

O Modelo de Célula Gigante: um estudo da transposição museográfica nos museus de ciências

The giant cell model in the Museum of Life: a study of the
museographic transposition in Science museums

Ana Maria Senac Figueroa

Universidade Federal do Oeste da Bahia

ana.senac@ufob.edu.br

Martha Marandino

Universidade de São Paulo

marmaran@usp.br

Resumo

Esse estudo buscou verificar como os objetos e conceitos científicos são apresentados nas exposições de museus de ciências. Para esse fim, selecionamos um conceito de grande relevância na área biológica e no ensino de biologia: a célula. Partimos da hipótese de que as células são apresentadas aos alunos em sala de aula e nas exposições de museus de forma semelhante, a partir da utilização de modelos, gravuras e desenhos padronizados, tomando por base muitas vezes as representações existentes nos livros didáticos. Desse modo, foi intenção estudar como as células aparecem em exposições de museus de ciências, compreendendo como são concebidas por seus elaboradores e qual seu papel enquanto modelo de ensino e de aprendizagem de conceitos biológicos. Para este estudo, utilizamos como referenciais teóricos a literatura referente à educação em museus e ensino de ciências, em especial a Teoria da Transposição Didática/Museográfica aplicada ao estudo da produção de exposições de museus. Optamos assim por focalizar a investigação na análise de uma exposição tendo como questão central como se dá o processo de produção e adaptação do conhecimento sobre célula na produção de uma exposição de um museu de ciências.

Palavras chave: Transposição museográfica, museus de ciências, ensino de ciências e biologia.

Abstract

This study sought to verify how the scientific objects and concepts are presented in the exhibitions of science museums. To this end, we selected a concept of great relevance in the biological area and in the teaching of biology: the cell. We start with the hypothesis that cells are presented to students in the classroom and museum exhibitions in a similar way, using standardized models, engravings and drawings, often based on representations in textbooks. Thus, it was intended to study how the cells appear in exhibitions of science museums, understanding how they are conceived by their processors and what their role as model teaching and learning biological concepts. For this study, we use as theoretical references the literature regarding museum education and science education, especially the Didactic / Museographic Transposition Theory applied to the study of the production of museum exhibitions. We chose to focus the research in the analysis of an exhibition having as central

question how the process of production and adaptation of the knowledge about cell in the production of an exhibition of a museum of sciences takes place.

Key words: Museographic Transposition, Science museums, Science and Biology teaching

Introdução e Desenvolvimento:

A função de coletar, preservar, pesquisar e expor objetos está na essência das instituições museais e, por essa razão, os objetos são a base de comunicação entre museu e público. Neste contexto, Van Præet e Poucet (1989) destacam a importância dos objetos para caracterizar o discurso museal, sendo estes, fontes de riqueza e de interatividade.

Scott Paris (2002) em livro organizado sobre este tema, reúne vários autores que ressaltam a importância da aprendizagem centrada em objetos nos museus. Esta obra assume, em linhas gerais, que a compreensão das interações entre objetos e visitantes é uma tarefa difícil, porém fascinante, sendo dessa forma fundamental estudar com quais intenções os objetos são expostos nesses locais e como o público interage e produz sentidos a partir deles.

Alguns estudos partem da ideia de que o conhecimento ensinado ou divulgado por meio de mídias passa por processos de mudança com a finalidade de torná-lo compreensível e se apoiam nos trabalhos de Yves Chevallard (1991), a partir do conceito de transposição didática.

Para o autor, o “trabalho” que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 1991). Dois trabalhos importantes utilizaram os estudos de Chevallard (1991) em museus. Simonneaux & Jacobi (1997), propuseram o termo transposição museográfica ao estudarem a produção de pôsteres em uma exposição sobre biotecnologia. Evidenciaram que a transposição museográfica é um processo que envolve diferentes elementos como, espaço, linguagem, conceitos e textos.

Desta forma, pode-se dizer que os autores que tratam do tema da transposição didática em ambientes museais se apropriam do conceito para auxiliar no processo de compreensão do conhecimento existente nos museus pelo público, afirmando que seria parte da educação museal a adaptação dos saberes discutidos por Chevallard (1991) para facilitar a aquisição do conhecimento.

