias, e, que pudesse agregar para o Museu DICA. A exposição contemplada com o produto final foi a Mostra de Física Itinerante.

A ideia do Quiz surge através de seguir a proposta do Museu DICA que é levar uma ciência lúdica, divertida e próxima ao dia-a-dia das pessoas (JACOBUCCI et al, 2008). Pensamos, então, em fazer algo que aproximasse do cotidiano das pessoas e que pudesse ser divertido. Os textos de cada pergunta do jogo deveriam ser sucintos e instigantes, assim, depois de um longo processo realizado através da elaboração de questões discursivas e da reelaboração para adequação da proposta do Museu DICA, além da confecção gráfica realizada por um colega de curso, o produto final é o objeto museu destacado nas imagens abaixo. O Quiz pode ser utilizado em computadores e em celulares, e basta clicar na alternativa correta que avança as etapas, se errarem o jogo volta desde o começo.

QUIZ + FÍSICA

Início

Instruções

Instruções

O QUIZ + FÍSICA aborda questões cotidianas das diversas áreas da Física.

- Cada questão contém apenas uma alternativa correta.
- As respostas nem sempre estarão nas alternativas.
- Ao selecionar a alternativa errada o jogo é reiniciado.

Bom jogo!



1

Para se proteger de raios em dias chuvosos é melhor ficar:

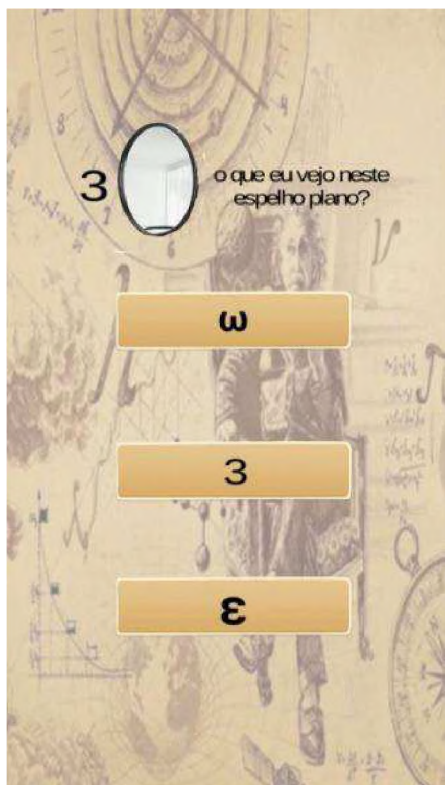


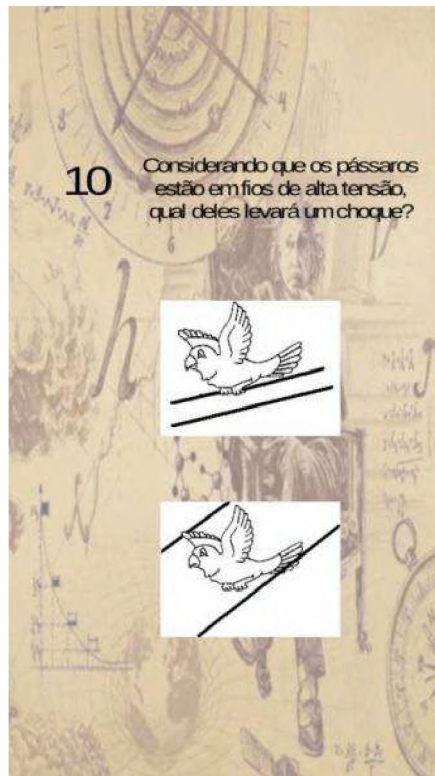
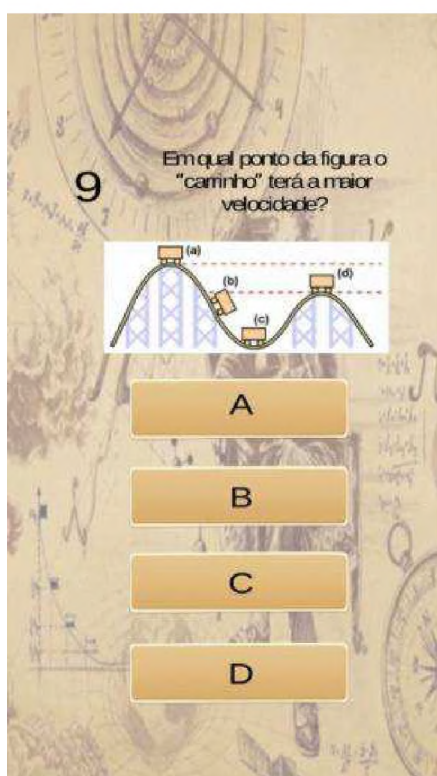
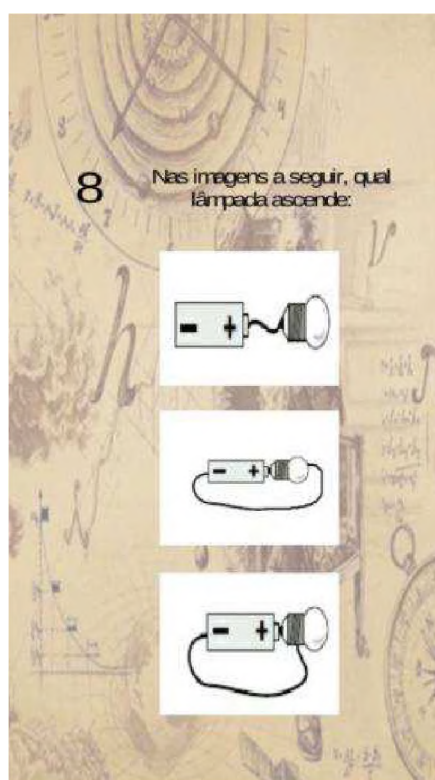
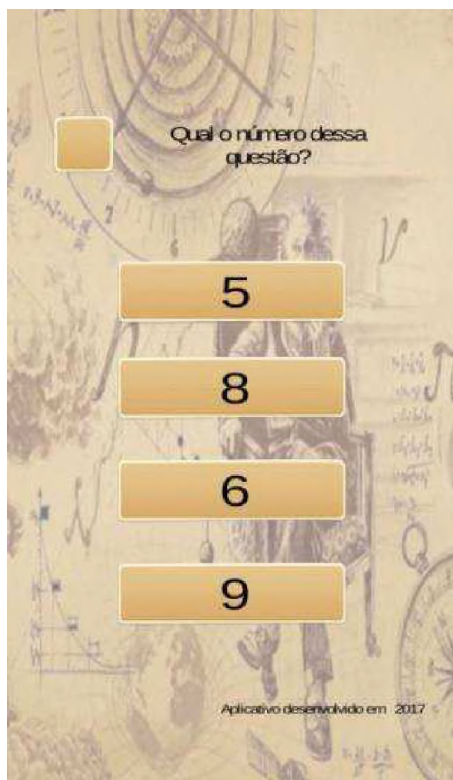
2

O espelho retrovisor de um carro é convexo, e serve para:

Ampliar o campo de visão do motorista

Diminuir o campo de visão do motorista





11

A partir de qual combinação de luzes é possível obter a luz branca?

Vermelho, verde e anil

Azul, amarelo e rosa

Verde, azul e rosa

Verde, amarelo e azul

12

Com relação a energia solar, é incorreto afirmar:

Os recursos usados atualmente estão mais potentes, acessíveis e baratos.

É fonte de energia natural

Não depende exclusivamente da incidência do sol

Produz de energia elétrica para consumo residencial

13

Ao pentear os cabelos em dias secos, para que eles não fiquem de pé, é melhor utilizar um pente:



De madeira

De plástico

PARABÉNS!

