

A SEQUÊNCIA DE APRESENTAÇÃO DOS EXPERIMENTOS EM FÍSICA E A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

THE SEQUENCE OF PRESENTATION OF THE EXPERIMENTS IN PHYSICS AND THE EDUCATION NO FORMAL

Cândida da Silva Ferreira¹; Frank Hebert Pires França²; Jéssica Guerreiro Santos
Ramalho³; Lilian Alves de Almeida⁴; Vanessa da Silva Conceição⁵;
José Garcia Vivas Miranda⁶ e Maria Cristina Mesquita Martins⁷

1 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, candidasf@bol.com.br

2 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, frankfranca2003@yahoo.com.br;

3 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, jessicaguel@ibest.com.br

4 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, lilianalves84@gmail.com

5 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, nessinha_a2003@yahoo.com.br

6 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, DFTMA vivas@ufba.br

7 Universidade Federal da Bahia, Instituto de Física, DFG mcristi@ufba.br

Resumo

O artigo que estamos apresentando trata do relato da primeira experiência em divulgação científica que viemos desenvolvendo na iniciação científica junto ao Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia. Onde para a sua reabertura trabalhamos ajudando na montagem de experimentos de Física e restauramos diversos do antigo acervo. Nosso objetivo aqui é mostrar a revisão de literatura, bem como, o estágio em que se encontra a pesquisa. Nosso problema de pesquisa diz respeito a avaliação da importância da seqüência de apresentação dos experimentos em relação a aprendizagem não formal. Assim, ressaltamos todo o desenrolar de nossas hipóteses até atingirmos as questões de pesquisa. Mostramos a metodologia que usaremos na coleta de dados e os instrumentos já elaborados. Os resultados esperados com essa pesquisa é mostrar que a seqüência de apresentação dos experimentos ou circuito dos experimentos, conforme denominamos, influencia diretamente na aprendizagem do visitante.

Palavras –chave: Divulgação científica, experimentos de física, educação não formal

Abstract

The article we are presenting, treats of the report of the first experience in scientific popularization that we were developing in the graduated scientific fellowship close to the Museum of Science and Technology of Bahia. In its reopening we worked helping in the assembly of new physics experiments and also restoring several of the old collection. Our objective here is to show the literature revision, as well as, the actual stage of the research. Our research problem evaluates the importance of the sequence in which the experiments are presented in the no-formal learning. So, we emphasized all the uncoil of our hypotheses until reach the research subjects. We showed the methodology that will be used in the data collection and the already elaborated instruments. With this research we expect to show that the sequence in which the experiments are presented, or circuit of the experiments as we denominated, influences directly in the visitor's learning.

Keywords: scientific popularization, physics experiments, no-formal education.

INTRODUÇÃO

O trabalho que ora apresentamos teve início no projeto desenvolvido por uma equipe de professores de instituições universitárias da Bahia e coordenado pelo Prof. Dr. Antônio Sérgio Cavalcante Esperidião (IF-UFBA) que assim o justificava:

“O governo do Estado da Bahia, através de uma linha de financiamento da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação da Bahia junto ao próprio tesouro estadual, vem envidando esforços para recuperação do Museu de Ciência e Tecnologia da UNEB, no Imbuí, Salvador. (Esperidião 2004)

Ou ainda

...“Com a recuperação estrutural básica já encaminhada, as instituições de ensino, pesquisa e extensão do Estado estão no presente Edital agindo concomitantemente para munir de conteúdo relevante a tão valioso espaço” (Esperidião 2004)

Fazia parte ainda da justificativa e objetivo do projeto:

“Retomando a tradição do Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade do Estado da Bahia, localizado no Imbuí, quando ele funcionava oferecendo peças interativas a uma média de 10.000 visitantes por ano, perto de uma área densamente povoada de comunidades, a presente proposta pretende colocar a disposição da comunidade um acervo novo de 32 experimentos interativos e recuperar seis ainda existentes em mau estado de conservação no próprio museu.” (Esperidião 2004)

Como se vê no texto nosso trabalho inicialmente era montar novos experimentos de Física, bem como, recuperar todos aqueles que fossem possíveis. Para tanto, começamos pesquisando teoricamente os experimentos que iríamos restaurar ou montar.

Estudamos e apresentamos seminários sobre as pesquisas realizadas tais como Cadeira Giratória, O caleidoscópio, Giroscópio, A Máquina de Wimshurst, O Fogão solar, entre outros.