Nesse sentido, na pesquisa em questão, focalizamos a compreensão do caminho da transposição museográfica na produção dos modelos de células em museus.

Optou-se para essa pesquisa o tema “célula”, por se tratar de um conceito chave da Biologia. Na escola, a célula é introduzida via dois modelos de ensino - o animal e o vegetal. Este fato, segundo Clément (2007) pode induzir a obstáculos didáticos na aprendizagem de estudantes, especificamente no que diz respeito à compreensão da diferenciação celular. Estarão estes modelos presentes nas exposições de museus? Como as células são representadas nestes locais? Como os conhecimentos sobre célula são selecionados na elaboração de um modelo existente em uma exposição?

Apresentaremos a finalidade, as questões que nortearam o presente estudo e a metodologia desenvolvida para identificar o processo de escolha e seleção dos elementos durante a transposição museográfica na produção do modelo de célula na exposição existente em um museu de ciências, localizado na cidade do Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

O objetivo geral da pesquisa foi identificar e caracterizar os elementos que fazem parte do processo de transposição museográfica do tema “célula” em modelos em uma exposição, buscando compreender como os saberes de referência são selecionados na produção deste objeto. Diante de tal objetivo, esperamos contribuir para que a construção de modelos de células, em diferentes espaços educativos, tenha intenções, concepções e olhares voltados para um ensino e aprendizagem em ciências mais significativos.

Metodologia e Análise Geral dos Resultados

Este estudo se insere na abordagem qualitativa de pesquisa, uma vez que pretendemos identificar o caminho da transposição museográfica do modelo de célula no museu escolhido. Do ponto de vista da análise da exposição, utilizamos procedimentos metodológicos validados em nossas pesquisas. São eles: a) Levantamento do conceito de célula no saber de referência: para esta etapa optou-se por considerar como saber de referência (CHEVALLARD, 1991) o livro “Biologia Molecular da Célula” de Bruce Alberts (2010), amplamente utilizado no ensino superior para introduzir este conceito na formação dos biólogos. b) Observação e descrição do modelo de célula: na perspectiva da transposição museográfica observamos o modelo de célula gigante e o conjunto expositivo no qual está inserida e, procuramos identificar os aspectos da Teoria Celular presentes (e ausentes). Para isso a exposição foi fotografada e filmada, resultando na orientação da coleta de informações para os passos subsequentes da pesquisa, ou seja, entrevista com uma das elaboradoras da exposição em que se insere o modelo de “célula gigante”. A observação e descrição do modelo teve a finalidade de identificar aspectos privilegiados assim como aqueles omitidos e/ou reelaborados, na produção desse objeto. c) Entrevista institucional: entrevistamos uma das curadoras da exposição aonde está inserido o modelo de célula gigante, foco do nosso estudo. A entrevista seguiu um roteiro semiestruturado e buscou, em linhas gerais, identificar as intenções da curadora e sua equipe, bem como, os saberes de referência com relação ao modelo de célula exposto, além das finalidades educativas e comunicativas da exposição. d) Análise Documental: coletamos um volume expressivo de produções da instituição pesquisada, relativas a documentos diversos – projetos, propostas, artigos, materiais didáticos, fotos, vídeos e o site institucional – que visou buscar informações sobre a concepção de célula e as finalidades educativas e comunicativas do modelo.

Para a análise dos dados, consideramos os elementos que fazem parte do processo de transposição museográfica no modelo de célula exposto no museu, a partir de nossas observações, dos dados oriundos da entrevista com uma das idealizadoras da exposição e dos documentos obtidos, buscando compreender como os saberes sobre a Teoria Celular se colocam nas intenções dos objetos e dos textos na exposição escolhida.

Concepção e elaboração do modelo de Célula Gigante: a exposição permanente, local aonde o modelo está exposto, aborda os temas energia, comunicação e organização da vida.