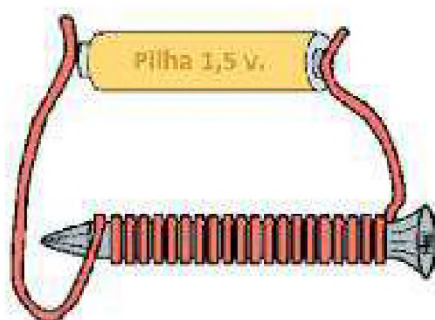


Você terminou o nosso quiz.



Jogo produzido pelos alunos do Curso de Física
Licenciatura da Universidade Federal de Uberlândia,
2017

Eletroimã



Nesse brinquedo você pode ver um botão girável, certo? Que tal girar até que a corrente aumente e você consiga algo? Uau, parece que algo estranho aconteceu!

Quando variamos a corrente elétrica geramos um campo magnético, assim é possível atrair a barra. Se desligamos a corrente, o campo magnético cessa e não vemos mais o mesmo efeito.



Curiosidade

Você sabia que é possível fazer um eletroímã em casa? É fácil! Você precisará de uma pilha e de um prego enrolado em um fio de cobre.



*Se interessou?
Pesquise mais sobre campo
eletromagnético!*

Túnel Infinito



Há LEDs entre dois espelhos, um de frente para o outro, a luz dos LEDs se reflete no espelho 1, que os reflete para o espelho 2, retornando para o 1, e assim sucessivamente, fazendo com que esses reflexos se multipliquem.

É como esse "ping pong" de reflexos de luz é infinito, eles vão ficando cada vez mais fracos até que a gente não consiga mais enxergá-los, resultando no buraco negro ao centro do espelho infinito.



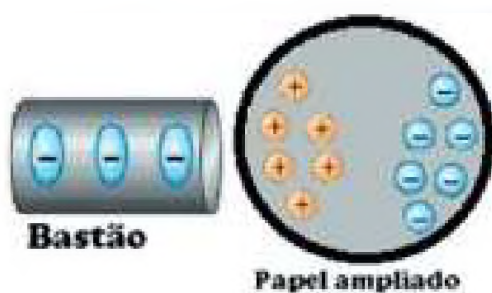
Legal, né? Que tal pesquisar sobre reflexão regular, reflexão difusa e refração?

Curiosidade

Quão rápida pode ser a luz?
A velocidade da luz no vácuo é exatamente 299.792.458 metros por segundo, ou aproximadamente 300.000 km/s!

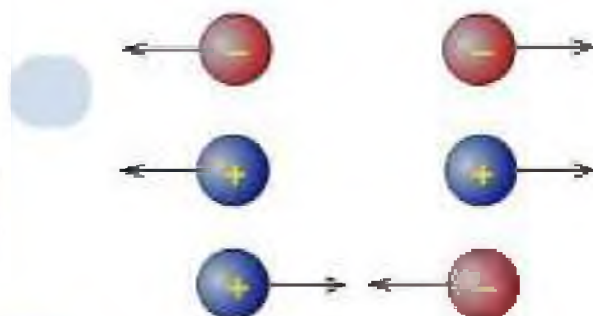


Caixa Maluca



O que você vê no comportamento dos papéis? Parece que eles ficaram meio agitados, não é mesmo?

Isso acontece porque ao esfregar a escova no bastão de acrílico ele fica eletrizado negativamente e, quando ele se aproxima dos papéis, ocorre a polarização dos mesmos, havendo atração ou repulsão.



Curiosidade

Você sabia que a força elétrica é na ordem de 10^{25} vezes maior que a força peso?

Você sabia que cargas de sinais iguais se repelem e de sinais opostos se atraem? Ficou curioso? Pesquise mais!