Figura 1 – Experimentos inicialmente pesquisados

Paralelamente, buscávamos conhecer e treinar a parte de recepção e monitoria para atendimento aos visitantes do museu. Participamos então da capacitação dos monitores da Universidade da Criança e do Adolescente (UNICA), no momento, único Centro de Ciências, nos moldes referidos, funcionando regularmente em Salvador. Este pertencente a organização particular - Organização de Auxílio Fraternal (OAF). Essa atividade despertou ainda mais nosso interesse no atendimento dos visitantes e permitiu uma troca de conhecimento entre os monitores do MC&T e da UNICA.

Com a chegada dos novos experimentos ao Museu de Ciência e Tecnologia na UNEB, adquiridos pelo referido projeto, estudamos o funcionamento dos módulos e passamos a trabalhar tanto na restauração de parte do seu antigo acervo como auxiliamos na montagem dos recém chegados: Gerador de Van der Graaf, Máquina de Winshurt, Bobina de Tesla, Chispa (arco voltagem), Rádio de Galena, Eletrofora, Anel Saltante, Bicicleta Geradora, Simulação da Rede Elétrica Residencial, Banco Ótico, Olho Humano, Decomposição da Luz Branca, Fibra Ótica, Sombra Colorida, Anamorfose, Periscópio, Ilusão de Ótica, Caleidoscópio, Locomotiva

de Inércia, Ludião, Fogão Solar Parabólico, Looping Triplo, Efeito de Ressonância, Dupla Demonstração Força Centrífuga.



Figura 1 – Experimentos em composição

Dedicamo-nos com mais afinco, àqueles experimentos que eram inéditos a nós monitores e, em geral, à população soteropolitana. Objetivando a consolidação da fundamentação teórica, sólida o suficiente para colaborar na elucidação de questões formuladas pela comunidade visitante. Dentre os quais destacamos: Fogão Solar, Sombra Colorida, Ludião, Anamorfose.

Assim, juntamente com o início da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia de 2006, foi reinaugurado¹ o MC&T BA– UNEB. É a partir desse momento que colocamos em prática os conhecimentos construídos no processo de pesquisa. Nesse período o fluxo de visitantes ao museu foi intenso, o que nos permitiu catalogar uma série de reações peculiares por parte dos indivíduos após cada visitação. Alguns se mostravam curiosos, outros eufóricos, ainda outros enfadonhos ou entediados. Tais observações nos levaram a buscarmos saber se o visitante aprende e o que ele aprende nessas excursões.

Partimos, mais uma vez, para pesquisar os fatores que interferem na aprendizagem no sistema não formal, como é o caso dos Museus de Ciência. Dentre os diversos motivos apresentados na literatura, nos interessamos pela seqüência de apresentação dos experimentos, aqui denominada “circuito” como um provável fator influente no aprendizado não formal.

A partir de então, uma nova etapa, aparece na nossa pesquisa e tem como questões norteadoras: De que forma a apresentação dos circuitos interfere no aprendizado não-formal? Qual será o circuito ótimo para cada grupo visitante? Eles diferem? Em que medida?

UM POUCO DO HISTÓRICO

Sobre os Museus

Os museus de ciências começaram a surgir através dos gabinetes de curiosidades, onde esses eram repletos de objetos em áreas diferenciadas, fosseis, moedas instrumentos científicos e outros mais onde se encontravam de uma forma desorganizada. Quando essas coleções começaram se organizar começou a surgir os museus de historia nacional no século XVIII, estes eram expostos em coleções para cientistas e coleções para o público geral. Já no século XIX começa a surgir o museu de ciências técnicas, que tem como objetivo preservar o conhecimento da ciência e do mundo do trabalho. Os museus interativos vêm logo após, onde possibilitam uma interação maior entre público e museu, em que o sujeito passa de ser passivo para ser ativo. A partir da segunda guerra mundial nota-se um aumento qualitativo e quantitativo nos museus de

¹

Maiores referências ver no histórico

ciências e tecnologia, resultado de transformações e avanços a partir da segunda metade de nosso século.