Figura 1. Modelo de Célula Gigante no Parque da Ciência (Foto do acervo das pesquisadoras)

No processo de criação deste espaço a curadora da exposição, ressaltou que a equipe sentiu a necessidade de introduzir elementos interativos para conceituar as células, que divergissem do enfoque tradicional escolarizado, onde tem predominado a nomenclatura de organelas formando um conceito estático que muito se distancia da entidade viva e dinâmica que a realidade da pesquisa em microbiologia tem mostrado. Conforme indica a curadora, em um texto produzido por ela, a proposta do modelo é apresentar a célula:

“como resultado de uma organização bio-físico-química, que garante a vida e responde por ela, conservando-a e processando a energia e as informações vitais para sobrevivência, reprodução e ajustes ao tempo e ao espaço” (BONATTO, 2002: p.141).

Ao ser questionada sobre como se deu a concepção da exposição a curadora respondeu que o processo de construção do conhecimento é facilitado quando existe uma organização básica em torno de temas inter-relacionados, como os que estão apresentados no Parque. Neste sentido, um importante objetivo é desenvolver uma proposta de popularizar e desmitificar as tecnologias de comunicação do mundo contemporâneo, dando acesso à compreensão de seu funcionamento, conscientizando sobre os processos históricos que envolvem o desenvolvimento das sociedades humanas e estimulando a compreensão e o acesso à ciência do dia-a-dia. Sobre o modelo de célula, a curadora da exposição relata que:

“Na verdade a célula aqui é uma grande ponte com a instituição que construiu todo um saber sobre doenças a partir de análises de células. A gente tem o Museu de Anatomia Patológica hoje, que está focado em desenhos de células, órgãos doentes e a comparação de células doentes com células saudáveis.” (Curadora)

Assim ela salienta que a equipe tinha a intenção de caracterizar o parque como ‘Parque das Ciências Biológicas’, por isso construíram a célula. Tinham a intenção de trabalhar com o conceito de organização da vida e achavam que o modelo representaria bem a instituição e do ponto de vista da alfabetização científica, já que este seria um conceito-chave. Assim, a equipe de elaboração partiu dos conceitos de Energia, Comunicação e Organização da Vida. Trabalhando a interação entre esses três conceitos e, organização da vida para eles, estava partindo do conceito de célula, das interações que acontecem dentro de uma célula, do conceito de molécula, para ir ampliando esses conceitos na medida do interesse do visitante.

No espaço externo do museu, é apresentado o conceito de organização da vida, como resultado da interação de processos de energia e comunicação em sistemas vivos. Para isso,

segundo a curadora, utilizaram esculturas, modelos de sistemas fonador e auditivo humano e de uma célula gigante, com sete metros e meio de diâmetro. Esta é utilizada para escaladas infantis e possui um mini anfiteatro para apresentação de vídeos, dramatizações e demonstrações dos princípios da química em sistemas vivos.

O núcleo do modelo se abre e tem uma tela para apresentação de vídeos. Isso ocorreu pois a equipe pensou que uma escultura de célula, ainda mais ampliada, estava longe de representar uma célula e por isso foi pensado o espaço para apresentação de vídeos para os visitantes visualizarem a célula viva e para discutir como o modelo se aproxima do real. Segundo ela, algumas crianças apenas observam, brincam, assistem os vídeos. Para a curadora:

“a célula aqui é uma grande ponte com a instituição, que construiu todo um saber sobre doenças a partir da análise de células. A gente tem o Museu de Anatomia Patológica hoje. Até nessa época nem tinha, mas está focado em desenhos de células, órgãos doentes e a comparação de células doentes com células saudáveis. Tem, ainda, o olhar ao microscópio que é muito forte aqui pra gente, porque é o ato do cientista que está mais conhecido aqui. O trabalho de observação ao microscópio é emblemático para as crianças e para os adultos que vem aqui. Então, como se observa essas células ao microscópio...como é visto...também elaboramos isso bastante” (Curadora)

O modelo tem como missão apresentar o conceito de célula para pessoas de todas as idades, mas, também, serve como espaço de brincar e, ainda segundo a entrevistada, o primeiro passo é deixar as crianças brincarem à vontade e depois de passado a euforia, vem a conversa em forma de questionamentos:

“Isso é um modelo de uma parte do nosso corpo...quem conhece? É a menor parte do nosso corpo que ainda tá viva...o que é preciso pra gente estar vivo? Assim, depois de ouvir algumas respostas dizemos que para estar vivos precisamos respirar, comer, beber água, se comunicar né...então tudo isso é característica da célula”. (Curadora)

Esse texto é o que se trabalha na mediação, ou seja:

