

# **Um Estudo sobre Transposição Museográfica em um Museu de Ciências através de Mapas Conceituais**

## **A Study on Museographic Transposition in a Science Museum through conceptual maps**

**Fábio Gatti**

Universidade de São Paulo  
fabiogatti@usp.br

**Fábio Marineli**

Universidade Federal de Goiás e Universidade de São Paulo  
fabiomarineli@ufg.br

**Guilherme da Silva Lima**

Universidade de São Paulo  
guil.lima@usp.br

### **Resumo**

Através da teoria de Transposição Didática/Museográfica são analisados conceitos de Física de um objeto expositivo em um museu de ciências, o Catavento, objeto esse que trata de “Ferramentas da Descoberta Astronômica”. São comparados os conceitos do objeto com os conceitos de um livro de Física do ensino superior, verificando as transformações pelas quais o conhecimento passa do livro – saber de referência – até o objeto expositivo, especialmente os processos de textualização, descontextualização e desincretização. Para essa comparação foram utilizados Mapas Conceituais. As transformações no conhecimento que foram observadas diziam respeito, primordialmente, aos diferentes contextos do objeto expositivo e do saber de referência, que possuem diferentes objetivos.

**Palavras chave:** museu de ciências, transposição didática, mapas conceituais

### **Abstract**

Through the theory of Didactic Transposition/museographic are analyzed physics concepts about object exhibition in a science museum, the Catavento, this object address "Tools of Astronomical Discovery". We compared the concepts of the object with the concepts of a physics textbook in higher education, verifying the transformations by which knowledge passes from the book – know of reference - to the object exhibition, especially the processes of textualization, decontextualization and desincretização. For this comparison we used conceptual maps. Transformations in the knowledge that were observed were related primarily to the different contexts of the object of knowledge and expository reference, that have different goals.

**Key words:** science museum, didactic transposition, conceptual maps

## **Introdução**

A Educação não-formal vem ganhando destaque no Brasil, especialmente no ensino de ciências. Em especial, podemos destacar as exposições científicas, que vêm crescendo em importância. Nas últimas décadas houve um aumento expressivo de instituições que desenvolvem esse tipo de atividade. De acordo com Brito, Ferreira e Massarani (2009) na década de 1980 eram escassos os espaços interativos que tinham como objetivo a popularização da ciência e da tecnologia, mas os autores destacaram, no ano de 2009, a existência de mais de 200 espaços, dos quais catalogaram 190.

Um espaço privilegiado para as exposições de natureza científica são os museus de ciências. Eles são instituições produzidas por meio da intersecção de diversas atividades, que podem incluir pesquisa, preservação cultural e material da coleção/acervo, ensino e exposição. Os museus, portanto, se configuram enquanto instituições multifacetadas, com múltiplos objetivos e dimensões. Cabe destacar que os museus possuem uma função educativa, com determinadas especificidades (MARANDINO, 2005) e grande parte dessa função é desempenhada por meio de exposições.

Nos museus de ciências, a exposição traz em si, necessariamente, princípios e fundamentos da cultura científica, fato que implica na utilização de saberes relacionados às práticas, metodologias e conceitos produzidos e legitimados pela Ciência. No entanto, esses saberes, quando apresentados em uma exposição, possuem diferenças em relação aos saberes no contexto científico. Podemos dizer que há um processo de transposição dos saberes e, nesse sentido, alguns trabalhos utilizam o conceito de Transposição Didática, desdobrando-a em Transposição Museográfica, para tratar as semelhanças e diferenças entre o saber científico e o saber expositivo (MARANDINO, 2004; SALGADO, 2008).

Seguindo essa linha, o presente trabalho visa analisar parte de uma exposição do Museu Catavento usando o conceito de Transposição Didática/Museográfica, verificando as alterações do conhecimento que ocorrem na elaboração de um objeto expositivo. É realizada a análise de um objeto do museu que trata de “Ferramentas da Descoberta Astronômica”. Antes de proceder a análise e especificar o objeto de estudo, falaremos brevemente do museu onde se deu o estudo e na sequência serão apresentados elementos da teoria da Transposição Didática que darão suporte para nosso trabalho.