Podemos classificar a palavra museu como um espaço reservado a exposições, sendo suas características resgatar a memória e a interação do indivíduo com o meio social. De acordo com o artigo de José Mauro Matheus Loureiro

“O fenômeno museu configura-se espaço institucionalizado de memória, o qual se inter-relaciona com o indivíduo e a sociedade por meio do processamento e exposição dos bens culturais concretos e simbólicos que originam o patrimônio cultural. Assim considerando, o fenômeno museológico resgataria para o indivíduo o passado, de modo a prover um campo de significações que permita a ele e à sociedade uma contínua redefinição de sua experiência histórica e sociocultural. Não importando sua tipologia, o museu, enquanto espaço de memória social, vincula-se sempre à criação de princípios de identidade por meio de instrumentalizações técnicas e teóricas exercidas sobre os elementos culturais e naturais com que, ao menos em tese, indivíduo e sociedade se identificam e/ou concebem como próprios.”(Loureiro 2003:88)

Concordamos com o argumento de que o museu relaciona-se com os indivíduos através de suas exposições, sempre vinculando seus elementos com o meio social em que está inserido, onde há um reconhecimento por parte dos indivíduos e da sociedade, ao menos teoricamente.

“Os museus e centros de ciências da atualidade abarcam diversas responsabilidades com a sociedade. Suas estratégias de atividades são voltadas para o fim do monopólio intelectual, cultural e ideológico, atuando como um mecanismo de inclusão social e contribuindo para a ruptura com os cânones vigentes.”(Pereira 2005)

Estamos de acordo com o contexto, pois há realmente uma responsabilidade dos museus de ciências com a sociedade, tanto que o mesmo se modifica de acordo com as mudanças dela. Podemos também abarcar a capacidade da instituição museu desenvolver atividades com o intuito de promover uma inclusão social, e com isso dar acesso as comunidades carentes de informações científica através de suas exposições e atividades, podendo em teoria despertar um interesse pelas ciências por esses indivíduos, quebrando por sua vez o monopólio intelectual.

Os museus sofreram modificações de acordo com as mudanças no mundo científico, aumentando sua qualidade e quantidade a partir da segunda metade do século XX, quando surge uma nova expressão de museu, com o objetivo de expandir e difundir os produtos tecnológicos derivados da ciência. Começam a aparecer exposições interativas que se aproximam mais do método científico no intuito de despertar um interesse maior da sociedade pela ciência. Estas instituições vêm a ser denominadas **Centros de Ciências**, perdendo seu caráter puramente histórico-social.

Podemos também classificar os museus contemporâneos como espaços que tem uma proposta diferenciada para educação científica do cidadão, pois através deles o indivíduo vivencia experiências que potencializa a reflexão sobre a ciência, aumentando o interesse e com isso alfabetizando cientificamente o cidadão através da interatividade, entre as exposições como nos mostra Grazielle Pereira et al,

“Os museus e centros de ciências da atualidade abarcam diversas responsabilidades com a sociedade. Suas estratégias de atividades são voltadas para o fim do monopólio intelectual, cultural e ideológico, atuando como um mecanismo de inclusão social e contribuindo para a ruptura com os cânones vigentes.” (Pereira, 2005:..)

É nesse quadro que vamos encontrar o Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia e que passaremos a escrever fragmentos da sua história com o propósito de tornando-o mais visível aos olhos do leitor.

Sobre a história do Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia

A criação do Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia, assim como o aparecimento dos Centros de Ciências deveu-se a necessidade e a importância de divulgar os avanços científicos e tecnológicos do Estado da Bahia na década de 1970, período este caracterizado pela aceleração do desenvolvimento industrial do setor petroquímico e da região metropolitana de Salvador. Contribuindo, para que à abertura de um espaço, onde a população baiana pudesse acompanhar esses avanços, de uma forma clara e interativa. Dessa forma foi possível conhecer e saber quais foram os benefícios dos diversos equipamentos e máquinas que estavam mudando o cenário da sociedade contemporânea.

Inserido na zona de extensão cultural do Parque Metropolitano de Pituacú, que representa um fragmento em regeneração inserida no domínio da Mata Atlântica baiana. O museu foi instalado em terreno de 85.000m², tendo o prédio uma área total de 4.100m² e 2.400m² de piso térreo, servindo de inspiração para seu projeto arquitetônico a ponte de Golden Gate de São Francisco (EUA) (Plano diretor 1977; Relatório 2007).

Quando inaugurado em 1979, apresentou no seu amplo espaço do galpão térreo uma exposição permanente, dividida em seis setores: *biologia, física, energia, indústria, transportes e exploração espacial*. Apresentando peças, equipamentos, modelos manuseáveis pelo público e maquetes em vitrines e bases específicas.

A Instituição se diferenciava naquela época, pela abordagem interativa do seu conteúdo, se destacando também, por conter como foco específico ciência e tecnologia, tornando-se o primeiro e o maior no seu gênero, o que lhe rendeu referências na América Latina. Chegou a ter mais de 12.000 visitantes por ano. No entanto, há mais de dez anos foi fechado ao público por problemas de deterioração paulatina do acervo, resultando em uma precariedade dramática (Relatório 2007).