“então, todas essas coisas que nós fazemos estando vivos e precisamos para estarmos vivos, a célula, que é a menor parte do ser humano faz. Ela se comunica, ela cresce, ela se alimenta, ela precisa de água. Por fim é que a gente fala que ela se comunica e que tudo aqui acontece em sistemas de comunicação, trocas de informações e, aí a gente começa a falar um pouquinho sobre as organelas, mais no sentido de que “que cada parte aqui faz para manter essa vida?” (Curadora)

A orientação para o mediador é de que os nomes das organelas serão falados por último, quando são falados. Segundo ela, deve-se falar mais das funções:

[...] tem uma parte aqui que garante os processos respiratórios, né? Coisa que a gente tá fazendo agora...respirando...aí mostra as mitocôndrias... tá ativando as nossas mitocôndrias e a gente tá respirando aqui e agora. Faz a brincadeira pique célula ‘quando eu falar o nome das organelas vocês vão para o lugar que eu to falando’. Aí a gente fala os nomes...mitocôndrias, retículo, núcleo e explorava também os painéis...a parte dos painéis é explorada junto com o objeto” (Curadora)

Para a construção da célula gigante a equipe tomou por base a microscopia eletrônica de uma célula do fígado humano. Segundo a Curadora, a representação foi retirada de uma revista ilustrada denominada Série Atlas Visuais – O Corpo Humano da Editora Ática.

Além desta referência, também foram feitas pesquisas, junto aos cientistas da instituição que

trabalham com células, a respeito das cores que deveriam utilizar no modelo de célula.

“nós usamos as cores dos corantes. Então, os principais corantes para a observação de células como o *azul de metileno* e o *rosa de metilo*. As mitocôndrias estão em marrom porque foi orientado que a principal coloração que as mitocôndrias absorvem é o marrom.” (Curadora)

Segundo a entrevistada, a equipe conseguiu algumas informações específicas com os pesquisadores da instituição, como o fato de que a mitocôndria se divide por si só e tem DNA próprio. Por essa razão, resolveram representar no modelo uma mitocôndria se dividindo.

As imagens utilizadas nas etiquetas das placas também foram discutidas antes com os cientistas da instituição. Pesquisas de imagens de células vivas foram feitas, bem como, a visualização de outros modelos de células. Focalizaram, também, no DNA e, na época da construção do modelo os elaboradores se preocuparam em situar esse tema.

Como a instituição trabalha a saúde pública do ponto de vista social e esta também é uma das funções da instituição, os laboratórios de alta tecnologia em saúde têm muita pesquisa, produção de vacina e, também, um trabalho intensivo com células. Para a curadora:

“A gente achou que o modelo representava bem a instituição e do ponto de vista da alfabetização científica é um conceito-chave, né? De você se iniciar na biologia, de você entender como é feita a vida... agora, o desafio ao materializar uma célula gigante rígida é você ter um jogo de cintura de mostrar que a célula não é isso – a gente tá brincando com um modelo que tá ali mais prá brincar por que o conceito de célula, na verdade está em outra dimensão” (Curadora)

Para a curadora, no ser vivo a célula tem outra dinâmica. Não se pode confundir o modelo com a célula em si. O modelo é apenas um pretexto para se falar do assunto e um espaço de brincadeira. Então, para ela,

“Há as placas que complementam o modelo e num outro espaço da instituição há outros modelos. Então a gente vai remodelando, com a ideia de que ao modelar e remodelar você vai chegando mais perto da realidade, né?” (Curadora)

A curadora indicou, ainda, que buscaram informações nas áreas de fisiologia e biofísica e que usaram alguns livros de biofísica mostrando o papel das células na comunicação dos sistemas vivos. Contudo não soube informar a referência usada neste tema.

Quanto ao local para a colocação do modelo da célula gigante, ele foi escolhido esteticamente dentro de um espaço que é um gramado. Os equipamentos de física foram orientados em sua execução e localização por um professor de física da Unicamp. A equipe começou então um processo de diálogo entre os conteúdos da física colocada no Parque da Ciência e aqueles da biologia. Outros critérios que direcionaram as escolhas foram os estéticos e espaciais, considerando como brincar com as crianças naquele espaço.