## **O Museu Catavento**

O Catavento Cultural e Educacional é uma instituição privada, reconhecida como Organização Social pelo Governo do Estado de São Paulo, e por ele contratada para criar um Espaço Cultural da Ciência. Está instalado no antigo Palácio das Indústrias, em São Paulo, capital. Ele é dividido em quatro grandes seções – Universo, Vida, Engenho e Sociedade –, onde são abrigados diversos objetos expositivos, muitos deles interativos.

Segundo o site do governo do estado de São Paulo ([http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/cultura\\_museus\\_catavento](http://www.saopaulo.sp.gov.br/conhecasp/cultura_museus_catavento)), o principal objetivo do Catavento é apresentar à população infantil, juvenil e, também, aos adultos, conhecimentos científicos e culturais, aprimorando o desenvolvimento sociocultural da população.

## **A Transposição Didática/Museográfica**

Os processos de ensino e de produção do conhecimento são distintos, tanto em seus contextos

quanto nos processos e metodologias adotados. Mas alguns tipos de conhecimento são transpostos do contexto da produção para o de ensino. E, para tanto, passam por um processo de transformação ou adaptação. Chevallard (1991) propõem uma estrutura teórica para analisar essa transformação dos saberes e o nomeia como Transposição Didática. Nela, o saber é classificado de acordo com suas origens e fins, quais sejam: saber sábio ou saber de referência, saber a ensinar e saber ensinado.

O saber sábio seria o produto de pesquisas e estudos acadêmicos, legitimados pela comunidade científica e encontrados em artigos e teses. Segundo Salgado (2011, p.135), o saber sábio se apresenta “como um corpo de conhecimento heterogêneo e marcado muitas vezes por disputas de paradigmas”. Entretanto, devido a críticas à definição do que seria o saber sábio, bem como à existência de processos de transposição baseados em outras formas de conhecimento que não o acadêmico, em alguns casos é utilizado o termo, saber de referência. Esse saber é equivalente ao saber sábio no que se refere a um saber de origem para a Transposição Didática. O saber a ensinar é o produto de um primeiro processo de transformação do saber de referência e, em certo sentido, formaliza o conhecimento que deve estar presente nas instituições de ensino. E, por último, o saber ensinado é produto de um processo de transposição de segunda ordem, produzido em situações de ensino.

Estabelecida a natureza dos saberes, Chevallard propõem três processos fundamentais que ocorrem na Transposição Didática: textualização, descontextualização e desincretização.

O autor chama de textualização os processos que alteram as características discursivas/textuais de determinado saber, tal como ocorre na despersonalização – processo que incide tipicamente na transformação do conhecimento científico produzido para o conhecimento científico socializado/publicado, que valoriza a escrita impessoal e o distanciamento do autor (MARANDINO, 2004); deste modo, os saberes transpostos têm características discursivas e/ou textuais diferentes. Com o conceito de descontextualização, o autor estabelece que o saber transposto não carrega o contexto de produção do saber de referência; nesse caso há uma reconstrução e recontextualização do saber para que o saber transposto seja convergente com suas intenções e objetivos. Já com a ideia de desincretização, o autor pontua que o saber de referência é desconstituído de sua estrutura e os conceitos são reestruturados de acordo com seus novos propósitos. Sendo assim, após a Transposição Didática, os saberes transpostos se constituem como novos saberes e não como simplificações do saber de referência, isto é, um saber com características textuais, contextuais e estruturais próprias, que estão em harmonia com seus objetivos. Trata-se, portanto, de diferentes saberes, capazes de responder a dois domínios epistemológicos distintos: o científico e o didático.