Sombra Colorida



Se ligarmos cada luz separadamente observaremos que as sombras da luz vermelha, azul e verde ocupam sobre a parede posições diversas.

Quando as três lâmpadas são ligadas simultaneamente, a incidência de luz na parede determina as sombras colorida.

Por exemplo, a sombra da bastonete de cor magenta é dado à soma das cores vermelho e azul, pois ali é uma região de sombra da luz verde.



Curiosidade

Será que todas as pessoas conseguem perceber as cores da mesma forma?

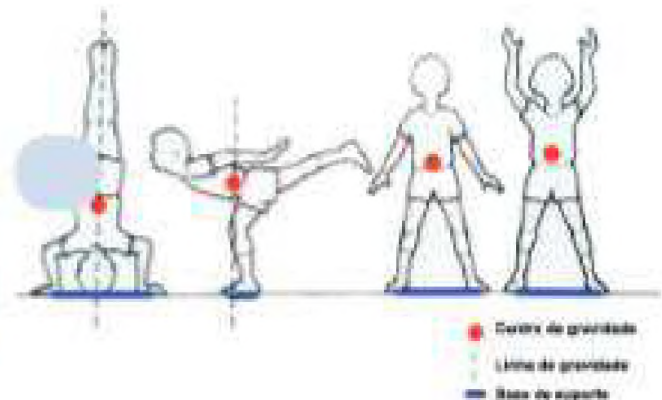
Pesquise sobre Daltonismo!

Cone Maluco



A rampa é inclinada com um lado mais baixo que o outro, porém o cone na verdade não está contra as leis da gravidade!

Parece maluco, mas no formato do "cone" maluco o seu centro de gravidade está descendo a rampa.

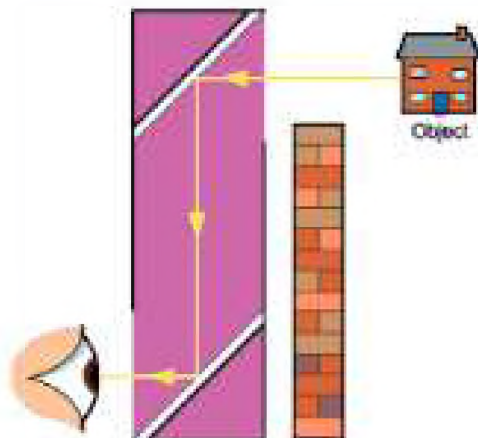


Curiosidade

O equilibrista quando atravessa o arame usa a vara para manter o centro de gravidade relativamente a mesma ao do arame e vara ajuda a recuperar o equilíbrio.

Legal né? Quer aprender mais? Pesquise sobre o centro de gravidade.

Periscópio



A explicação desse aparato é o princípio da Propagação Retilínea da Luz. Saiba mais sobre ele, pesquise!

O nosso periscópio foi construído por meio de dois espelhos planos e uma base os sustenta de forma que fiquem de frente um para o outro, a uma certa distância e com inclinação de 45°.

A luz entra pela parte de cima e é refletida do primeiro espelho para o segundo que, por sua vez, reflete para os olhos do observador que terá uma visão semelhante a que teria caso estivesse com os olhos na altura da parte superior.

A luz acaba seguindo uma trajetória semelhante ao formato da letra Z, como no desenho ao lado.

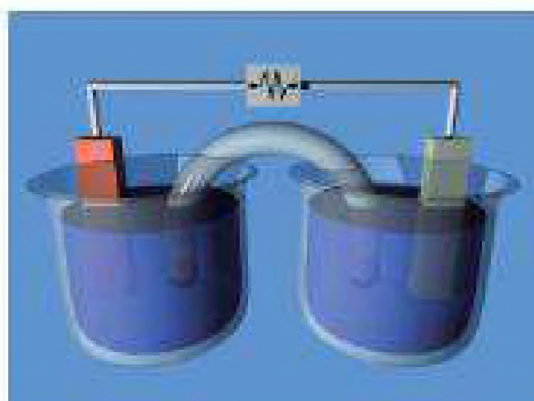


Curiosidade

O periscópio é utilizado em submarinos e tanques de guerra.