A exposição da célula explora o conceito de célula, cada organela, a função das organelas mais do que os nomes, o conceito de DNA, o conceito de comunicação celular do ponto de vista molecular, mas de uma forma muito lúdica, muito superficial – mais para dizer que a célula se comunica, que ela está viva e, na medida do interesse do visitante vai havendo um aprofundamento do tema. De acordo com a curadora da exposição,

“Alguns visitantes, também adultos, estudantes que já chegam com a matéria de célula na cabeça, quer falar ali a matéria que ele estudou...então ele quer falar tudo sobre mitocôndrias, tudo sobre retículo endoplasmático, etc. Assim, já é um enfoque escolarizado para a escultura, a emoção de ver uma

coisa que ele estudou na escola ali, representada, gigante. Muitos estudantes da área de medicina que quer tirar foto ali porque teve contato com a célula, então prá ele é emblemático. É isso...o aprofundamento dos conceitos usados depende do que o visitante demanda e a princípio, prá brincar com as crianças, é trabalhar a visão da célula viva. Conhecer o que está no microscópio, está vivo e se comunica, basicamente é o nosso objetivo”. (Curadora)

Ao ser questionada sobre se o modelo de célula gigante, por si só, seria suficiente para abordar os conceitos de citologia a curadora responde da seguinte forma:

“Não. Não acredito não. Acho que os modelos podem ajudar ou podem atrapalhar. A mediação vai ajudar muito e a organização dessa mediação vai ajudar muito o visitante se aproximar do que seria a célula. Pode atrapalhar também se você se fixar no modelo – o modelo sendo a coisa em si...aí você cria um conceito totalmente errôneo do que é célula. Nosso trabalho ali no Parque é sempre trazer imagens do real junto aos modelos. A imagem como mais uma mediação prá se entender os modelos por que a gente sabe que o modelo tá longe do que está sendo descrito e o conhecimento sobre célula é tão dinâmico né?” (Curadora)

Outra intenção do modelo é reforçar que existe uma cultura em ciências em torno do conceito de célula e ela está sendo estudada para desvendar muitas questões da saúde humana, que é o tema preponderante do Museu da Vida. O funcionamento das células na instituição tem muito a ver com o “estar saudável e estar doente”. O que a equipe do museu deseja é que o modelo de célula gigante seja ponte entre uma cultura institucional e uma cultura em saúde.

Quanto às legendas dos modelos, elas foram feitas de forma que o público chegasse e pudesse ler e explorar. Para ela, isso não garante que o modelo vá ser explorado de acordo com o que está na legenda, mas a ideia é que sejam autoexplicativas, do ponto de vista que o visitante que chega entende por que o modelo está ali e quais são os principais conceitos que ele procura passar, ou seja, para que ele faça uma reflexão pessoal ou em grupo sobre o que é uma célula e qual a sua função.

Segundo a curadora, o modelo da célula é um veículo de emoção pois as crianças brincam. Contudo, do ponto de vista da aprendizagem, afirma que essa perspectiva ainda não foi explorada e nem investigada mas, a curadora, acredita que é um modelo motivador.

Outra intenção do modelo é reforçar que existe uma cultura em ciências em torno do conceito de célula e ela está sendo estudada para desvendar muitas questões da saúde humana, que é o tema preponderante do Museu da Vida. O funcionamento das células na instituição tem muito a ver com o “estar saudável e estar doente”. O que a equipe do museu deseja é que o modelo de célula gigante seja ponte entre uma cultura institucional e uma cultura em saúde.

Quanto às legendas dos modelos, elas foram feitas de forma que o público chegasse e pudesse ler e explorar. Para ela, isso não garante que o modelo vá ser explorado de acordo com o que está na legenda, mas a ideia é que sejam autoexplicativas, do ponto de vista que o visitante que chega entende por que o modelo está ali e quais são os principais conceitos que ele procura passar, ou seja, para que ele faça uma reflexão pessoal ou em grupo sobre o que é uma célula e qual a sua função.

Segundo a curadora, o modelo da célula é um veículo de emoção pois as crianças brincam. Contudo, do ponto de vista da aprendizagem, afirma que essa perspectiva ainda não foi explorada e nem investigada mas, a curadora, acredita que é um modelo motivador.

