

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**Especialização em Educação em Ciências para Professores do Ensino**  
**Fundamental I**

**Elaine Andréia Gonçalves Moreira da Rocha**

**O POTENCIAL DA VISITA AO MUSEU:**  
**uma estratégia metodológica para o ensino de Ciências nos**  
**anos iniciais do Ensino Fundamental acerca do tema Sistema**  
**Digestório Humano**

Belo Horizonte

2015

**Elaine Andréia Gonçalves Moreira da Rocha**

**O POTENCIAL DA VISITA AO MUSEU:**

**uma estratégia metodológica para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca do tema Sistema Digestório Humano**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental I da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências.

Orientadora: Carla Maline de Carvalho

Belo Horizonte

2015

**Elaine Andréia Gonçalves Moreira da Rocha**

**O POTENCIAL DA VISITA AO MUSEU:**

**uma estratégia metodológica para o ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental acerca do tema Sistema Digestório Humano**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Especialização em Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental I da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências.

Aprovada em 20 de Junho de 2015

---

Carla Maline de Carvalho– Orientadora - UFMG

---

Belo Horizonte

2015

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, fonte da vida, que tem me sustentado e dado saúde, garra e coragem para realizar mais uma conquista.

Ao meu amado marido David, companheiro de todas as horas, que de forma especial e carinhosa sempre me deu força, me apoiando nos momentos difíceis. E aos meus dois preciosos filhos, Gabriel e Vinícius, perdão pela ausência e agradeço pela compreensão durante a minha caminhada neste curso.

A toda a minha família, irmãos, sobrinhos (as) e a minha amada mãe, Marli, que com sabedoria e responsabilidade sempre me incentivou alçar voos cada vez maiores. A minha querida irmã Sandra, companheira de trabalho, de curso, pelos momentos inesquecíveis que passamos juntas, pelas risadas e desafios.

Aos professores que durante o curso de especialização doaram um pouco de si, possibilitando-me desenvolver o senso crítico e vislumbrar caminhos rumo a uma educação de qualidade para todos.

Às coordenadoras, Maria Luiza e Maria Inez, pelo carinho, atenção, aprendizado e orientações que foram decisivas na escolha deste tema da monografia.

Às colegas da turma pelo aprendizado durante toda a jornada e, em especial ao Henrique e Ana pelo auxílio, atenção e apoio nos momentos necessários.

A Carla Maline, orientadora dedicada e atenciosa que com sabedoria soube dirigir-me os passos e os pensamentos para o alcance de meus objetivos.

Ao Guilherme, monitor do museu, pela atenção e contribuição ao processo de aprendizagem de meus alunos.

[...] o ato de educar não é uma doação de conhecimento do professor aos educandos, nem transmissão de ideias, mesmo que estas sejam consideradas muito boas. Ao contrário, é uma contribuição no processo de humanização. Processo este de fundamental papel no exercício de educador que acredita na construção de saberes e de conhecimentos para o desenvolvimento humano, e que para isso se torna um instrumento de cooperação para o crescimento dos seus educandos, levando-os a criar seus próprios conceitos e conhecimento.

(FREIRE, 1990)

## RESUMO

Promover o ensino de ciências de forma contextualizada, significativa e dinâmica constitui um desafio ao professor. A escolha de recursos que auxiliem a efetivação do processo de ensino e aprendizagem a fim de alcançar os objetivos propostos pelo Projeto Político Pedagógico da escola é um aspecto relevante a ser considerado. Apoiando-se nessas ideias propomos uma visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida, localizado dentro do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais com o intuito de oferecer a uma turma com 27 alunos, cursando o 4º ano do Ensino Fundamental, da rede pública de Belo Horizonte, espaços e experiências diversificadas que possam enriquecer seu processo de ensino e aprendizagem. O presente estudo pretendeu identificar se de fato, com base nos estudos dos autores pesquisados, o museu, por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos, é capaz de potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências acerca do tema sistema digestório humano, bem como, verificar se tal espaço motivou e instigou os educandos na busca de novos conhecimentos e na ampliação de conhecimentos científicos, além de promover o direito à cultura. Para tal proposição, realizamos atividades antes, durante e após a visita ao museu. Assim, com base na reflexão dos dados colhidos, pudemos verificar modificação nas concepções dos alunos, demonstrando indícios de uma influência do processo de ensino ao nível do desenvolvimento de conhecimentos científicos. Observamos o quanto os alunos avançaram ao descrever o trajeto do alimento no corpo, nomear os órgãos do sistema digestório e suas funções no processo de digestão. Tudo indica que muitos conseguiram estabelecer relações entre os conteúdos formais trabalhados na escola e os temas apresentados nas exposições do museu. Tal espaço demonstrou por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos novas aprendizagens e ressignificação de temas em estudo na escola, além de ter contribuído para a motivação na busca de novos conhecimentos e acesso à cultura, enriquecendo a vivência dos alunos.

Palavras-chave: Museu. Aprendizagem. Ciências.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |           |
|--|-----------|
| <b>QUADRO 1 – Conceção inicial.....</b>  | <b>37</b> |
| • <b>FIGURA 1 – Conceção inicial.....</b>  | <b>37</b> |
| • <b>FIGURA 2 – Conceção inicial.....</b>  | <b>37</b> |
| • <b>FIGURA 3 – Conceção inicial.....</b>  | <b>37</b> |
| • <b>FIGURA 4 – Conceção inicial.....</b>  | <b>37</b> |
| • <b>FIGURA 5 – Conceção inicial.....</b>  | <b>38</b> |
| <br>   |           |
| <b>GRÁFICO 1 - Você sabe o que é um museu?.....</b>                              | <b>40</b> |
| <br>   |           |
| <b>GRÁFICO 2 - Já esteve em um museu? Qual?.....</b>                             | <b>40</b> |
| • <b>FIGURA 6 – Sala dos “Sentidos”.....</b>                                     | <b>46</b> |
| • <b>FIGURA 7 – Sala “Corpo e Movimento”.....</b>                                | <b>48</b> |
| • <b>FIGURA 8 – Sala “Célula ao Alcance das Mãos”.....</b>                       | <b>49</b> |
| • <b>FIGURA 9 – Sala “Digestão e Nutrição”.....</b>                              | <b>52</b> |
| <br>   |           |
| <b>QUADRO 2 –Trajeto do alimento dentro do corpo após a visita ao museu.....</b> | <b>57</b> |
| • <b>FIGURA 10 – Roteiro.....</b>  | <b>57</b> |
| • <b>FIGURA 11 – Roteiro.....</b>  | <b>57</b> |
| • <b>FIGURA 12 – Roteiro.....</b>  | <b>58</b> |
| <br>   |           |
| <b>QUADRO 3 – Conceção final.....</b>  | <b>61</b> |
| • <b>FIGURA 13 – Conceção final.....</b>   | <b>61</b> |
| • <b>FIGURA 14- Conceção final.....</b>  | <b>61</b> |
| • <b>FIGURA 15 - Conceção final.....</b>   | <b>61</b> |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>1.1 PROBLEMA .....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>1.2 OBJETIVOS .....</b>   | <b>9</b>  |
| 1.2.1 Objetivo geral .....   | 9         |
| 1.2.2 Objetivos específicos .....  | 10        |
| <b>1.3 JUSTIFICATIVA.....</b>  | <b>10</b> |
| <br>   |           |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS MUSEUS DE CIÊNCIA .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2.2 RELAÇÃO MUSEU E ESCOLA.....</b>   | <b>17</b> |
| 2.2.1 A busca pela definição da educação formal, informal e não-formal...  | 17        |
| 2.2.2 Avanços e desafios na relação museu e escola.....  | 20        |
| <br>   |           |
| <b>3 METODOLOGIA .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>3.1 CONHECENDO O MUSEU ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS DA VIDA</b>  | <b>28</b> |
| <b>3.2 CARACTERIZANDO A ESCOLA.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>3.3 TRABALHANDO A TEMÁTICA: SISTEMA DIGESTÓRIO .....</b>  | <b>29</b> |
| <br>   |           |
| <b>4 MUSEU: ESPAÇO COM POTENCIAL EDUCATIVO? .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>4.1 O ANTES, DURANTE E APÓS A VISITA AO MUSEU ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS DA VIDA: AÇÃO E REFLEXÃO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA.....</b> | <b>34</b> |
| 4.1.1 Primeira etapa: antes da visita ao museu .....   | 34        |
| 4.1.2 Segunda etapa: visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida .....   | 42        |
| 4.1.3 Terceira etapa: após a visita ao museu .....   | 56        |
| <br>   |           |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>65</b> |
| <br>   |           |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>68</b> |
| <br>   |           |
| <b>APÊNDICE A – Sequência didática: Sistema Digestório Humano .....</b>  | <b>72</b> |
| <b>APÊNDICE B – Imagem para os alunos desenharem.....</b>  | <b>79</b> |
| <b>APÊNDICE C – Questionário antes da visita ao museu .....</b>  | <b>80</b> |
| <b>APÊNDICE D – Roteiro de visita ao museu.....</b>  | <b>81</b> |





## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 PROBLEMA

Atualmente, vivemos em uma sociedade que valoriza o conhecimento científico, uma vez que o uso da tecnologia, a preocupação com as questões ambientais, o cuidado com a preservação da saúde, entre outros aspectos da área das ciências, estão cada vez mais presentes nas ações cotidianas. Desta forma, o ensino de ciências revela-se cada vez mais imprescindível a uma formação voltada para a construção da cidadania, propiciando ao aluno a ampliação de seu conhecimento de mundo, dos fenômenos e das mudanças que ocorrem na natureza, levando-o a compreender o seu papel como agente transformador da realidade que o cerca. Krasilchik e Marandino, (2007, p.16), nos colocam algumas questões:

Afinal, aprender Ciências para quê? Para ficar bem informado? Para decidir sobre o que comer, sobre o direito de identificar a paternidade ou sobre levar a cabo uma gravidez de risco? Para ampliar sua visão de mundo? Para ascender cultural e socialmente? Para refletir sobre as identidades culturais que possuímos e/ou assumimos nos grupos em que convivemos? Para conhecer tudo isso?

Ainda conforme as Proposições Curriculares de Ciências do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte (2010, p.10):

Aprender Ciências consiste, assim, em compreender e interagir com sua linguagem e, em consequência, falar e pensar diferentemente sobre o mundo. Implica, ainda, em uma nova forma de desenvolver estruturas de pensamento e em ter compreensão do todo, interpretar a natureza, os fenômenos naturais e a importância do conhecimento científico e tecnológico.

Compreender os objetivos do ensino de ciências para os anos iniciais do ensino fundamental, desenvolver estratégias para explorar os conhecimentos prévios dos alunos, favorecer a interação entre eles, propor atividades pedagógicas significativas e utilizar diversificados recursos com o intuito de viabilizar a aprendizagem dos mesmos são exemplos de ações relacionadas ao papel do professor.

Assim, antes de iniciar o desenvolvimento de um tema com o aluno, é relevante que o professor defina os objetivos que pretende alcançar e faça um planejamento, no qual devem constar os procedimentos, as estratégias, os recursos

a serem utilizados de forma a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. Comungamos com a afirmação de Maués e Lima (2006, p.39)

Argumentamos a favor de que o ensino de ciências nas séries iniciais se constitua em um espaço rico de vivências, disponibilizadas por meio de metodologias privilegiadas, que auxiliem a criança a construir suas impressões do mundo real, e que lhes proporcione o desenvolvimento de novos observáveis sobre aquilo que ela quer saber.

Desta forma, a proposta da visita a um museu, por exemplo, pode ser uma estratégia metodológica potencializadora da aprendizagem dos alunos no ensino de ciências? Tal espaço pode ser considerado instigante e motivador para o aluno, estimulando-o na busca de novos conhecimentos e na ampliação de conhecimentos científicos? O museu pode acrescentar em sua bagagem cultural e enriquecer a sua vivência? Como o professor pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos alunos ao promover uma visita ao museu?

Neste contexto, com base nas indagações explanadas acima é que neste trabalho foi proposta a uma turma de 27 estudantes do 4º Ano do Ensino Fundamental, uma visita ao Espaço Interativo Ciências da Vida, localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG. O presente estudo pretendeu identificar se de fato, com base nos estudos dos autores pesquisados, o museu, por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos, pode potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências. Para tanto, foi planejada e executada junto à turma uma sequência didática (Apêndice A), abordando o tema Sistema Digestório Humano. Dentre as atividades realizadas, há uma visita a este museu. Em seguida, uma reflexão acerca da experiência vivida pelos alunos e professora antes, durante e após a visita ao museu, tomando-se como referência para as considerações realizadas os autores pesquisados.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

- Investigar em que medida o museu pode contribuir como estratégia metodológica para potencializar a aprendizagem dos alunos, dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no ensino de ciências acerca do tema Sistema Digestório Humano.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Planejar atividades antes, durante e após a visita ao museu de forma a potencializar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 4º ano do 2º Ciclo acerca do tema Sistema Digestório Humano.
- Utilizar o museu enquanto espaço capaz de motivar e instigar os alunos na busca de novos conhecimentos e na ampliação de conhecimentos científicos.
- Promover o direito ao acesso à cultura, enriquecendo a vivência dos alunos.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Verifica-se que no ensino tradicional o aluno é um receptor passivo que apenas recebe as informações transmitidas pelo professor que supostamente é o único detentor do conhecimento. Neste sentido, o educador tende a fornecer o conteúdo de forma pronta e acabada por meio de aulas expositivas com cunho estritamente teórico, desconectado da prática. Contrapondo-se a este tipo de ensino, qual é o papel do professor? Que tipo de prática pode propiciar uma educação mais eficaz?

Nesta panorâmica, acreditamos que o professor deve ser um mediador no processo de aprendizagem, por meio de oferta de atividades diversificadas e de experiências que motivem e encorajem os alunos a níveis mais elevados de conhecimentos e de estímulos às suas potencialidades. Assim, favorecer a aprendizagem, concebendo o sujeito enquanto aquele que constrói o próprio conhecimento com a ajuda e a intervenção intencional do professor e na interação com os outros sujeitos e objetos é que sugerimos uma visita ao museu na tentativa de aliar a teoria e a prática. Um espaço diferente da escola, mas que acreditamos que pode auxiliar na ampliação e na melhoria do conhecimento científico de forma lúdica, dinâmica, interativa e atraente.

Promover o ensino de ciências de forma contextualizada, significativa e dinâmica constitui um desafio ao professor. A escolha de ferramentas que auxiliem a efetivação do processo de ensino e aprendizagem a fim de alcançar os objetivos propostos pelo Projeto Político Pedagógico da escola é um aspecto relevante a ser considerado. Um dos princípios que rege o Projeto Político Pedagógico da escola, alvo da pesquisa, é a “valorização dos conhecimentos científicos, históricos e da

produção cultural que favoreçam a interação ativa com o meio físico e social.” Apoiando-se nessas ideias propomos uma visita ao Espaço Interativo Ciência da Vida, localizado dentro do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais com o intuito de oferecer aos alunos espaços e experiências inovadoras e diversificadas que possam enriquecer seu processo de ensino e aprendizagem.

Acredita-se que tal espaço que tem como objetivo promover a difusão e popularização da ciência aliada à tecnologia possa oferecer, por meio de uma mediação intencionalmente planejada, novas aprendizagens e ressignificação de temas em estudo na escola. Visto que no espaço do museu, os objetos e as pessoas que orientam as crianças interagem realizando uma mediação entre conhecimentos anteriores, conhecimentos novos e recursos materiais diferenciados, consideramos que tal processo pode motivar e instigar os alunos na construção de conceitos e na busca de novos conhecimentos, além de garantir o acesso à cultura.

Na atual discussão sobre a criação de uma cultura científica generalizada para toda a sociedade, através dos processos de comunicação pública de ciência, destacam-se os museus e os centros interativos de ciência, como instituições capazes de conectar os avanços e as questões relacionadas com a ciência e a tecnologia aos interesses do cidadão comum. Seus objetivos principais são aumentar a consciência sobre o papel e a importância da ciência na sociedade, proporcionando experiências educativas para que os usuários compreendam princípios científicos e tecnológicos e despertando um interesse pela ciência e pela tecnologia, que sirva de estímulo para aproximações posteriores. (SABBATINI, 2003)

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Conforme Falcão (2009, p.13/14) verifica-se que a função educativa do museu já se encontra intrínseca a própria definição do termo proposto pelo ICOM (Conselho Internacional de Museus):

Instituição permanente, sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público e que adquire, conserva, investiga, difunde e expõe os testemunhos materiais do homem e de seu entorno, para educação e deleite da sociedade. Os museus são importantes meios para o intercâmbio cultural, para o enriquecimento das culturas e para o desenvolvimento do entendimento mútuo, cooperação e paz entre os povos.

As pesquisas na área da relação museu e escola têm apontado que os museus têm sido utilizados enquanto espaços educativos capazes de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem (Cazelli, Marandino e Studart, 2003; Almeida, 1997; Marandino, 2001; Gaspar, 1993; Moreira, 2006; Constantini, 2001).