Em 1995, o Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia (MC&TBA) foi incorporado à Universidade do Estado da Bahia – UNEB, através da Pró-Reitoria de Extensão, que após passar por algumas melhorias e aquisições voltou a receber a comunidade a partir de 1997. No intuito de reparar os prejuízos causados a sociedade baiana devido à desativação gradual das atividades do Museu, a UNEB designou uma Comissão visando sua reativação. Em 2006, em oportuna coincidência, na Abertura da Semana nacional de Ciência e Tecnologia, a UNEB reabre o Museu de C&T, redefinindo o papel do MC&TBA - UNEB, resgatando, assim, a sua função de instituição de excelência na difusão do conhecimento, cultura e lazer. (Relatório 2007)

De acordo com a comissão de reativação, o Museu de C&T – UNEB é um meio ambiente de aprendizado não-formal que promove sensações de espanto, empolgação e curiosidades nos seus visitantes, tendo como seus objetivos principais:

- popularizar a cultura científica,
- promover o melhoramento do ensino de ciências numa concepção abrangente da educação científica que extrapola os limites da escola,
- estimular e intensificar o intercambio na área da educação científica através das visitas programadas para as escolas e para visitantes em geral,
- dotar a comunidade de um espaço de interatividade entre a ciência e a cultura,
- desenvolver investigações com enfoque sobre os aspectos da aprendizagem e sobre os impactos sociais e educativos das ações dos Centros e Museus de Ciência.

O museu contém peças de acervo contemplativo e interativo espalhados entre os diversos setores, denominados da seguinte forma: espaços internos, parque da descoberta, trilha da Mata Atlântica, quintal da ciência. Tendo destaque, para nosso trabalho a área temática de física com 40 equipamentos para demonstração didática das experiências físicas, situadas no espaço interno do Museu, promovendo o envolvimento e a indagação dos visitantes perante a ciência.

O ENSINO NÃO-FORMAL

Para tratar da educação não-formal, antes de mais nada, é conveniente distinguirmos os três principais tipos de educação encontrados na literatura: educação formal, informal e não-formal. Conforme o artigo eletrônico no Jornal da Ciência (SBPC) de abril 2004, Euclides Fontoura da Silva Junior fala sobre as modalidades de educação definido-as assim:

“... educação formal é aquela que está estruturada nos currículos escolares e formalizada no ensino fundamental, médio e superior.”

“E a educação informal está consubstanciada por todas aquelas informações pontuais e ocasionais, não organizadas em currículos ou estruturas. São aquelas informações que qualquer pessoa recebe em sua vida cotidiana.”

“A educação não-formal é constituída por todos os processos educativos não-curriculares, mas estruturados, e que podem ser de várias formas, como exemplo a educação científica realizada nos museus e centros de ciências, os cursos avulsos, as palestras e as conferências.”(Silva Jr 2004)

Podemos perceber que o museu, como um centro de ciência, está inserido em uma modalidade de educação não-formal, pois aí se dá um tipo especial de processo onde a aprendizagem é motivada por questões diferentes dos espaços escolares.

Por outro lado se olharmos para as condições das escolas brasileiras, vamos notar que, por motivos diversos, elas não dispõem de infra-estrutura adequada para as atividades que deveriam desenvolver. Raramente o professor dispõe de equipamentos em condições de uso, laboratórios e experimentos.

Enquanto o problema da educação não estiver solucionado ou mesmo quando este se encontrar em andamento, vemos que a divulgação científica pode contribuir muito para diminuir os abismos entre "o mundo dos avanços científicos" e "o conhecimento da ciência transmitido" nas escolas. Não só em termos de conteúdos como nos experimentos demonstrados e/ou manipuláveis interativamente. Hoje no Brasil, dispomos de algumas instituições que trabalham o ensino informal e que nos servem de exemplos para a argumentação em andamento; que poderiam existir em todo o país.