Com os resultados obtidos buscamos responder as perguntas da investigação: “como ocorre o processo de produção e adaptação do conhecimento sobre célula na produção de um modelo

presente na exposição de um museu de ciências?” e “Como a célula é representada nesta exposição? Que elementos fazem parte da seleção e escolha de como este conceito é representado neste local?”

Com relação ao processo de produção e adaptação do conhecimento sobre célula na produção do modelo de “Célula Gigante” estudado, percebeu-se, por um lado, a preocupação dos elaboradores da exposição em criar elementos interativos para apresentar os conceitos que envolvem a célula os quais deveriam se afastar do enfoque tradicional com que este é apresentado nas escolas, especialmente nos livros didáticos.

Houve, ainda, a preocupação por parte dos elaboradores em tomar como referência outros materiais como o manual “Biologia Molecular da Célula” de Bruce Alberts (2010), amplamente utilizado no ensino superior para introduzir este conceito na formação dos biólogos, e um livro paradidático da Série Atlas Visuais – O Corpo Humano da Editora Ática, tomando-os como base para verificar localizações e nomenclaturas de estruturas celulares. Tais materiais podem ser considerados também como frutos de transposição didática, já que são produzidos para o ensino tanto do contexto do ensino superior como da escola básica.

Os aspectos mencionados indicam que o processo de produção do modelo de célula considerou além do “saber sábio” - representado pela voz dos cientistas da instituição -, materiais oriundos de contextos de ensino superior e da escola básica. Ainda, houve a intenção de que a experiência do público, especialmente das crianças, fosse tanto de compreensão dos conceitos envolvidos, mas também de diversão e entretenimento, revelando que intenções de correção conceitual, de ensinar e divertir permearam a produção deste modelo. Esta constatação aponta que, ao selecionar os elementos que acabaram compondo o modelo e seu conjunto expositivo, demandas do campo científico, mas também da divulgação científica e do ensino estiveram presentes na seleção do que deveria ser apresentado sobre a célula por meio do modelo estudado.

De acordo com Chevallard (1991), os conteúdos de saber designados como aqueles a ensinar são verdadeiras criações didáticas, suscitadas pelas necessidades do ensino. Esse trabalho de transformação de um objeto de saber em um objeto de ensino é o que ele chama de transposição didática. Percebe-se que nos museus e, em especial, na elaboração de exposições, ocorrem também “verdadeiras criações didáticas” orientadas pelas necessidades de ensinar, divulgar e entreter.

Além de representar a unidade da vida, este modelo divulga também conceitos importantes da citologia e da microbiologia, auxiliado por todo o conjunto expositivo formado pelos textos, vídeos, oficinas e pela fala do mediador. Conforme a curadora aponta, a proposta do modelo é apresentar a célula como resultado de uma organização bio-físico-química, que garante a vida (BONATTO, 2002).

Segundo Marandino (2004), no âmbito da educação em museus, a questão da transposição do saber científico também vem orientando práticas e sendo temas de pesquisa por diversos autores. Para a autora, segundo o trabalho de Chevallard (2001) e seu conceito de transposição didática, afirma-se que a ciência não é apresentada nos museus em seu estado puro. O conceito de transposição didática aplicado aos museus, logo de transposição museográfica (Simonneaux e Jacobi, 1997), ressalta os processos de transformação que o conhecimento científico sofre ao ser exposto em museus de ciências. O conhecimento produzido com fins de educação e divulgação é elaborado considerando o referencial pedagógico e não somente o científico, já que possui objetivo diferenciado do conhecimento produzido no âmbito da ciência. Esses aspectos foram percebidos nos dados por nós analisados já que tanto as demandas de entretenimento quanto de correção conceitual estavam envolvidas e orientaram as seleções do que e do como o modelo de célula foi produzido.