Verifica-se que um dos grandes desafios da educação hoje é garantir um ensino de qualidade que se preocupe com a formação integral dos educandos. Nesta panorâmica, criar situações adequadas, instigantes e motivadoras para concretizar o currículo proposto pela escola requer por parte do professor a utilização de diferentes recursos no sentido de alcançar os objetivos estabelecidos. Sendo assim, acreditamos que a visita a um museu pode ser considerada uma das estratégias capazes de contribuir na construção do conhecimento e na ampliação da bagagem cultural dos alunos. Portanto, para melhor elucidar tal proposição faremos num primeiro momento um percurso histórico dos museus de ciência; num segundo tópico abordaremos a relação museu e escola, buscando conceituar a educação formal, não-formal e informal e discutir os avanços e desafios desta relação museu e escola. Em seguida, explanaremos sobre o possível potencial educativo do museu.

### **2.1 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS MUSEUS DE CIÊNCIA**

Tendo em vista o objeto de pesquisa deste trabalho que é investigar em que medida o museu pode contribuir para potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências, faz-se necessário resgatar o percurso histórico dos museus de ciência e tecnologia, buscando apontar as mudanças pelas quais os museus foram passando com o objetivo de melhor compreender o seu papel atual.

Assim com o intuito de elucidar algumas das principais transformações pelas quais estes espaços passaram utilizaremos o trabalho de Paulette McManus (1992) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003), especialista em comunicação em museus, que distingue três gerações de museus de ciência pelas temáticas que os constituíram, tais como: história natural (primeira geração), ciência e indústria (segunda geração), fenômenos e conceitos científicos (terceira geração). Cada geração apresenta trajetórias independentes e paralelas, tendo em vista que a origem de uma não depende da outra. Atualmente as características de cada uma dessas gerações aparecem em um mesmo museu.

A especialista destaca que a primeira geração de museus de ciência, tem origem nos Gabinetes de Curiosidades que antecedeu aos museus de ciência do século XVII. Estes foram constituídos por sujeitos ligados à nobreza e definiam-se pelo acúmulo de diferentes objetos (fósseis, moedas, animais empalhados, quadros, instrumentos científicos, etc). Seus objetos eram demonstrados a partir de uma classificação e de maneira repetida a um público restrito, não sendo abertos à visita pública. Já ao final deste século, inicia-se uma organização mais estruturada das coleções apresentadas para estudo e difusão. Nessa época surgem os museus de história natural. Nascimento (2005, p.05) menciona que “até o final do século XVII, o grande acervo europeu constituído nos ‘cabinets de curiosités’ ou nas vastas coleções sustentadas pela nobreza, estruturaram uma prática contemplativa no museu.”

No século XVIII os museus destacavam-se pela ligação direta com a academia, auxiliando no desenvolvimento do conhecimento científico por meio da pesquisa. Nesse período, a educação nesses espaços não estava direcionada para o público em geral, conforme afirma McManus (1992) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003).

No final do século XIX, conforme expõe Chagas (1993, p.03):

As funções educativas restringiam-se a um público reduzido, constituído por cientistas, alunos universitários, estudiosos e amadores cuja atividade contribuía muitas vezes para o enriquecimento das coleções e da própria investigação. O público leigo mantinha-se arredado destas instituições.

Num segundo estágio dos museus de ciência de primeira geração, McManus (1992) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003) expõe que no século XX, no final da

década de 1960 os museus revelaram a necessidade de criar exposições mais interessantes e atraentes para o público com uma função mais educativa e comunicacional. Nesse período as exposições sofreram grande influência das teorias educacionais.

As mudanças sociais observadas no início deste século, a evolução da museologia a partir dos anos vinte e o crescente impacto da ciência e seus produtos nas presentes sociedades, alertaram para a importância do papel educativo dos museus como divulgadores da ciência ao grande público. (CHAGAS, 1993, p.3)

Na segunda geração de museus de ciência, conforme McManus (1992) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003) tais espaços buscaram demonstrar a tecnologia industrial com o objetivo de ensino e de utilidade pública, disseminando o mundo do trabalho e os avanços científicos através do estudo das coleções, além da intenção de educar o cidadão comum. De acordo com Chagas, (1993, p.05)

Estes museus nasceram com a revolução industrial e constituíram-se originalmente como forma de satisfazer as necessidades das indústrias em formar operários adequados às novas condições de trabalho. O primeiro museu deste tipo, o Conservatoire des Arts et Métiers de Paris, foi fundado em 1794 a fim de treinar artesãos e operários utilizando as máquinas e mecanismos que faziam parte das suas coleções.

Nascimento (2005) discorre que após a revolução industrial, a sociedade passou a pressionar as instituições para que modernizassem suas práticas de comunicação, alterando assim os objetivos dos museus. Tal mudança ocasionou um distanciamento da linguagem enciclopedista até então dominante nos museus.

Em um segundo momento da segunda geração de museus de ciência mencionada por McManus (1992) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003), influenciados pelas Exposições, Feiras Internacionais e a Segunda Guerra Mundial, os museus destinaram seus espaços à educação da população em geral para que conhecessem os avanços científico e tecnológico. Nesse segundo estágio, os museus no exterior começaram a instigar a participação, mesmo que simples, entre os visitantes e os aparatos do acervo histórico expostos com o intuito de manter o interesse do público, levando os visitantes a assimilar determinados princípios científicos.

No início do século XX, é estabelecido o Deutsches Museum (Munique/Alemanha, 1903), considerado um importante marco no panorama dos museus de ciência e tecnologia, uma vez que propunha uma forma de comunicação com os visitantes. Para isso apresentava, ao lado do acervo



histórico, aparatos para serem acionados pelos visitantes, caracterizando uma tentativa de diálogo e interatividade, deixando para trás as apresentações exclusivamente estáticas. Além disso, fazia uso de demonstrações ao vivo das novidades tecnológicas da época, animando as salas de exposição. (CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003, p. 86).

Nascimento (2013, p.181) também destaca que “no século XX, a museologia mudou seu foco e quebrou o paradigma de formação de grandes coleções para promover a fruição da cultura e dar acesso aos bens culturais e as tecnologias do mundo contemporâneo.”

Na terceira geração dos museus de ciência apresentada pela especialista McManus (1992) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003), evidenciaram-se as mudanças ocorridas em relação às gerações anteriores. Na terceira geração dava-se ênfase às ideias e aos conceitos científicos e não à exposição de objetos. Nessa geração fica perceptível a comunicação entre visitantes e a ciência que passa a ser mediada por uma maior interatividade com os aparatos expostos, além de contar com o recurso da mediação humana nos espaços de exposição.

De acordo com Cazelli, Marandino e Studart (2003) o lançamento do Sputnik (1957), na década de 1960, abalou a sociedade norte-americana, propagando novas propostas para o ensino de ciências com o objetivo de reduzir o analfabetismo científico e tecnológico verificado à época. É nessa panorâmica que surge nos Estados Unidos o primeiro “Science Centers” denominado Exploratorium (1969) com seus aparatos interativos, concebido por Frank Oppenheimer, físico e professor de ciências que o criou com base em estudos referentes à percepção sensorial humana.

Surge um tipo de museu de ciência de contorno multidisciplinar integrando ciência, tecnologia e arte, recorrendo amplamente às técnicas interativas de caráter experimental – os denominados Science Centers. Um espaço que provoca, atrai, seduz, e motiva o visitante a entrar em contato com alguns fundamentos da ciência e tecnologia, por meio de experimentos do tipo 'faça você mesmo'. (GOUVÊA, VALENTE, CAZELLI E MARANDINO, p.171)

A ideia do Exploratorium com seus artefatos interativos propagou a criação de vários museus interativos de ciência em muitos países, conforme destacam Beetlestone et al., (1998) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003).

No Brasil, conforme Marandino (2012), a origem dos primeiros museus é mencionada a partir do século XIX. Tais espaços foram criados seguindo o modelo dos grandes museus europeus e norte-americanos, buscando também coletar,

catalogar e estudar os diferentes componentes do mundo natural e cultural da nação brasileira.

Cazelli, Marandino e Studart (2003) destacam que a implantação dos museus de ciência no Brasil ocorreu sob a influência da expansão da divulgação científica e do ensino de ciências, marcado pelo movimento da comunidade científica brasileira na década de 1960. As mencionadas estudiosas também ressaltam que a década de 1980 foi marcada com a criação de vários museus no Rio de Janeiro e em São Paulo, com financiamentos governamentais, tais como o Museu de Astronomia e Ciências Afins/RJ e a Estação Ciência/USP, dentre outros. Tais espaços desenvolvem atividades com uso de recursos interativos e/ou práticas educativas voltadas ao público, com destaque ao público escolar.