As características da Transposição Didática se referem ao ambiente escolar. No entanto, em um museu, a ciência não é apresentada em seu estado puro, existem processos de transformação pelos quais o conhecimento passa ao ser exposto nesses locais. Segundo Marandino (2004), ao estudar a linguagem presente na produção de pôsteres numa exposição científica, Simonneaux e Jacobi (*apud* Marandino 2004) propõe a noção de Transposição Museográfica, caracterizada por uma apropriação e utilização da teoria da Transposição Didática na análise de elementos expositivos em um museu, uma vez que os conteúdos e conhecimentos expostos nesses espaços se reportam a um saber referencial. E essa ideia será utilizada no presente trabalho para analisar as transformações do conhecimento que ocorrem na elaboração de um objeto expositivo.

## **Abordagem Metodológica**

Para realizar a análise proposta, é necessário estabelecer uma ferramenta que permita a

comparação dos conceitos do saber de referência com os conceitos do saber que aparece na exposição. As análises aqui apresentadas tomam como ferramenta metodológica e analítica os mapas conceituais (NOVAK e GOWIN, 1984) tal como utilizados por Salgado (2008). Foram elaborados mapas conceituais do objeto expositivo e do que consideramos como saber de referência, o que permitiu analisar a transposição dos conceitos.

O objeto de análise foi um painel do museu Catavento cujo título é “Ferramentas da Descoberta Astronômica”. Em especial, analisamos um vídeo, parte do painel, que tratava de Efeito Doppler. Nesse vídeo apareciam conceitos de física necessários para o entendimento das ferramentas que a astronomia utiliza para suas descobertas. Ele passava em looping e possuía duração aproximada de 2 minutos e 46 segundos.

Como saber de referência para nossa análise, foi utilizada uma coleção de livros de Física usada no ensino superior, o “Halliday” (HALLIDAY, RESNICK e WALKER, 2009a e 2009b). Devido a uma necessidade teórica e metodológica da análise, é necessário determinar a fonte desse saber e consideramos, por hipótese, que essa coleção de livros é o saber de referência desse objeto. Cabe um comentário em relação à utilização de um livro como saber de referência. Sabemos que um livro já é produto de uma Transposição Didática, ou seja, é comumente considerado como um Saber a Ensinar. No entanto, no caso da análise de um objeto em uma exposição, consideramos ser razoável tratar o livro como o saber de referência para os conceitos de Física dela, uma vez que é em livros que esses conceitos são buscados em sua elaboração.

A escolha do Halliday ocorreu porque é uma das mais famosas coleções de livros de física, amplamente utilizada nas disciplinas iniciais de cursos superiores. Além disso, de um modo geral, os livros de física mais utilizados são parecidos entre si, os conhecimentos neles não diferem expressivamente uns dos outros.

Tendo estabelecidos o saber de referência e o saber transposto, coube a seguir a produção dos mapas conceituais. Para a exposição foi utilizada a seguinte pergunta focal: “Quais conceitos de física aparecem nesse objeto expositivo?”.

Para a elaboração mapa da exposição, a primeira necessidade foi utilizar uma metodologia para o trabalho com vídeo. Como nosso foco de análise eram somente os conceitos de Física que apareciam nele, nossa opção foi transformá-lo em um texto. Para tanto, foi utilizada uma metodologia recorrente em análises qualitativas: a transcrição dos registros em áudio e vídeo, seguida de sua análise. De acordo com André (1997) esta metodologia se enquadra na microanálise e tem como fonte primária de informação o vídeo. Assim, o texto base para a análise não tem mais caráter narrativo, mas passa a ser constituído por meio da transcrição.

Para a transcrição do vídeo analisado foram feitas descrições das imagens que apareciam nele e a transcrição das suas legendas. De posse desse material foi elaborado o mapa conceitual.

Com base nos conceitos de física encontrados no objeto expositivo, foi elaborado o mapa do saber de referência, utilizando a seguinte pergunta focal: “Como são caracterizados nesse livro os conceitos que apareceram de forma central no objeto expositivo?”.

Sabemos que essa pergunta focal pode ter limitado a análise, uma vez que ela já direciona a elaboração do mapa do saber de referência. No entanto, é importante ressaltar que a estrutura do saber de referência é muito diferente da estrutura de um objeto expositivo, uma vez que o saber de referência busca agrupar e correlacionar diversos fenômenos e conceitos e o objetivo expositivo visa focar um fenômeno em particular. Tal disparidade acentua as dificuldades de produzir mapas conceituais passíveis de comparação e, portanto, traz a necessidade de adequações para que a análise seja exequível.