O referencial teórico da transposição didática ajuda a perceber que, na socialização do saber científico, este se constitui como um dos elementos que fazem parte da construção do saber escolar. Mas, ele não é o único, pois outros saberes também participam da constituição do saber veiculado pela escola. O mesmo vale para os museus: na elaboração das exposições, outros elementos entram no jogo da constituição do saber exposto, assim como o que aconteceu na elaboração do modelo de “célula gigante”, objeto de nosso estudo. A seguir uma esquema que ilustra esse processo:

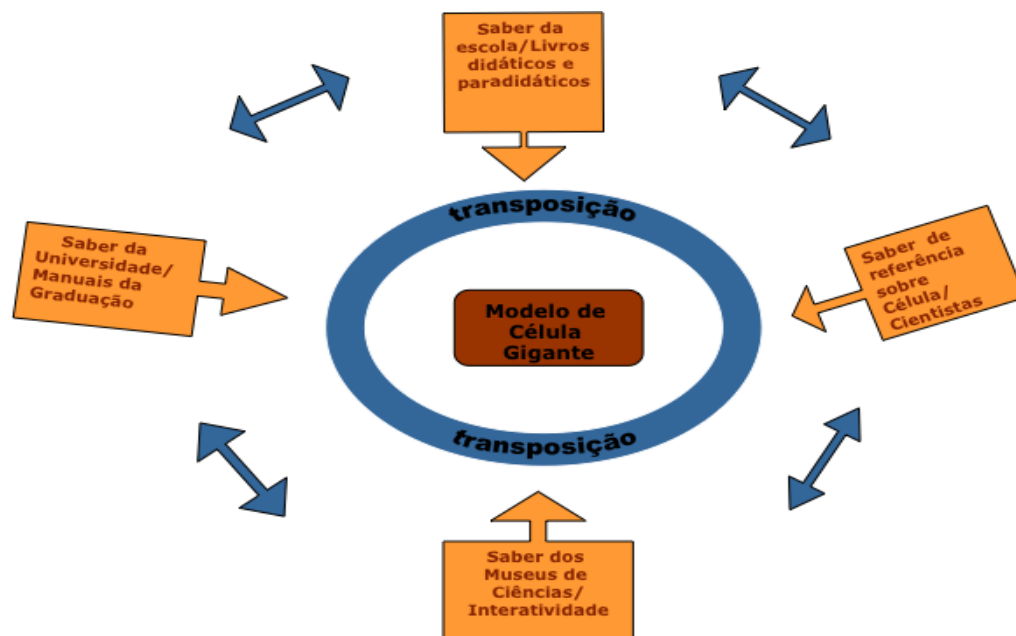


Figura 1: Representação esquemática dos saberes de referência identificados na produção do modelo “Célula Gigante”

Os resultados da pesquisa em questão reforçam os achados obtidos em outras investigações (MORTENSEN, 2010; OLIVEIRA, 2010) já que evidencia a existência de uma verdadeira transformação do conhecimento científico na produção do discurso expositivo. Esta produção envolve a seleção de conhecimentos e formas de expor ligadas aos objetivos de comunicação e divulgação da ciência, propósitos próprios dos museus de ciências da atualidade.

Referências

ASENSIO, M. e POL, E. Nuevos escenarios para la interpretación del Patrimonio: el desarrollo de programas públicos. Universidad Autónoma, Departamento de Psicología, Madrid 1999.

BONATTO, M. P. O. Parque da Ciência da Fiocruz: construindo a multidisciplinaridade para alfabetizar em ciências da vida. In: Seminário Internacional de Implantação de Centros e Museus de Ciências. 2002. Rio de Janeiro. Anais., Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro- UFRJ, 2002. p. 137-150.

CHEVALLARD, Y. La Transposición Didáctica: del saber sabio al saber enseñado. Editora Aique, Argentina, 1991.

CLÉMENT, P. Science & Education (2007) 16:423–440; Springer 2006.

MORTENSEN, M. Exhibit engineering: a new research perspective. Department of Science

Education, Faculty of Science, University Copenhagen, 2010.

OLIVEIRA, A.D. Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas. Dissertação (Ensino de Ciências - Modalidades Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, USP, 2010.

SIMONNEAUX, L. e JACOBI, D. Language constraints in producing prefiguration posters for Scientific exhibition. In Public Understand. Sci. Vol. 6, p. 383-408, 1997.

VAN-PRAET, M. e POU CET, B. Les Musées, Lieux de Contre-Éducation et de Partenariat Avec L'École, In: **Education & Pédagogies – dés élèves au musée**, No. 16, Centre International D'Études Pédagogiques, 1989.