Pilha Humana



Duas placas, uma de cobre e outra de alumínio, que estão conectadas a um voltímetro. Ao colocar suas mãos nas placas de metal, um filme fino de suor de suas mãos atua como o ácido em uma bateria, produzindo uma reação química tanto sobre o cobre quanto sobre o alumínio.

Sua mão retira elétrons da placa de cobre, tornando-a positiva, enquanto a de alumínio perde elétrons, ficando carregada negativamente.

Essa diferença de cargas produz a corrente elétrica que flui pelo medidor. A corrente que passa pelo medidor passará também através de você.

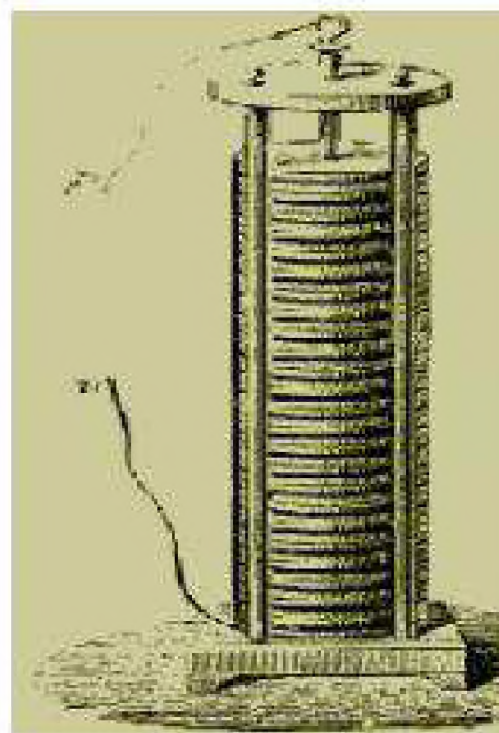
Ficou curioso?

Então pesquise sobre baterias e corrente elétrica!



Curiosidade

A primeira bateria de que se tem notícia foi criada por Alessandro Volta, cientista italiano, em 1790. A invenção de Volta foi batizada de "pilha voltaica".



Espelhos



O espelho plano é capaz de refletir a luz regularmente, assim, quando o expectador vê uma pessoa **levar**, ele vê apenas a **imagem virtual**, formada pelo prolongamento dos raios luminosos refletidos, e não dos próprios raios, como na **imagem real** - a outra perna continua apoiada no chão.

Simplificadamente, ele vê uma perna e o "reflexo" dessa mesma perna, enquanto a outra está escondida.



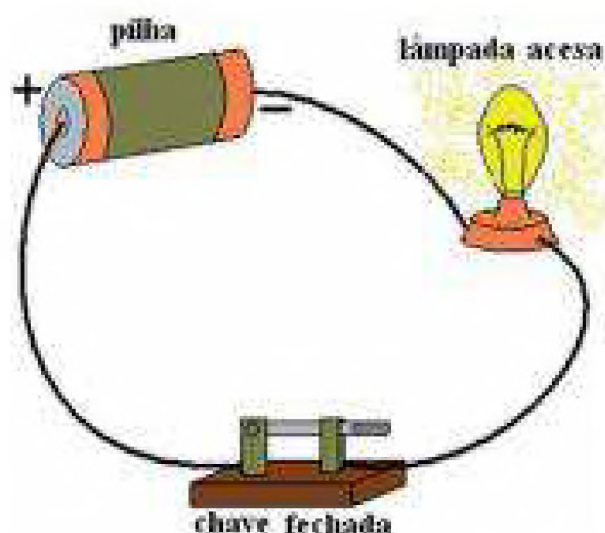
Curiosidade

Na frente das ambulâncias, a palavra **ambulância** está escrita invertida: isso porque o carro que estiver à frente ao observá-la pelo retrovisor verá a palavra escrita corretamente.