Na década de 1990, conforme explana Marandino (2012), além de fortalecer a área de pesquisa em ensino de ciências no Brasil, organizaram-se grupos de pesquisa no campo dos museus de ciência e tecnologia, com a participação em fóruns nacionais e internacionais de educação em ciências. Também nesta década, de acordo com Cazelli, Marandino e Studart (2003) consolidaram-se as ações em divulgação científica e expandiram-se as experiências de educação não formal por meio da criação de novos museus de ciência em vários Estados, com financiamentos governamentais e de órgãos privados, tais como o Museu da Vida/FIOCRUZ/RJ, o Museu de Ciência e Tecnologia da PUC/RS, dentre outros. Em 1998 houve a criação de uma Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC), com o objetivo de organizar tais espaços. As autoras também destacam que em 1999, houve dois grandes encontros sobre museus de ciência, ocorridos no Rio de Janeiro: a VI Reunião da Rede Latino-Americana de Popularização da Ciência (RED-POP), organizada pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins e o Seminário Internacional sobre a Implantação de Museus e Centros de Ciência, organizado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e pela FIOCRUZ, com a ajuda da Fundação Vitae.

Para Marandino (2012, p.21) os museus de Ciência, no contexto atual, vêm sendo chamados a cooperar para a expansão do

acesso de diferentes segmentos da sociedade à educação e à cultura, enfatizando as ações educativas destas instituições e possibilitando a ampliação e a consolidação das pesquisas em educação desenvolvidas nesses e sobre esses espaços.

O museólogo James Bradburne (1998) apud Nascimento (2005, p.06), destacou três eixos norteadores para a prática educativa do museu: “responder às necessidades da diversidade de públicos; permitir o crescimento das competências do visitante; e, colocar a ciência e a tecnologia em um contexto social e cultural.”

Conforme Cazelli, Marandino e Studart (2003) a pesquisa, as práticas educativas e comunicacionais conferidas às exposições e/ou atividades em museus têm se despontado nos estudos realizados com o intuito de tornar acessível o conhecimento científico e com qualidade para os visitantes dos museus.

Nascimento (2013, p.181) salienta que “os museus pensados para o século XXI buscam abordar os temas a partir da contemporaneidade e simultaneidade da sociedade e conciliam questões que, até então, eram consideradas separadas: a ciência, a técnica, a arte e o homem.”

Assim, com base nos estudos apresentados sobre as transformações pelas quais os museus de ciências passaram e ainda hão de passar, esperamos que cada vez mais suas ações e pesquisas ocorram no sentido de viabilizar práticas que contribuam para o aperfeiçoamento do conhecimento científico e tecnológico ao público visitante, bem como, ampliando sua vivência e bagagem cultural, auxiliando-o no exercício da cidadania.

## **2.2 RELAÇÃO MUSEU E ESCOLA**

### **2.2.1 A busca pela definição da educação formal, informal e não-formal**

As novas tecnologias de comunicação revolucionam nosso cotidiano e impõem aos museus a aplicação de um discurso de imagens, sons, luz e cores. A necessidade de novas formas museográficas, mais dialogadas, representa um desafio de criação e de ousadia na construção de novos espaços de aprendizagem, seja formais, não formais ou informais. (NASCIMENTO, 2005, p.04)

Consideramos que a aprendizagem, ao longo da vida do indivíduo, pode acontecer em contextos educacionais diversos. Para cada contexto, deve-se levar em conta diferentes definições. Não há um consenso entre os estudiosos ao delimitar, de forma precisa, as características pertencentes a cada tipo de contexto que se distinguem em: educação formal, educação informal e educação não-formal.

Smith (1996) apud Marandino (2009, p.30/31) aponta três categorias descritas por Combs, Prosser e Ahmed em 1973:

Educação formal: sistema de educação hierarquicamente estruturado e cronologicamente graduado, da escola primária à universidade, incluindo os estudos acadêmicos e as variedades de programas especializados e de instituições de treinamento técnico e profissional.

Educação não-formal: qualquer atividade organizada fora do sistema formal de educação, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla, que pretende servir a clientes previamente identificados como aprendizes e que possui objetivos de aprendizagem.

Educação informal: verdadeiro processo realizado ao longo da vida em que cada indivíduo adquire atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos da experiência cotidiana e das influências educativas de seu meio – na família, no trabalho, no lazer e nas diversas mídias de massa.

Essa categorização conforme expõe Marandino (2009) é bem acordada no âmbito educacional pelos pesquisadores e educadores do Brasil, embora a caracterização e a diferenciação dos espaços de educação não-formal e educação informal não se constituírem um consenso.

No que tange à educação que ocorre em museus e centros de ciência, compartilhamos com as definições propostas por Marandino (2009) e Vieira, Bianconi e Dias (2005) que definem tal espaço como o de educação não-formal.

Marandino (2009) sinaliza que os museus são locais que apresentam uma maneira peculiar de promover seu aspecto educativo e, que portanto, são identificados como espaço de educação não-formal, diferenciando-se dos ambientes de educação formal que ocorre na escola e ainda das experiências informais que engendram outros locais, tais como o âmbito familiar.

De acordo com Vieira, Bianconi e Dias (2005) a educação formal ocorre em ambientes formais de educação. A educação não-formal acontece fora da escola, em espaços não-formais, tais como museus e centros de ciência, cuja intenção é promover a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal. A educação informal se processa em situações informais, tal como conversa entre amigos, em ambientes familiares e profissionais, de lazer, dentre outros. Isto é, os contextos onde ocorrem a educação informal são todos aqueles que não se enquadram aos objetivos da educação formal e da educação não-formal.

Comungamos também com a análise de Xavier e Fernandes (2008) quando propõem que espaços não-convencionais de ensino são aqueles que não ocorrem em sala de aula onde permeia a prática pedagógica. Para eles a sala não se constitui o único espaço da ação educativa. Ainda conforme os autores

[...] no espaço não-convencional da aula, a relação de ensino e aprendizagem não precisa necessariamente ser entre professor e aluno(s), mas entre sujeitos que interagem. Assim, a interatividade pode ser também entre sujeito e objetos concretos e abstratos, com os quais ele lida em seu cotidiano, resultando dessa relação o conhecimento. (p.226)

Uma outra concepção interessante apontada por Rogers (2004) apud Marandino (2009) é a que considera a existência de um “continuum” entre a educação informal, não-formal e formal que passam a ser articuladas e não dicotômicas entre si. Nesse “continuum”, é possível analisar as ações das instituições desenvolvidas nesses espaços, bem como, refletir acerca do ponto de vista do aprendiz, como segue abaixo.

Podemos realizar uma análise pelo ponto de vista do aprendiz. Desta forma, um museu, por exemplo, poderia ser nomeado como um espaço de educação não-formal quando o pensamos como instituição, com um projeto de alguma forma estruturado e com um determinado conteúdo programático. Mas, ao pensarmos sob o olhar do público, poderíamos considerá-lo como educação formal, quando alunos o visitam com uma atividade totalmente estruturada por sua escola, buscando aprofundamento em um determinado conteúdo conceitual (ou, como muitos professores dizem, tentando “ver na prática o que têm em teoria na sala de aula”). E podemos, ainda sob o olhar do público, imaginá-lo como educação informal, ao pensarmos em um visitante que procura um museu para se divertir em um final de semana com seus amigos ou familiares. (MARANDINO, 2009, p.32)

Dentro desta panorâmica, é possível sugerir que a educação formal, não-formal e informal permeiem espaços formais e não-formais de educação. Acreditamos que os museus possuem uma proposta diferenciada da escola e se organizam para atingir seus objetivos como qualquer instituição, seja ela considerada espaço de educação formal, tal como a escola ou de educação não-formal, tal como o museu. A relação que este espaço de educação não-formal, o museu, estabelece com o público, bem como, a forma como o visitante interage com os recursos materiais e humanos disponíveis no museu pode acontecer de formas variadas. Daí a necessidade do desenvolvimento de pesquisas acerca dessas relações para que a escola possa aproveitar ao máximo o potencial educativo desse espaço e estabelecer com ele um vínculo proveitoso. E o museu, embora possa ser utilizado para contribuir com propostas de educação formal, por outro lado, é preciso cuidado para que não escolarize suas práticas educativas, descaracterizando em parte, seu contexto de educação não-formal, conforme salientam Oliveira e Gastal (2009).