## Os mapas desenvolvidos

Os conceitos centrais que foram encontrados no vídeo analisado são Efeito Doppler e Lei de Hubble. Tanto na exposição quanto no saber de referência, esses são dois conceitos relacionados. Por uma questão de ordem, que facilitará a compreensão das análises, o mapa referente ao saber de referência será apresentado primeiro.

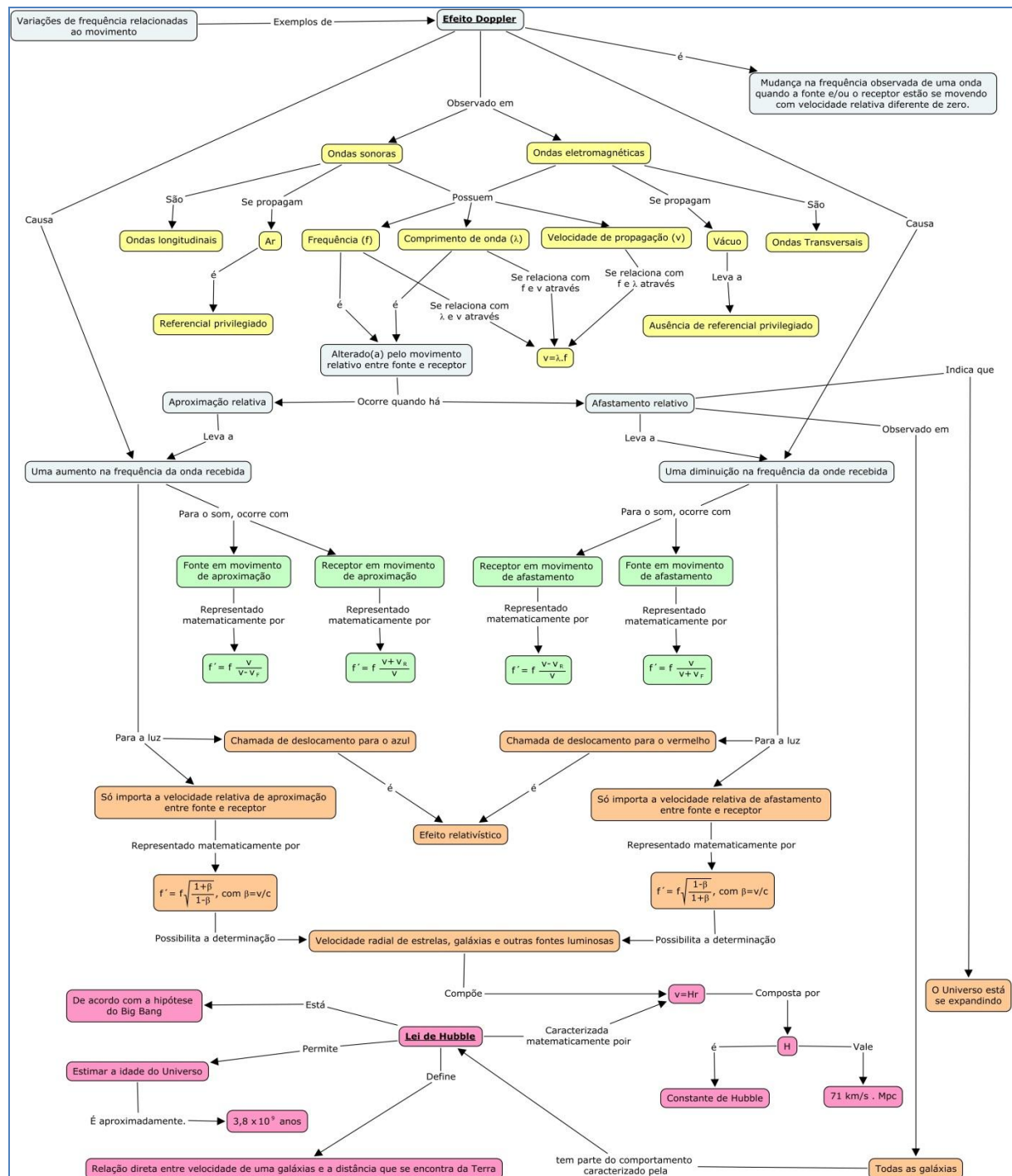


Figura 1: Mapa Conceitual: Como são caracterizados no livro os conceitos de Efeito Doppler e Lei de Hubble?