Você sabia que além do espelho plano há também os espelhos esféricos? Que tal procurar a respeito deles?

Teste de Nervos



O Teste de Nervos caracteriza-se por ser um circuito elétrico, estes encontram-se presentes em todos os aparelhos, sendo estes elétricos ou eletrônicos.

Um circuito é um caminho fechado por onde a corrente elétrica passa por um condutor.

Para o circuito ser aberto, é preciso que ocorra interrupção no caminho, impedindo a passagem da corrente elétrica no condutor. Ele é fechado quando não ocorre esta interrupção.

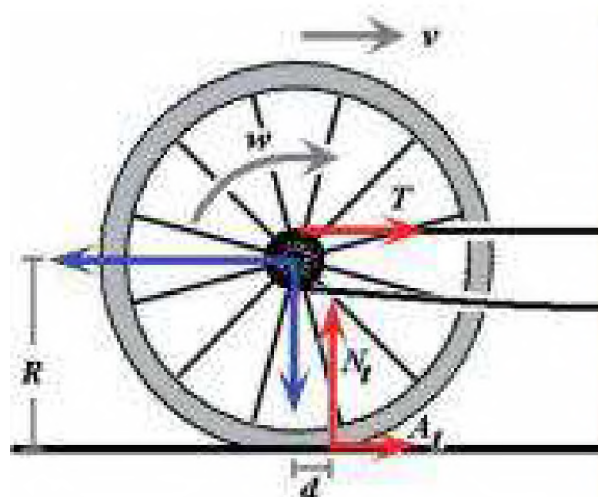


Curiosidade

Uma das primeiras aplicações dos circuitos elétricos para uso prático foi a iluminação elétrica. Thomas Edison inventou a lâmpada, logo após, em 1879.

Ficou curioso sobre os circuitos? Então pesquise sobre: resistência, geradores e capacitores.

Roda



O segredo do equilíbrio enquanto um corpo está em rotação é manter altas velocidades. Os cientistas nomearam essa tendência de um corpo conservar o seu equilíbrio de "conservação do momento angular"

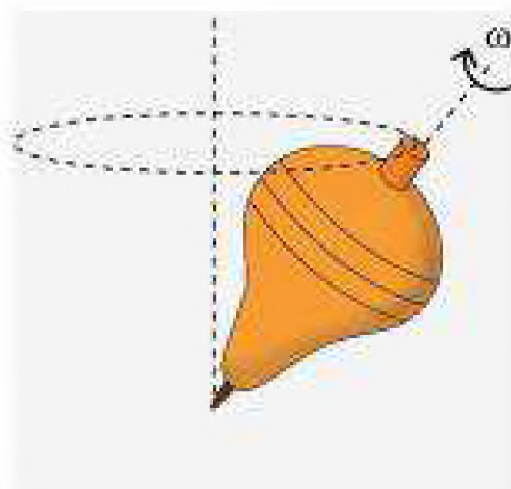
Essa tendência dificulta a modificação da direção do eixo de rotação. Assim, quando pedalamos em alta velocidade há uma tendência cada vez maior de a bicicleta manter o seu movimento sem tombar!



*Quer aprender mais?
Então pesquise sobre
momento angular!*

Curiosidade

Uma bailarina, um pião ou mesmo uma bicicleta não "caem" por causa da conservação do momento angular.



Painel Solar



Quando os fótons atingem a placa fotovoltaica, alguns dos elétrons se desprendem.

Esses elétrons se movem deixando espaços vazios da célula de silício (material da placa).

Esse processo irá se repetir criando corrente elétrica capaz de acender os LEDs e/ou girar o cooler e o disco.