Assim é preciso enfatizar que apesar de percebermos as contribuições que o museu, enquanto espaço de educação não-formal, possa oferecer às escolas, ele não pode ser entendido como uma instituição que escolariza suas práticas para atender prioritariamente a este público. Sua missão maior é atender a todo tipo de público que o visitar, tendo em vista a diversidade como uma de suas principais características.

Conforme frisa Nascimento (2005, p.04)

Exatamente pelo fato de o museu não ser a sala de aula, ele carece de todos os olhares, novos ou velhos, de pesquisa sobre práticas educativas que ele propõe. O museu é um local de patrimônio, de coleção de objetos e de artefatos, mas é também, um local de lazer, de prazer, de sedução, de encantamento, de reflexão, de busca de conhecimentos.

A seguir, faremos uma reflexão acerca das características presentes nos museus e suas contribuições para o âmbito escolar, bem como, diferenciaremos tais espaços das práticas que ocorrem na escola com o intuito de avançar nos desafios postos na relação museu e escola.

### 2.2.2 Avanços e desafios na relação museu e escola

Entendemos que a escola e o museu apresentam espaços educacionais distintos, bem como com propostas diferenciadas.

Marandino (2001) destaca que a relação entre museu e escola pode ser compreendida a partir de dois pontos de referência: o do museu e o da escola, tendo em vista que cada espaço apresenta especificidades diferenciadas. Allard et. al., (1996) apud Marandino (2001) aponta diferenças sintetizadas no quadro abaixo:

| ESCOLA  | MUSEU   |
|---|---|
| Objeto: instruir e educar.  | Objeto: recolher, conservar, estudar e expor.   |
| Cliente cativo e estável.   | Cliente livre e passageiro.   |
| Cliente estruturado em função da idade ou da formação.  | Todos os grupos de idade sem distinção de formação.   |
| Possui um programa que lhe é imposto, pode fazer diferentes interpretações, mas é fiel a ele. | Possui exposições próprias ou itinerantes e realiza suas atividades pedagógicas em função de sua coleção. |
| Concebida para atividades em grupos (classe).   | Concebido para atividades geralmente individuais ou pequenos grupos.                                      |
| Tempo: 1 ano.   | Tempo: 1h ou 2h.  |
| Atividade fundada no livro e na palavra   | Atividade fundada no objeto   |

Apesar do quadro não conseguir abarcar toda complexidade estrutural que envolve essas duas instituições, conforme aponta Marandino (2001), já é possível verificar que museu e escola apresentam características específicas, onde as relações acontecem de maneiras distintas, inclusive espera-se que o museu leve os visitantes a interagir com o conhecimento de forma diferenciada do espaço escolar.

Cazelli, Marandino e Studart (2003) afirmam que se faz mister que as exposições sejam atraentes, motivadoras e envolventes, emocional e intelectualmente, além do aspecto lúdico a ser considerado, tendo em vista que visitantes procuram tais espaços por razões culturais/educativas e de lazer.

Neste contexto, é importante a forma como esse conhecimento científico é apresentado aos visitantes para que ele compreenda a ciência apresentada nos museus. A esse respeito Simonneaux e Jacobi (1997) apud Cazelli, Marandino e Studart (2003) descrevem as etapas de uma “transposição museográfica” dos textos-fontes ou textos de divulgação científica para o conhecimento a ser apresentado em uma exposição, levando em consideração a necessidade de uma abordagem multidisciplinar (epistemológica, sociológica e linguística). Cazelli et al., (1999) revelam que por meio de tal abordagem os museus têm utilizado diferentes linguagens, buscando agregar conteúdo, demonstração e interação com o público para que os visitantes possam dar significados aos assuntos demonstrados. Conhecer o público visitante em seus aspectos sociais, culturais e individuais é também fundamental para que se programem as atividades nos museus em seus enfoques teóricos e práticos.

Nascimento (2005) salienta que emerge um novo conceito peculiar aos museus de ciência, a interatividade com a criação do dispositivo, buscando envolver o visitante em uma ação sobre o objeto que reage na forma de devolução de uma ação ou informação. Schiele (1997) apud Nascimento (2005, p.10) define a interatividade encontrada nos museus como uma possibilidade de negociação de saberes. “Ela representa um conjunto de estratégias museológicas que transformam a exposição em um lugar de diálogo entre visitantes de todas as idades e os objetos técnicos e de exposição.”

A pesquisa desenvolvida por Falcão (1999) sinaliza que não há correlação concreta entre o nível de interatividade e de eficácia pedagógica dos elementos interativos, ou seja, pode-se obter ganhos ou perdas com ambos os tipos de

interação, seja ela manipulativa ou contemplativa. Entretanto considera mais efetivo o uso de aparatos interativos quando eles permitem possibilidades diferenciadas de respostas, concedendo ao público testar suas hipóteses por meio de várias ações.

Desse modo, uma exposição em um museu de ciência seria composta por um conjunto de aparatos com características distintas, indo da interação contemplativa à manipulativa. Nas diferentes interações procura-se entrelaçar a curiosidade, a familiaridade, o lúdico, a introspecção, a exploração, e o uso compartilhado de linguagens. (CAZELLI, MARANDINO E STUDART, 2003, p. 97)

Nascimento (2005, p.10) também acredita que a interatividade “pode facilitar a implicação do visitante dentro de um processo de reformulação e re-estruturação de seus conhecimentos e, assim esses objetos educativos podem ser considerados ferramentas de aprendizagem.”

No que se refere à aprendizagem Cazelli, Marandino e Studart (2003) enfatizam que a pesquisa em educação no âmbito do ensino de ciências tem buscado explicar principalmente por meio das teorias cognitivistas e sócio-interacionistas o complexo processo educacional que ocorre nos museus de ciência, com o objetivo de contribuir para a dinâmica de elaboração e avaliação das exposições. Destacam que descobrir “como” e “o quê” o público aprende constitui-se um campo que merece mais investigações, bem como, avaliar o papel da mediação humana nos museus e a relação que os professores estabelecem em tais espaços, já que os museus não são escolas e mediadores não são professores. As mencionadas autoras ainda ressaltam que as exposições não devem depender de monitores para serem apreendidas, entretanto, alegam que talvez a mediação humana seja a maneira mais favorável de obter uma aprendizagem mais aproximada do conhecimento científico apresentado e do interesse dos elaboradores. Assim, elas finalizam que são as metas da exposição que devem definir as diferentes maneiras de mediação com o público.

Conforme Moraes et al., (2007, p.60), com a intenção de tornar as visitas cada vez mais instigantes para o público, “os museus de ciência têm investido em profissionais que atingirão níveis de mediação cada vez mais qualificados; e nesse aspecto se destaca a mediação humana.”

Segundo Marandino e Ianelli (2012) o monitor é um mediador e sua função é criar condições propícias para o aprendizado e aproveitamento da visita. Também



conforme Moraes et al., (2007, p.60), na “mediação o visitante é o centro, ou seja, todo o conhecimento prévio dele é respeitado, e ele é estimulado a participar e interagir com os materiais e/ou experimentos exibidos.” Vale ressaltar que o mediador, não precisa ser necessariamente humano, a mediação pode ser concretizada por meio de aparatos e instrumentos. Ainda segundo estes autores quando a mediação é feita através de instrumentos, o visitante recebe estímulos durante todo o trajeto da visita ao museu, viabilizando assim diversas formas de interatividade.

Conforme Allard et al., (1996) apud Marandino (2008) os mediadores em alguns museus têm o objetivo de veicular as informações inclusas no objeto para o visitante. Assim na mediação entre o conhecimento exposto e o público, faz-se necessário a adequação da linguagem e do conteúdo tornando-o acessível para os diferentes visitantes.

Daí a importância de se discutir o papel do monitor e sua abordagem ao público, a forma como a escola faz uso dos espaços de exposição e acervos, bem como, compreender as especificidades do museu que não pode ser entendido e nem reduzido a uma mera “sala de aula”. Essas e outras questões são importantes quando se deseja propiciar um aprendizado nesses espaços, respeitando as suas particularidades.

Outro ponto destacado por Cazelli, Marandino e Studart (2003) a ser considerado se insere na importância de levar para dentro dos museus a cultura da sociedade com seus assuntos atuais e do passado, contribuindo desta maneira para expandir e aperfeiçoar o alfabetismo científico, favorecendo assim a formação de cidadãos aptos a participar de forma bem informada do ambiente social que o cerca.

Portanto, conforme expõe Marandino (2001) nas diferenças apontadas entre escola e museu é possível perceber que a relação do indivíduo com o conhecimento e com os demais sujeitos neste espaço também são distintas, demonstrando especificidades na produção e aquisição do saber.