Trata-se dos centros de ciência que funcionam com sessões de visita dedicadas às escolas, como no caso da Estação Ciência e o CIC - Centro Interdisciplinar de Ciências localizados em São Paulo, ou do Espaço Ciência Viva e o MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins no Rio de Janeiro, além de outros. Estes centros dispõem de programações centradas, principalmente, no chamado museu interativo, reproduzindo experimentos, maquetes, aos quais o visitante tem acesso e/ou são acompanhados por monitores. Todos eles têm servido de apoio para muitos professores e, como foi dito antes, para escolas. (Martins 1997)

Neste contexto a relevância do ensino não-formal é contribuir para a aprendizagem. As atividades desenvolvidas em ambientes como o Museu de Ciência e Tecnologia diferentes dos padrões do ensino formal, mas guardando uma vigilância epistemológica, preservam o conhecimento científico no seu essencial. Mesmo considerando que a profundidade dos temas abordados nestes ambientes sejam mais generalistas. Por este caminho chegamos à viabilidade da ligação entre os dois pólos de formas que a divulgação possa trazer contribuições ao ensino formal. (Martins 1997)

Assim o museu de Ciência e Tecnologia da Bahia - UNEB é considerado por nos como um centro de divulgação científica, devido a sua importância para o desenvolvimento de ações educativas em geral e para a promoção da aprendizagem dentro dos marcos aqui considerados. Além de ser um grande centro de divulgação científica, funciona também, como um espaço não formal de educação. Neste contexto não-escolarizado o visitante tem toda liberdade para fazer experiências e observações, reafirmando conceitos já vistos no ambiente escolar. Por isso, se faz

necessário uma conceituação das modalidades da educação, dando ênfase naquela em que se encaixa um Museu de Ciências e Tecnologia da Bahia - UNEB .

A discussão sobre se o visitante aprende nos Centros interativos de Ciências está na ordem do dia e muitos são os pesquisadores (Marandino 2003, Silva 2005, Ribeiro 2004, entre outros) que vêm abordando os temas educação não-formal e divulgação científica.

“Os anos de 1960 foram marcantes para os museus de ciências já que estes passam a ser fortemente influenciados pelas teorias educacionais, as quais nesse momento enfatizam processos de aprendizagem inspirados no “aprender fazendo”. Os museus de ciências incorporam essa perspectiva e se transformam no sentido de tornar suas exposições mais dinâmicas e interativas. Como marco, tem-se o surgimento dos science centres nos Estados Unidos, onde são elaboradas exposições do tipo hands on, as quais enfatizam a manipulação de aparatos com fins de aprendizagem (Cazelli, 1992)”. (Marandino 2002)

No Brasil, como já dissemos, localizamos no Museu de Ciência e Tecnologia da Bahia – UNEB um espaço onde podemos pesquisar os pontos de vista aqui levantados que iniciamos justamente buscando mostrar que a aprendizagem acontece dependendo da forma como se vê e se trabalha na divulgação científica.

DESENVOLVIMENTO

Como dito anteriormente, a reabertura do museu trouxe a tona as diferentes reações de entusiasmo e/ou descontentamento dos visitantes, o que nos fez questionar sobre quais os fatores que influenciam na aprendizagem não-formal do visitante e como nos diz Maria Emilia Castro Ribeiro (2005), em sua dissertação de mestrado:

“Na perspectiva de diversos autores (Chagas, 1993; Griffin, 1998; Gil & Lourenço, 1999; Cuesta, et al, 2000, 2002, 2003; Caldeira et al., 2003; Rennie, et al., 2003) são vários os factores que podem influenciar a aprendizagem que se realiza nos Museus e Centros de Ciência, nomeadamente: a preparação e realização da visita e actividades complementares; características dos módulos; as idéias prévias dos visitantes; as estratégias de comunicação e a presença dos monitores”. (Ribeiro 2005)

Considerando seus argumentos relevantes, vemos que além dos citados nos questionamos, se a seqüência de apresentação dos experimentos, em um MC&T, também pode influenciar na aprendizagem não-formal dos indivíduos. Nomeamos este possível fator de influência do “circuito” para facilitar seu entendimento. Identificamos diversos circuitos que acreditamos ser foco de atenção dos visitantes e é justamente sobre estes que vamos nos debruçar. Na busca de comprovar a possível influência de cada circuito, é que surgiram as, já citadas, questões norteadoras dessa pesquisa e agora enfatizadas: De que forma a apresentação dos circuitos interfere no aprendizado não-formal? Qual será o circuito ótimo para cada grupo visitante? Eles diferem? Em que medida?

Como o número de circuitos possíveis é grande resolvemos selecionar quais circuitos serão estudados, e para tanto construímos uma maquete do MC&TBA - UNEB, otimizando assim a visualização dos circuitos candidatos. A avaliação dos circuitos escolhidos ocorreu a partir da análise do modelo de questionário, que foi apresentado aos visitantes independentemente do circuito do qual ele tenha participado sendo que um antes e outro depois.