*Se interessou no assunto?
Que tal pesquisar mais sobre
o efeito fotoelétrico?*

Curiosidade

Um painel fotovoltaico pode durar mais de 25 anos. É possível utilizar o painel solar na sua casa! Se aproveitássemos 100% da energia solar, teríamos 1900 vezes a energia que consumimos em todo planeta.



Pilha Humana



**Coloque as mãos, uma em cada placa,
e observe o marcador.**

**Uau, parece que ele se mexeu! O que
será que está acontecendo? O que o
marcador está medindo?**

**Chame outra pessoa, cada um coloca
uma das mãos em uma das placas.
Agora deem as mãos!**



Curiosidade:

**A primeira bateria que se tem
notícia foi criada por Alessandro
Volta, cientista italiano, em 1790. A
invenção foi batizada de “pilha
voltáica”.**

**Ficou curioso? Saiba mais
acessando:**



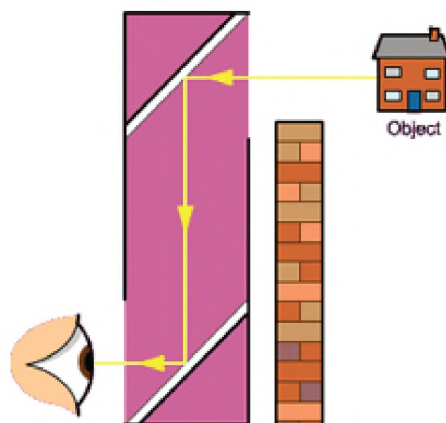
Periscópio



Será que é possível que a luz tenha uma trajetória que não seja reta?

Olhe por uma das aberturas do Periscópio

Qual é o formato da trajetória da luz nesse caso?



Curiosidade:

O Periscópio é utilizado em submarinos e tanques de guerra.

Ficou curioso? Saiba mais acessando:



Roda



Por que soltar as mãos e equilibrar em uma bicicleta quando ela está parada é mais difícil que quando ela está em movimento?

Chame o(a) monitor(a) para te ajudar a brincar!



Curiosidade:

Uma bailarina, um pião ou até mesmo uma bicicleta em movimento “não caem” por causa da conservação do momento angular;

Ficou curioso? Saiba mais acessando:



Sombra Colorida



As sombras podem ser apenas pretas?

Ligue as lâmpadas e veja o que acontece!

O que você observou? Será que as sombras são realmente coloridas ou é uma espécie de um truque ou efeito?



Ficou curioso? Saiba mais acessando:

Curiosidade:
Será que todas as pessoas conseguem perceber as cores da mesma forma? Que tal saber um pouco mais sobre daltonismo?



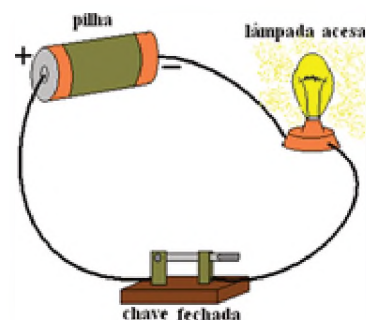
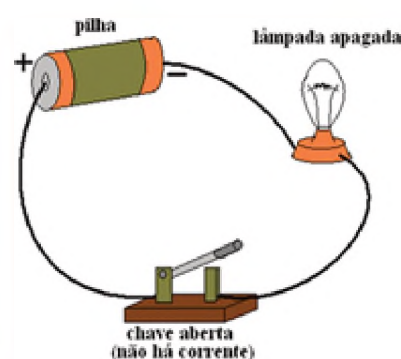
Teste de Nervos



Como funciona o interruptor de uma lâmpada?

Tente passar a argola sem encostar no percurso de metal.

Qual a relação entre encostar no percurso de metal e o barulho? Esse brinquedo e o interruptor possuem semelhança?



Ficou curioso? Saiba mais acessando:

Curiosidade:

O chuveiro elétrico é uma invenção brasileira.