Nascimento (2005) também pondera que pensar a ação educativa numa exposição requer uma reflexão acerca dos processos de aquisição de conhecimento. Discorre que uma aprendizagem pode ocorrer por meio da contemplação, da manipulação e do prazer.

Chagas, (1993, p.11) acrescenta que

ao ir ao museu, a escola proporciona aos seus alunos o contato com objetos e a vivência de experiências que, em geral, não fazem parte do universo da escola.

De acordo com Nascimento (2005, p.04 )

O novo museu abre suas portas ao público e conquista a rua e todos os espaços sociais de encontro de trocas de conhecimento. O museu deixa de ser elemento da paisagem urbana para se tornar um local de memória. Ele se torna um local que busca construir sua identidade com autonomia guardando sua vocação acadêmica. Local de prestação de serviços culturais e de lazer aos cidadãos de diferentes horizontes culturais, por tudo isso exige profissionais diferenciados, em relação aos das escolas, capazes de atender a toda esta gama de necessidades e de buscas dos visitantes. Além da educação patrimonial, o novo museu surge com uma função social de síntese dos conhecimentos tornando-os palatáveis, interagindo com o passado, o presente e o futuro.

### 3 METODOLOGIA

O objetivo deste trabalho foi investigar em que medida o museu pode contribuir para potencializar a aprendizagem dos alunos dos anos iniciais no ensino de ciências acerca do tema Sistema Digestório Humano. Para tal pesquisa, uma turma com 27 alunos do 4º ano do 2º Ciclo do Ensino Fundamental da rede pública municipal de Belo Horizonte, visitou o Espaço Interativo Ciências da Vida, localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG para conhecer o funcionamento do corpo humano. Eram sete salas repletas de modelos anatômicos, vídeos e jogos interativos sobre o funcionamento dos órgãos e sistemas do corpo humano; e o planejamento didático foi organizado de modo a favorecer uma aprendizagem de maneira lúdica e atraente.

Para melhor elucidar a contribuição do museu como um espaço capaz de potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências, fizemos uma pesquisa com características da pesquisa-ação.

O trabalho investigativo permite ao educador, orientado pela coleta de dados e pela literatura, realizar uma análise fundamentada de sua prática, avaliar e rever sua atuação, modificar os percursos, reavaliar, continuamente. (EITERER E MEDEIROS, 2010, p.15).

A abordagem foi de cunho qualitativo, utilizando a observação direta, os relatos dos alunos, a participação e o envolvimento durante a visita ao museu, análises do questionário e de algumas atividades realizadas pelos estudantes antes e após a visita, além da pesquisa bibliográfica. Assim compartilhamos com as mencionadas autoras que a abordagem em tal pesquisa permitiu o aprendizado da própria realidade pelo acompanhamento realizado por meio de registro, análise e intervenção de forma planejada.

Antes da visita, introduzimos o tema corpo humano. Em seguida, iniciamos o estudo do sistema digestório humano, buscando sempre lembrar os alunos que o corpo é um conjunto integrado e os diferentes órgãos e sistemas que o compõe dependem uns dos outros para funcionar de forma adequada e nos manter vivos.

Numa primeira etapa, antes da visita, fizemos o levantamento dos conhecimentos prévios das crianças por meio da seguinte pergunta: qual é o caminho que o alimento faz dentro do nosso corpo? Os registros das respostas foram expostos em um cartaz para conhecimento de todos e para posterior análise.

Nesse momento, organizamos as respostas apresentadas devolvendo outras, tendo o cuidado de não dar as respostas prontas. Após tal levantamento, distribuimos uma folha com uma imagem de um garoto segurando um sanduíche e um copo de suco para que eles desenhassem o percurso desses alimentos dentro do corpo. Essas atividades fizeram parte de uma sequência didática que foi concluída em quatro aulas de uma hora.

Numa segunda etapa, introduzimos o tema com uso de textos, livro didático, imagens e algumas atividades que incitassem a curiosidade dos alunos sobre o assunto, provocando discussões e perguntas em sala de aula. Também receberam a notícia de que visitariam um museu e que, antes da visita, responderiam a um pequeno questionário com as seguintes questões: Você sabe o que é um museu? Já esteve em um museu? Qual? Você conhece o Espaço Interativo Ciências da Vida do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG? O que você espera com essa visita ao museu?

Um dia antes da visita, os alunos foram informados sobre o que encontrariam no espaço a ser visitado, bem como, um pequeno roteiro chamando a atenção para que observassem principalmente a sala: “Digestão e Nutrição”, tema que estava sendo desenvolvido na escola. Destacou-se também que eles visitariam todas as salas e participariam dos jogos e atividades, tendo em vista, conforme já mencionado que o corpo humano é um todo integrado e que seus diferentes sistemas devem funcionar harmonicamente.

Durante a visita, observamos um grupo de doze alunos quanto aos seguintes aspectos: o aluno faz perguntas ao monitor ou à professora? Participa dos jogos interativos? Tece comentários pertinentes ao que está sendo apresentado nas diferentes salas? Aproxima-se dos modelos anatômicos para observá-los e tocá-los? Realiza a leitura dos textos expostos?

Considerando que “a construção de um roteiro de observação pode ser muito útil nesse momento, tanto para sistematizar o que deve ser observado quanto para conduzir o processo de observação” (EITERER E MEDEIROS, 2010, p. 27) este foi cuidadosamente pensado em articulação com as demais ações.

Tendo em vista a idade dos alunos e a curta duração da visita, em torno de uma hora e meia para visitarem sete salas onde deveriam escutar as explicações dadas pelo monitor, assistir aos vídeos e com direito a participarem de diferentes

tipos de atividades e atrações, disponibilizamos o roteiro a ser preenchido somente ao término da visita para que ficassem à vontade para interagir e participar dos jogos.

Após a visita, os alunos preencheram o roteiro com base nas observações realizadas, a participação nos jogos interativos, a compreensão dos vídeos assistidos e nas explicações dadas, dentre outras situações que de alguma maneira chamaram sua atenção. Em sala, fizeram novamente o desenho da trajetória do alimento no corpo, comparando com a primeira produção realizada antes de todo o trabalho desenvolvido acerca do tema. Em seguida, apresentamos o cartaz com as concepções prévias dos alunos explanadas antes da introdução do tema e confrontamos com os novos conhecimentos construídos após o trabalho desenvolvido na escola e a realização da visita ao museu.

Dentro deste contexto, acreditamos na proposta de Requeijo et. al., (2007) que alegam que é possível verificar que a definição de visita orientada é recontextualizada, valorizando o momento antes, durante e depois da visita ao museu. Na análise feita por estas autoras em seu artigo com relação à visita da escola feita a um museu, as turmas que foram submetidas a alguma atividade preparatória na escola apresentaram um envolvimento com a temática da visita visivelmente maior do que as turmas cujo professor não realizou qualquer atividade pré-visita. Anderson (2006) apud Requeijo et. al.; (2007) enfatiza que o sucesso de uma visita escolar a um espaço de educação não-formal é, em grande parte, dependente das expectativas, do conhecimento prévio e sobretudo, das atitudes dos professores em relação a tais locais antes e depois da visita.

Nesta linha de pensamento é que planejamos atividades antes da visita ao museu, sondando as concepções prévias dos alunos acerca do trajeto do alimento dentro do corpo, introduzindo e trabalhando o tema sistema digestório humano que veriam durante a visita ao museu. Fizemos também um levantamento das expectativas dos alunos com relação ao museu a ser visitado. Um dia antes da visita entregamos um pequeno roteiro chamando a atenção dos alunos para detalhes da exposição que faziam relação ao tema trabalhado na escola, mas sem perder de vista as outras exposições. E por fim, realizamos algumas atividades pós-visita para o fechamento do tema e possíveis análises da aprendizagem.

Esperávamos que o trabalho desenvolvido na escola e a visita ao museu proporcionassem aos educandos a construção de novos conhecimentos cada vez mais próximos do conhecimento científico.

### **3.1 CONHECENDO O MUSEU ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS DA VIDA**

O Espaço Interativo Ciências da Vida (EICV), localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em Belo Horizonte, foi inaugurado em setembro de 2013 apresentando como tema central os sistemas fisiológicos e biofísicos humanos.