Além dos conceitos, o mapa foi estruturado por grupos temáticos, que são representados pelas diferentes cores utilizadas. Essa forma de organização foi adotada para ajudar na comparação entre os dois mapas.

Os conceitos presentes no mapa da Figura 1 estão bastante inter-relacionados. Em relação ao Efeito Doppler, os conceitos relativos à definição dele, estão em azul. Em amarelo aparecem os conceitos ligados a ondas, necessários à explicação do Efeito Doppler: para o entendimento desse Efeito, o livro traz algumas definições e conceitos que se relacionam à explicação de seu funcionamento, principalmente os necessários à operacionalização matemática.

O Efeito Doppler ocorre tanto com ondas sonoras quanto com ondas eletromagnéticas (luminosas). Os elementos relacionados ao Efeito Doppler sonoro aparece em verde e aqueles relacionados ao eletromagnético em alaranjado. Esse último é um conceito que possui ligação com teoria da relatividade. Finalmente, em rosa, estão os conceitos vinculados à Lei de Hubble, relacionada diretamente ao Efeito Doppler eletromagnético.

Outro mapa elaborado foi o do vídeo da exposição, apresentado abaixo:

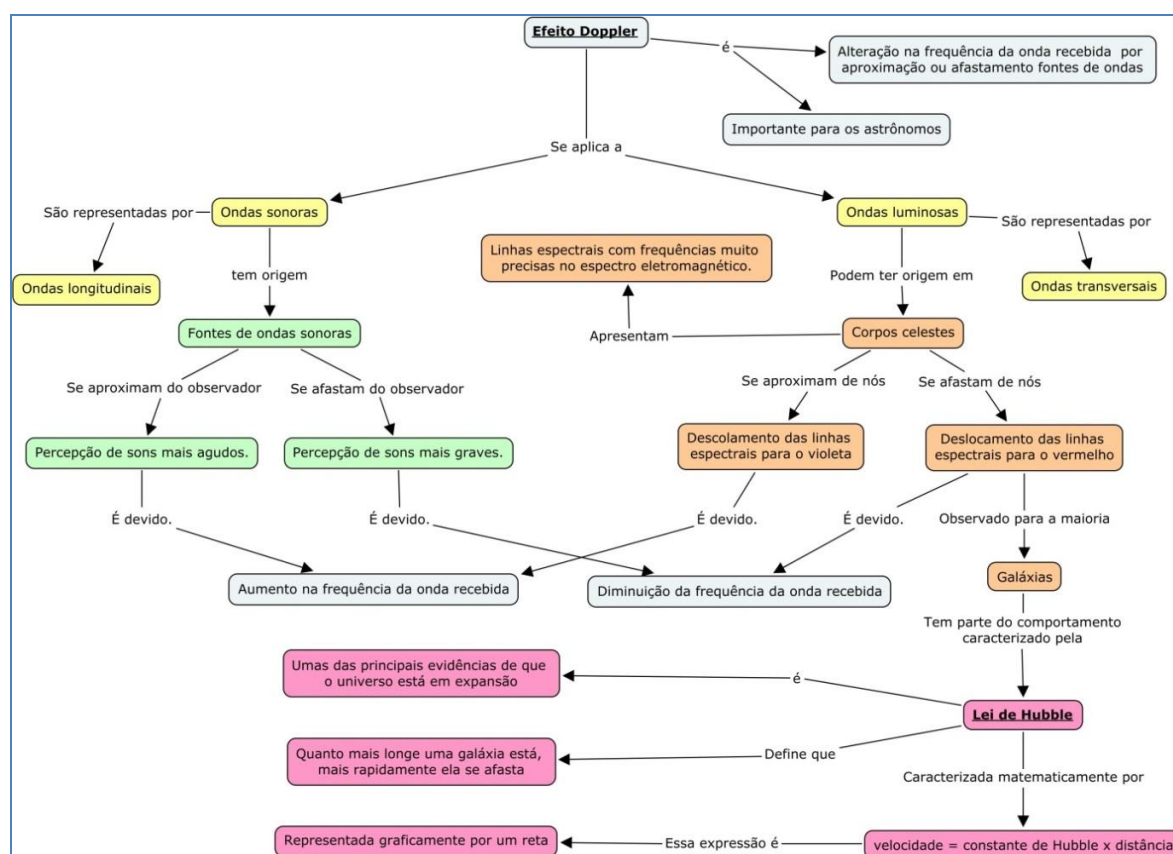


Figura 2: Mapa Conceitual: Quais conceitos de física aparecem na exposição?

No mapa da Figura 2, as cores foram utilizadas de acordo com as cores do mapa da Figura 1, mantendo a coerência entre os elementos com as mesmas cores. Dessa forma, ficou facilitada a comparação entre os blocos que possuem os mesmo eixos temáticos.

## Análise comparativa dos Mapas Conceituais

Ao realizar a comparação entre os mapas conceituais, é possível observar as semelhanças e diferenças entre o saber de referência e o saber transposto. Inicialmente, é possível verificar que o mapa conceitual da exposição não contempla todos os conceitos articulados pelo saber de referência utilizado para a análise, isto é, a apresentação dos conceitos é simplificada na exposição. Aparece nela somente o que é essencial para o entendimento dos fenômenos.