A partir de nossa observação dos visitantes no museu propusemos um conjunto de temas, os quais serviram para a definição dos circuitos candidatos e para cada tema, estabelecemos uma seqüência de experimentos que constituem o acervo do MC&TBA – UNEB, em uma determinada ordem de apresentação, de acordo com a classificação estabelecida. Essas listas são os nossos circuitos candidatos.

Na figura 2 mostramos um exemplo de diagrama de circuito montado nas duas salas.

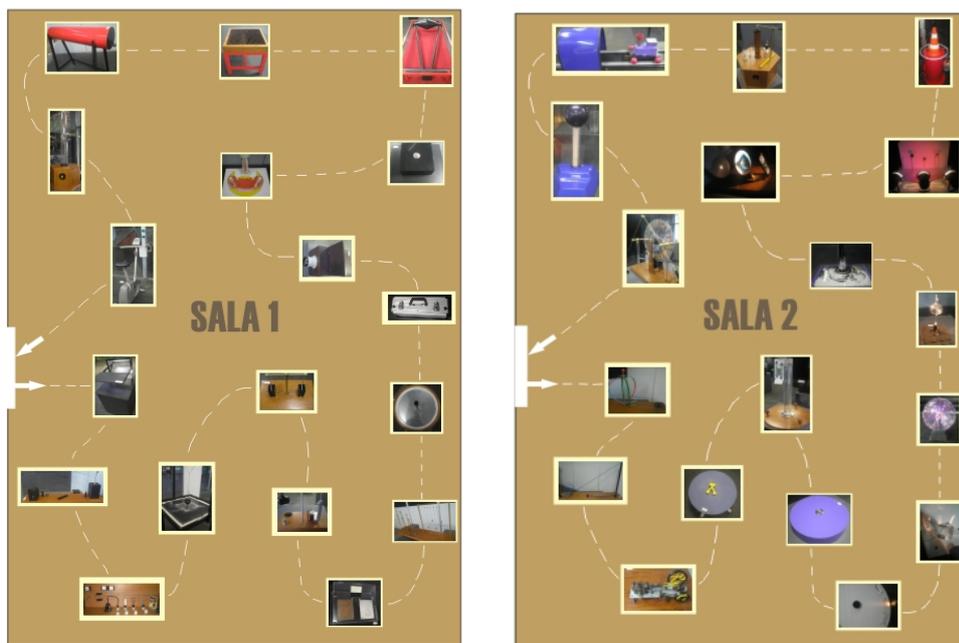


Figura 2

Para montar os circuitos construímos inicialmente uma maquete de cada sala de experimentos de Física. Na maquete do MC&TBA– UNEB, cada experimento foi representado por uma pequena peça de madeira sobre a qual colocamos uma foto do experimento. Essas peças móveis e de dimensões proporcionais aos experimentos reais, evidentemente, na mesma escala da maquete serviu para que pudéssemos construir os nossos modelos e assim discutir as lógicas de apresentação. A maquete, portanto foi decisiva na escolha dos circuitos que serão investigados. Como já dissemos, nela reproduzimos o posicionamento dos experimentos no espaço do museu, de acordo com o circuito candidato. Nesse momento, observaremos quais circuitos não se encaixam na infra-estrutura oferecida pelo Museu, tais como: instalações elétricas, luminosidade, espaço pequeno ou grande demais, ambientes com condicionador de ar, entre outros. Assim esperamos obter os circuitos mais apropriados às nossas hipóteses e que sejam adequados ao espaço do museu, sendo estes, portanto, os escolhidos para nosso estudo.

Definimos os circuitos e a disposição dos experimentos, pelo menos na maquete, transpusemos essa organização para o espaço real do museu. Cada circuito permanecerá montado por um período previamente determinado, havendo uma alternância entre eles.

Para dar conta das situações objetivas e subjetivas que envolvem o processo e que nos permitam analisar quantitativamente de maneira direta qual o melhor circuito, optamos por elaborar dois questionários quali-quantitativos. Eles serão aplicados, um antes e outro após a visita, aos grupos visitantes para posteriormente poder compará-los, e assim, obtermos as informações necessárias que possam responder as perguntas norteadoras desta pesquisa.

O primeiro questionário, antes da excursão pelo museu, nos trará informações sobre, a identificação do indivíduo, suas expectativas em relação à visita, concepções prévias sobre MC&T e Física, e suas afinidades com a Física. Já no segundo questionário, depois da excursão pelo museu, obteremos os dados que nos possibilitem avaliar alguma alteração nas concepções prévias dos indivíduos e a sua opinião em relação a cada um dos experimentos.