A intenção do museu é apresentar aos visitantes o conhecimento científico sobre o corpo humano por meio da estimulação dos sentidos e das atividades/jogos interativos. São sete salas temáticas representadas por cores que abordam os principais conceitos, estruturas e funções que compõem os sistemas do corpo humano, tais como: na cor verde, sala dos “Sentidos” (órgãos sensoriais); na cor violeta, sala “Sentir, Lembrar e Agir” (sistema nervoso); na cor amarela, sala “Corpo e Movimento” (aparelho locomotor); na cor verde, sala “Célula ao Alcance da Mão” (células, tecidos, órgãos e sistemas); na cor laranja, sala “Digestão e Nutrição” (sistema digestório); na cor vermelha, sala “Coração e Circulação” (sistema circulatório) e na cor rosa, sala “Reprodução” (reprodução humana).

No Boletim Informativo do Museu (jul/ag, 2013, Ano 4, p.2) o Professor Fabrício Fernandino, idealizador e coordenador do projeto destaca que o espaço “mistura elementos da pedagogia tradicional apresentada em museus e a pedagogia renovada pela tecnologia. Apresenta caminhos didáticos para uma educação em ciência da vida que valoriza os processos da experimentação associados aos modelos anatômicos, como uma perspectiva para o diálogo entre o museu, a ciência e os visitantes.”

### **3.2 CARACTERIZANDO A ESCOLA**

O presente estudo foi realizado durante o ano de 2014, em uma escola pública da rede municipal, localizada na região norte de Belo Horizonte/Minas Gerais. É uma escola grande dividida em dois grandes blocos com quinze salas de aula, biblioteca, sala de artes, sala de vídeo, auditório, duas quadras, sendo uma

delas coberta, sala de informática, sala da coordenação, sala da direção, sala dos professores e uma cantina. Foi inaugurada em 27 de março de 1995, fruto da ação da comunidade do bairro, sendo considerada e respeitada por todos. Atualmente atende 1450 alunos nas modalidades da Educação Infantil, Ensino Fundamental e EJA, distribuídos em três turnos (manhã, tarde, noite) e na UMEI – Unidade de Educação Infantil Aarão Reis. Conta com 130 funcionários e professores. Atende um alunado das classes B e C, sendo a maioria da classe C, segundo dados obtidos do Projeto Político Pedagógico da escola.

A turma, alvo da pesquisa, é constituída por 27 alunos. Alguns estão em defasagem em relação aos conteúdos propostos no Projeto Político Pedagógico da escola, não conseguem acompanhar o desenvolvimento das atividades sugeridas em sala. Esses alunos apresentam dificuldades de concentração e comportamento inadequados ao ambiente escolar, o que dificulta o processo de aprendizado. Observa-se ainda nesses casos a falta de acompanhamento da família na vida escolar desses alunos. Entretanto, grande parte do grupo apresenta um bom nível de aprendizagem.

### **3.3 TRABALHANDO A TEMÁTICA: SISTEMA DIGESTÓRIO**

A proposta foi trabalhar o Sistema Digestório Humano, pertencente ao eixo temático “Ser humano e Saúde” por meio de uma questão problematizadora: “Qual o caminho que o alimento faz em nosso corpo?”. O assunto foi abordado a partir de um diagnóstico feito por meio do registro das falas das crianças e de desenhos, em que representaram o trajeto do alimento dentro do corpo, demonstrando assim o que sabem e pensam sobre o sistema digestório.

A partir deste desafio e das atividades que foram propostas antes, durante e após a visita ao museu, os alunos puderam refletir sobre esse tema e confrontar as concepções que apresentavam com as novas informações trabalhadas ao longo de uma sequência didática, em Apêndice A, a fim de aprender um pouco mais sobre o trajeto do alimento no corpo e as funções e órgãos que compõem o sistema digestório.

As Proposições Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte (2010, p.11) propõem que,

No contexto de aprendizagem, o diálogo, a argumentação e a problematização são a tônica para incentivar o educando à observação, à curiosidade e ao desenvolvimento do pensamento lógico-reflexivo. Justifica-se portanto uma metodologia baseada na pesquisa, na investigação, na experimentação, na discussão, no trabalho coletivo e individual, na manipulação de materiais, na exploração e no uso de modelos. Para isso, pretendemos explorar e incentivar os registros de observações, quadros, esquemas, jogos, produção e interpretação de textos, figuras ilustrativas, fotos, gráficos, tabelas, modelos explicativos, vídeos, trabalhos de campo, uso do computador, entrevistas, entre outros, buscando, sempre, na medida do possível, uma integração com outros campos de conhecimento. Nessa perspectiva, os conhecimentos devem ser vistos como ferramentas capazes de promover o desenvolvimento cognitivo dos educandos.

Fomentar o ensino de ciências de forma contextualizada e eficaz constitui um desafio ao professor. A escolha de estratégias que auxiliem a efetivação do processo de ensino e aprendizagem com a finalidade de atingir os objetivos propostos pelo projeto político pedagógico da escola é fundamental. Nesse sentido foi que sugerimos a visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida, localizado dentro do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais com o intuito de proporcionar aos alunos experiências diversificadas que pudessem favorecer seu processo de ensino e aprendizagem.

Acreditamos que tal espaço que tem como objetivo promover a difusão e popularização da ciência aliada à tecnologia possa motivar e instigar os alunos na construção de conceitos e na busca de novos conhecimentos, além de garantir o acesso à cultura.

A intenção de visitar o museu e realizar as atividades que foram propostas antes, durante e após tal visita foi valorizar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema desenvolvido, bem como sua interação com o objeto de estudo, incentivando-o à formulação e organização de ideias, desenvolvendo competências e habilidades na elaboração do conhecimento científico.



#### 4 MUSEU: ESPAÇO COM POTENCIAL EDUCATIVO?

O pensamento de Vygotsky pode ter um considerável impacto na educação e na aprendizagem em museus, tendo em vista a sua investigação acerca da importância das interações sociais sobre a formação do sujeito e para a promoção do aprendizado. Koll (1993) destaca, segundo a teoria de Vygotsky, que o aprendizado ou aprendizagem é o processo pelo qual o sujeito adquire informações, habilidades, atitudes e valores a partir de seu contato com a realidade, com o meio ambiente e com as pessoas. Para ele a concepção de aprendizado inclui a interdependência dos sujeitos envolvidos no processo, isto é, a relação entre aquele que aprende e aquele que ensina durante o processo de interação social. Assim, Vygotsky (1984) dá grande relevância à relação da pessoa com o ambiente sociocultural em que ela vive e à sua situação de indivíduo que só se desenvolve com o suporte de seu grupo de iguais.

Neste contexto, o papel do outro no desenvolvimento do indivíduo leva-o à formulação de dois níveis de desenvolvimento – real e proximal - que são fundamentais para compreender a relação que estabelece entre desenvolvimento e aprendizado. Assim Vygotsky (1984, p.97) define

A zona de desenvolvimento proximal como a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento proximal, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

Conforme Koll (1993), Vygotsky denomina de nível de desenvolvimento real a capacidade que o sujeito tem de realizar tarefas de forma independente, ou seja, sem nenhum tipo de ajuda. Tal nível caracteriza-se às etapas ou desenvolvimento já alcançados, já consolidados. O nível de desenvolvimento proximal diz respeito à capacidade que o indivíduo tem de desempenhar tarefas com a ajuda de adultos ou de companheiros mais capazes. Isto é, a zona de desenvolvimento proximal refere-se ao caminho que o sujeito vai percorrer para desenvolver funções que estão em processo de amadurecimento e que se tornarão funções consolidadas, estabelecidas no seu nível de desenvolvimento real.

Nesta panorâmica, conforme discorre Koll (1993) se o aprendizado impulsiona o desenvolvimento, logo a escola tem um papel essencial ao voltar o ensino não

para etapas intelectuais já consolidadas, mas sim para estágios de desenvolvimento ainda não incorporados pelos alunos.

Portanto, ainda de acordo com a mencionada autora, se a escola, considerada espaço de educação formal, o aprendizado é um resultado desejável, cujo papel do professor é intervir na zona de desenvolvimento proximal dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente, o museu, considerado espaço de educação não-formal, mediante seus recursos de mediação materiais e humanos também não seria um espaço de aprendizagem?

Muitos estudiosos como Marandino (2001); Gaspar (1993), à luz da teoria de Vygotsky (1991), têm feito análises para demonstrar os museus enquanto espaços capazes de potencializar a aprendizagem.