Outro aspecto geral que pode ser observado é que na exposição o aspecto matemático é praticamente inexistente, havendo uma única referência à Lei de Hubble – apresentada verbalmente na legenda do vídeo – e, além disso, é mostrado um gráfico representando essa Lei. Já no livro, a matemática é muito mais presente. O que é esperado, pois a matemática é um elemento importante na estruturação das teorias e conceitos da física.

Em relação aos conceitos relacionados à onda, em amarelo nos mapas, há uma diferença significativa no tratamento dado no livro e na exposição. O mapa do saber de referência especifica os elementos que compõe uma onda e suas características, tais como frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação. No mapa da exposição não aparecem esses elementos, há somente uma distinção entre ondas sonoras e eletromagnéticas, feita por meio de imagens e de representações gráficas no vídeo.

Além disso, na exposição aparece que as ondas possuem frequência, que é o elemento que se altera com o Efeito Doppler. Como é possível observar, o tratamento do conceito de frequência é muito diferente em ambos os casos. Enquanto no saber de referência esse conceito é trabalhado de forma generalizada, buscando explicar e definir, a exposição aborda o conceito de forma utilitária, usando-o somente para caracterização da situação específica. Nesse caso é evidente o processo de desincretização, onde o conceito do saber de referência é extraído de sua estrutura conceitual e passa a reconfigurar um novo *corpus* de saberes, que contém apenas algumas características apontadas pelo saber de referência. Já os processos de textualização e descontextualização não divergem de modo significativo do saber de referência, uma vez que as características discursivas/textuais se mantêm relativamente estáveis com a despersonalização do conteúdo e elementos do contexto de produção do conhecimento também aparecem no objeto museal.