Finalmente, após o processo de coleta de dados, faremos as análises estatística e qualitativa dos mesmos buscando subsídios para possam responder se existe ou não influência da seqüência de apresentação dos experimentos, na aprendizagem não formal do sujeito.

Tratamento dos dados

Identificamos três circuitos que acreditamos ser foco de atenção dos visitantes e assim os classificamos:

Livre - O grupo visitante escolhe a seqüência de apresentação dos experimentos;

Lúdico – Definido em ordem crescente do grau de ludicidade;

Temático – Definido por áreas da Física, fazendo uma conexão de conceitos;

Analisados através da comparação de dois questionários quali-quantitativos, aplicados antes e após a visita como já dito anteriormente.

Com análise estatística, dos dados coletados até o momento (apenas 49 questionários referentes ao circuito livre):

Já estiveram em um museu		
Sim	17	35%
Não	25	51%
S/R	7	14%

Contato com experimentos		
Não	16	33%
Sim	28	57%
S/R	5	10%

Sexo		
Feminino	31	63%
Masculino	18	37%

Classificação da visitar		
Regular	1	2%
Boa	14	29%
Ótima	34	69%

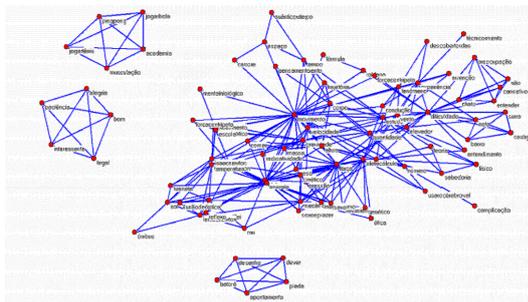
Escola		
Particular	24	49%
Pública	25	51%

Cada indivíduo acrescenta 5 palavras na rede em forma de clique.

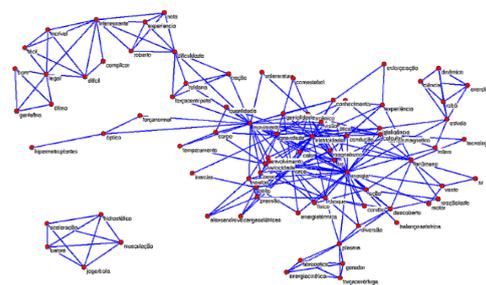
Palavras já existentes na rede são reconectadas às novas.

ANTES

DEPOIS

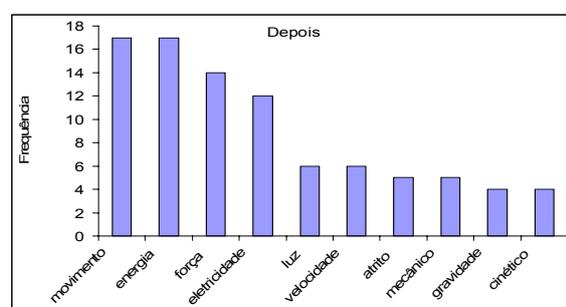
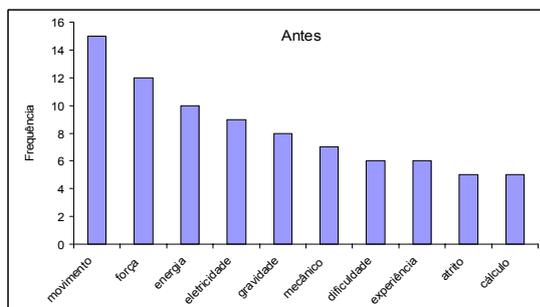


ANTES 122 palavras diferentes foram evocadas



DEPOIS 111 palavras diferentes foram evocadas.

Observa-se comparando as duas redes semânticas uma diminuição dos cliques isolados, ou seja, após a visita ao Museu houve uma certa homogeneização do “conceito de Física” pelos indivíduos.



Através dos gráficos acima, notamos que os indivíduos já traziam palavras que, de fato, estão inseridas no “contexto da Física”, como: movimento, energia, força, eletricidade. Após a visita a frequência dessas e de outras palavras como luz, velocidade e cinético aumentou, além

disso, houve redução na frequência de palavras como: dificuldade e cálculo que de certa forma não se enquadram no “contexto cotidiano da Física”.