Caixa Maluca



Atrite os bastonetes e aproxime dos papéis!

O que você vê no comportamento deles? Parece que eles ficam meio agitados, não é mesmo?



Ficou curioso? Saiba mais

Curiosidade:

Faça você mesmo, usando uma régua ou um pente, atrite-o no seu cabelo e aproxime dos papéis. O seu cabelo precisa estar seco.



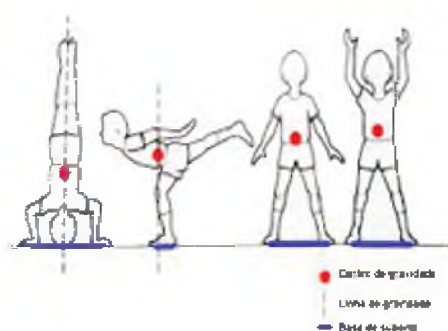
“Cone” Maluco



Existe algo capaz de desafiar a gravidade?

Coloque o cone na rampa e observe.

Será que existe algum segredo nesse brinquedo? É alguma enganação? O que acontece?



Ficou curioso? Saiba mais acessando:

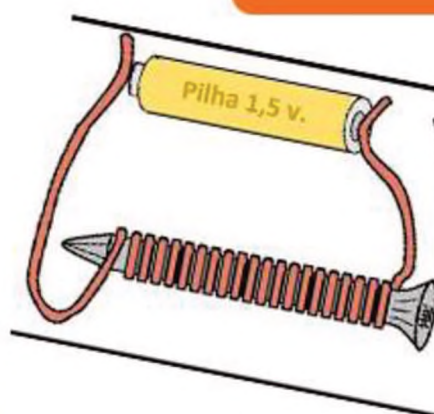


Curiosidade:
O equilibrista quando atravessa o arame usa uma vara para manter o seu centro de gravidade relativamente o mesmo que do arame. A vara ajuda a recuperar o equilíbrio.

Eletroímã



Nesse brinquedo você pode ver um botão, certo? Que tal girar até que a corrente elétrica aumente e você consiga algo? Uau, parece que algo estranho aconteceu!



Curiosidade:

Você sabia que é possível fazer um eletroímã em casa? É fácil! Você precisará de uma pilha e de um prego enrolado em um fio de cobre.

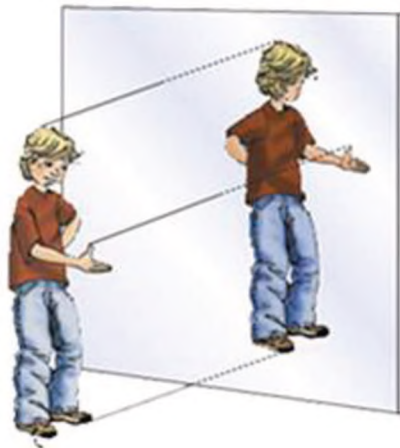
Ficou curioso? Saiba mais acessando:



Espelhos



Você já viu alguém flutuando?
Chame um(a) monitor(a) e peça para
vê-lo(a) flutuar.
Você sabe como ele(a) fez isso? Será
que usou uma técnica especial?



Curiosidade:
Na frente da ambulância, a palavra
ambulância é escrita invertida, para
que o carro que estiver à frente, ao
observá-la pelo retrovisor, possa ver
a palavra escrita corretamente.

**Ficou curioso? Saiba mais
acessando:**



Painel Solar



**É possível transformar energia solar
em energia elétrica?**

Ligue os botões e veja!

**Como que a luz solar pode fazer as-
cender os LED's e girar o cooler e o
disco?**



**Ficou curioso? Saiba mais
acessando:**

Curiosidade:

**Um painel fotovoltaico pode durar
mais que 25 anos. Se
aproveitássemos 100% da energia
solar, teríamos 1800 vezes a
energia consumida em todo o
planeta.**