Em relação ao Efeito Doppler sonoro (em verde), nos livros são feitas distinções entre quem se afasta e quem se aproxima, se é a fonte sonora que está em movimento ou se é o receptor, uma vez que isso faz diferença na explicação do fenômeno. No entanto, isso não faz diferença se o Efeito Doppler é tratado apenas em relação à percepção que temos dele, uma vez que o resultado perceptivo é o mesmo nos dois casos. E deve ser esse o foco do vídeo, uma vez que nele essas distinções desaparecem, só é tratado o particular caso de fontes em movimento. Além disso, a parte sonora do Efeito Doppler aparece no vídeo somente como analogia para a introdução da parte eletromagnética (que aparece em laranja no mapa). Em princípio uma não é necessária para o entendimento da outra, mas talvez o fato de a parte sonora ser passível de observação no dia-a-dia, coisa que a parte eletromagnética não é, tenha levado à exploração da parte sonora no vídeo, em uma tentativa de aproximar o fenômeno eletromagnético do visitante através da analogia. O saber de referência aborda o Efeito Doppler eletromagnético enquanto fenômeno relativístico que não possui relação com o fenômeno sonoro; eles estão, inclusive, em diferentes volumes da coleção de livros. Com isso, além da desincretização, é possível notar o processo de descontextualização e textualização que ocorrem na transposição. A exposição recontextualiza o conceito em forma de analogia para que faça sentido para o público. Para isso faz uso de uma linguagem comparativa, que, apesar de se manter impessoal, modifica as características discursivas/textuais do saber de referência.

Sobre a Lei de Hubble, em rosa nos mapas, o livro a relaciona ao modelo do Big Bang e com a possibilidade de se estimar a idade do universo. Na exposição isso não é apresentado diretamente, mas há a preocupação de relacionar essa lei a conhecimentos sobre o universo, como a sua expansão – característica relacionada com a proposição do Big Bang.

Nesse caso, os conceitos propostos pelos saberes de referência e transposto convergem, inclusive no tratamento matemático, que é fundamentado por uma equação de primeiro grau. Além disso, na exposição há a representação gráfica da Lei, o que não aparece no livro. No

entanto, como é um gráfico de uma equação simples, talvez sua apresentação no livro não foi considerada necessária. Aqui a transposição dos conceitos é quase imperceptível, é possível ver apenas a desincretização; apesar dos conceitos serem em grande parte coincidentes, a sua estruturação ocorre de modo diferente no saber referência e no saber transposto.

## Considerações Finais

Nesse trabalho, utilizando o conceito de Transposição Didática/Museográfica, foi possível analisar o vídeo que faz parte do objeto expositivo “Ferramentas da Descoberta Astronômica”, localizado no Museu Catavento. As análises desenvolvidas mostram os processos de textualização, descontextualização e desincretização, que caracterizam transformações dos conceitos e mostram a existência do processo transpositivo. E essas transformações não implicaram em equívocos, foram sobretudo modificações realizadas para contemplar outro objetivo, o de proporcionar compreensão dos conceitos pelo público do museu. Portanto, as transformações dos conceitos e suas divergências estão ligadas aos objetivos dos saberes em questão. No livro – saber de referência – a preocupação está voltada para a precisão e apresentação mais pormenorizada dos conceitos. Já na exposição esse não parece ser o objetivo principal, algumas indefinições são admitidas, uma vez que é mais importante facilitar o entendimento dos conceitos, relacionando-os com elementos do cotidiano, ao invés de uma caracterização ampla, precisa e hierárquica.

## Apoios

FAPEG e CAPES.

## Referências

- ANDRÉ, M.E.D.A. Tendências atuais da pesquisa na escola. *Cedes* v.18 n.43, 1997.
- BRITO, F; FERREIRA, J.R; e MASSARANI, L. **Centros e museus de ciências do Brasil**. ABCMC: UFRJ. FCC. Casa da Ciência: Fiocruz. Museu da Vida, 2009.
- CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Trad. Claudia Gilman. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física, vol. 2: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8ª ed, Rio de Janeiro: LTC, 2009a, 4v.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física, vol. 4: óptica e física moderna**. 8ª ed, Rio de Janeiro: LTC, 2009b, 4v.
- MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, n.26, 2004.
- MARANDINO, M. Museus de Ciências como Espaços de Educação In: **Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005.
- NOVAK, J.D.; GOWIN, D.B. **Learning how to learn**. Cambridge: C.U.P., 1984.
- SALGADO, M.M. **A Transposição Museográfica da Biodiversidade no Aquário de Ubatuba: estudo através de mapas conceituais**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.