A TÍTULO DE CONCLUSÃO

Neste trabalho partimos de uma revisão de literatura sobre as atividades dentro de um museu de ciência e suas afinidades com o ensino não-formal. Encontramos diversos pontos de vista sobre os conceitos em foco, que nos auxiliaram na delimitação do tema de pesquisa. Até o presente momento conseguimos obter conhecimentos que servirão de fundamentação para os próximos passos da nossa pesquisa.

Esse estudo foi importante para nos permitir desenvolver nossas atividades tanto de monitoramento das visitas ao Museu, quanto para elaborarmos efetivamente essa pesquisa que estamos relatando.

A construção da metodologia descrita neste trabalho, reverte-se em aquisição inestimável e com ela chegaremos às respostas para nossas questões norteadoras, ou seja, constataremos que há influência da seqüência de apresentação dos experimentos em física na aprendizagem não-formal do sujeito visitante.

Os resultados apresentados são indícios de mudança do “conceito de Física”. É importante ressaltar que estes poucos dados são exploratórios, portanto, ainda não representam a comunidade de visitantes do Museu e não têm a pretensão de responder às questões dessa pesquisa.

Consideramos por fim que os resultados da nossa pesquisa vão contribuir para um melhor aproveitamento e utilização do MC&TBA-UNEB.

REFERÊNCIAS

- BORGES, Regina, et al. Contribuições de um Museu Interativo à Construção do Conhecimento Científico. Actas do II Encuentro Iberoamericano sobre Investigación Básica en Educación en Ciencias, Burgos, 21-24 de septiembre de 2004, pags. 270-280
- BOTELHO, Agostinho, MORAIS, Ana. A aprendizagem de conceitos científicos em centros de ciência Um estudo sobre a interação entre alunos e módulos científicos participativos. *Revista de Educação*, XII (1), 5-23 (2004).
- CAZELLI, Sibeles, et al. Tendências Pedagógicas das Exposições de um Museu de Ciências. Texto apresentado no Seminário de implantação de Centros e Museus de Ciência em agosto/1999. Disponível em <http://www.cciencia.ufrj.br/Publicacoes/Artigos/Seminario/>
- CONSTANTI, Ana. Museus Interativos de Ciências: Espaços Complementares de Educação. *Interciencia, Asociación Caracas Venezuela*, ano/vol 26 n 005, pp 1995 - 200.
- FERRARI, Paulo, ANGOTTI, José, CRUZ, Frederico. A Divulgação Científica na Educação Escolar: Discutindo um Exemplo. *Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Atas do V ENPEC N° 5. 2005
- GOUVÊIA, Guaracira, LEAL, Maria. Uma Visão Comparada do Ensino em Ciência, Tecnologia e Sociedade na Escola e em um Museu de Ciências. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.67-84, 2001.
- LORENZETITI, Leonir, DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, Volume 03 Número 1 – Jun. 2001.

LOUREIRO, José. Museu de Ciência, Divulgação *Científica e Hegemonia. Ci. Inf.*, Brasília, v. 32, n. 1, p. 88-95, jan./abr. 2003.

MARANDINO, Marta, et al. A Educação Não Formal e a Divulgação Científica: O que Pensa quem Faz? In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, 2003, Bauru. Livro de Resumos - IV ENPEC. Bauru : ABRAPEC, 2003.

_____. Da Transposição Didática a Recontextualização: sobre a transformação do discurso científico na elaboração de exposições de museus. In: 25 Reunião Anual da ANPED - Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2002, Caxambu. Anais 2002. Rio de Janeiro : ANPED, 2002.

MARTINS, Maria Cristina M. Dimensão Educativa da Divulgação Científica. Rev.Perspectivas em E.H. Ciências, 1997

_____. A Divulgação científica e o ensino de física nuclear, no 1º e 2º graus. Tese Doutorado.Cap 3 FE-USP 1995

PEREIRA, Grazielle, CHINELLI, Maura, SILVA, Robson. Centro de Ciências e Sua Interação nas Classes Populares. *Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Atas do V ENPEC, - Nº 5. 2005 - ISSN 1809-5100.

SILVA, Robson, et al. Interação Museu de Ciências-Universidade: Contribuições Para o Ensino de Ciências Não-formal de Ciências. *Ciência e Cultura*, vol.57 no.4 p. 24 – 25 São Paulo Oct./Dec. 2005

SILVA JÚNIOR, Euclides Fontoura da Educação e popularização da ciência: uma revolução pedagógica, JC, de 22 de Abril de 2004

Esperidião, Antônio Sérgio Cavalcante – Projeto: Experimentos interativos para o Museu da Universidade Estadual da Bahia -UNEB 2004

Plano diretor 1977

Relatório 2007