À luz da teoria de Vygotsky, a condição necessária para que haja aprendizagem num museu ou centro de ciências é que nele, entre seus visitantes ou entre monitores e visitantes, haja interações sociais. A condição suficiente é que essas interações se dirijam às zonas de desenvolvimento proximal de seus participantes. (p.72) De qualquer forma, é preciso reconhecer que estamos adotando um conceito que mesmo pesquisadores vygotksyanos ainda consideram "embrionário" aplicado a um ambiente informal que, por sua própria natureza, não tem características rigorosamente bem definidas. Por esta razão, nossa conclusão é, sobretudo, indicativa: se a ocorrência de interações sociais dirigidas à zona de desenvolvimento proximal de seus participantes é essencial à aprendizagem, e se os museus e centros de ciências são ambientes onde essas interações ocorrem, pode-se afirmar que o conceito de zona de desenvolvimento proximal é um referencial teórico válido para a compreensão do processo ensino aprendizagem nessas instituições. (GASPAR, 1993, p.76)

Marandino (2001) expõe que as interações entre sujeitos mediados pelos objetos que ocorrem no museu podem ser analisadas com base na teoria de aprendizagem de Vygotsky (1991). Ela destaca dois momentos em que ocorreram a aprendizagem a partir de uma visita que realizou com um grupo de alunos a um Museu de Ciências Interativo: o primeiro, durante a visita, na medida em que os alunos discutiam os assuntos das exposições entre os colegas, manipulavam os modelos por tentativa e erro, levantavam questões, formulavam hipóteses, tendo como mediador dessas relações os objetos e modelos nas exposições; e posteriormente na escola, após a visita ao museu, quando estabeleceram relações entre a visita e os conteúdos discutidos em sala de aula quando preparavam atividades para Mostra de Ciências. Assim, tal experiência demonstrava favorecer a ocorrência de influências mútuas nas zonas de desenvolvimento proximal dos

sujeitos, fornecendo dados para que, neste ou em outros momentos, poderia ocorrer a aprendizagem real.

Nascimento e Almeida (2009, p.3/4) destacam

Toda aprendizagem efetiva pode ser considerada uma transformação de concepções que confronta informações novas às representações existentes. Aprender no espaço museal pode, desta forma, ser considerado, ao mesmo tempo, um momento de contextualização ou desestabilização dessas representações. Os objetos de exposição podem mobilizar novas redes de significados, pois eles podem assumir diferentes funções na exposição: informativa, manipulativa, relacional ou organizacional. Para mobilizar a aprendizagem pelos objetos, a ação museal coloca os objetos em uma cena que na mediação pode criar novos significados.

Ribeiro (2005, p.43) destaca que na perspectiva de diversos estudiosos (Chagas, 1993; Griffin, 1998; Gil e Lourenço, 1999; Cuesta, et al., 2000, 2003; Caldeira et al., 2003; Rennie, et al., 2003) são vários os fatores que podem influenciar a aprendizagem que se realiza nos Museus e Centros de Ciências, tais como: “a preparação e realização da visita e atividades complementares; as características dos módulos; as ideias prévias dos visitantes; as estratégias de comunicação e a presença de monitores.”

Consideramos importante destacar tais fatores, tendo em vista que nosso trabalho envolveu alguns destes, tais como a elaboração de atividades antes, durante e após a visita. Acreditamos que os alunos chegaram ao museu com alguns conhecimentos prévios acerca do tema Sistema Digestório que estava sendo estudado na escola e que veriam na visita. No museu também teriam contato com módulos e o auxílio de um monitor ao longo de todo o trajeto da visita.

Neste contexto, se de um lado tínhamos todos os fatores a nosso favor para que os alunos pudessem potencializar a aprendizagem no ensino de ciências, especialmente referente à compreensão do sistema digestório humano, por outro, todos esses fatores, recursos de mediação materiais e humanos, não seriam a garantia para que tal processo de aprendizagem ocorresse de fato com todos os alunos.

Assim, segue abaixo a experiência vivida antes, durante e após a visita ao museu e a busca pelo embasamento teórico, com base nos estudos dos autores pesquisados, acerca das diferentes falas registradas; interações dos alunos com os aparatos, dos alunos com o monitor, entre os próprios alunos; as observações realizadas e as atividades produzidas por eles.

## **4.1 O ANTES, DURANTE E APÓS A VISITA AO MUSEU ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS DA VIDA: AÇÃO E REFLEXÃO DA EXPERIÊNCIA VIVIDA**

### **4.1.1 - Primeira etapa: antes da visita ao museu**

Num primeiro momento, antes da visita ao museu Espaço Interativo de Ciências da Vida algumas atividades foram desenvolvidas para contextualizar, problematizar e trabalhar o tema sistema digestório humano. Os alunos foram informados que o corpo humano é um conjunto integrado e os diferentes órgãos e sistemas que o compõe dependem uns dos outros para funcionar de maneira adequada e nos manter vivos. Entretanto, para facilitar o estudo e a compreensão da importância de cada sistema do corpo, trataríamos inicialmente sobre o sistema digestório.

A primeira atividade desenvolvida foi sondar os conhecimentos prévios da turma problematizando por meio da seguinte questão: qual é o caminho que o alimento faz dentro do nosso corpo?

Inicialmente foi feita uma sondagem oral a partir de tal questão, com o registro feito no quadro negro de forma coletiva para que os alunos pudessem compartilhar suas ideias com as dos outros colegas e confrontá-las. Foi apresentada a eles a imagem de uma criança tomando um suco e comendo um sanduíche. E, em seguida, foi solicitado que representassem em forma de desenho o percurso feito por esses alimentos.

Segue abaixo, as hipóteses levantadas com a turma acerca do caminho que o alimento faz dentro do corpo e outras indagações propostas por mim, conforme emergia a necessidade.

Professora: Por onde o alimento entra?

Alunos:

1. O alimento entra pela boca.
2. O alimento passa pela garganta.
3. O alimento cai no estômago. Outros dizem que o alimento cai não é no estômago e sim no intestino.

Professora: O que vocês acham? O alimento vai para o estômago ou intestino?

4. A maioria diz que vai para o estômago.

Professora: O que acontece no estômago?

Alunos:

5. Tem ácido que faz a comida sumir.
6. Tem um ácido na barriga que faz a comida derreter.
7. O xixi sai quente, logo a comida é derretida.

Professora: O suco e o sanduíche fazem o mesmo caminho?

Alunos:

8. Depois de sair do estômago, o líquido vai para a bexiga e o sanduíche vai para o intestino grosso.
9. Os dois, suco e sanduíche se misturam, pois lá há apenas uma passagem.
10. O suco vai para os rins e o sanduíche para o intestino grosso. Os dois alimentos vão fazer caminhos diferentes.

Professora: Depois do estômago para onde vai o alimento?

Alunos:

11. O alimento cai no intestino.
12. A comida que não presta (chocolate, gordura, salgadinho, açúcar) vai para o intestino. Neste momento, uma aluna pergunta: então porque uns engordam e outros não?
13. Depois o alimento sai no “cocô”.

Professora: E como o nosso corpo utiliza esses alimentos para nos manter vivos?

Alunos:

14. O nosso sangue precisa de açúcar e sal, diz um aluno e o restante da turma fica em silêncio.

Professora: Onde começa a digestão?

Alunos:

15. A digestão começa no estômago.
16. A digestão começa na boca.

Pudemos observar que durante esta atividade de sondagem, foi necessário realizar novas perguntas à turma diante das hipóteses que surgiam, buscando problematizar o tema, sem dar respostas prontas. Conforme expõem Giordan e Vecchi, 1996, p.163 “as perguntas feitas permitem caracterizar o nível de

pensamento e as preocupações do aprendente; medem também sua defasagem em relação ao saber que se pretende ensinar-lhe.”

Os alunos registraram tais hipóteses e, em seguida, a professora as copiou em um cartaz para posterior análise junto à turma. Após sondagem oral, distribuimos uma folha, em Apêndice B, com uma imagem de um garoto segurando um sanduíche e um copo de suco para que cada aluno representasse em forma de desenho o percurso desses alimentos dentro do corpo. No término compararam o seu desenho com o do colega.

Os vinte e sete desenhos foram analisados e organizados em cinco grupos, ou seja, selecionamos cinco desenhos, sendo que cada um destes representava um grupo de alunos que revelaram a mesma concepção inicial acerca do caminho percorrido pelo alimento no corpo, conforme Quadro 1 abaixo.

**QUADRO 1 – Concepção inicial**



**FIGURA 1 - Concepção inicial**

Em um total de 27 alunos, 3 desenharam o sistema digestório sem estruturas definidas, constando apenas um tubo e a comida caindo dele e espalhando-se pelo corpo.



**FIGURA 2 – Concepção inicial**

Em um total de 27 alunos, 2 desenharam o sistema digestório com dois tubos a partir da boca: um para alimentos sólidos e outro para os líquidos.



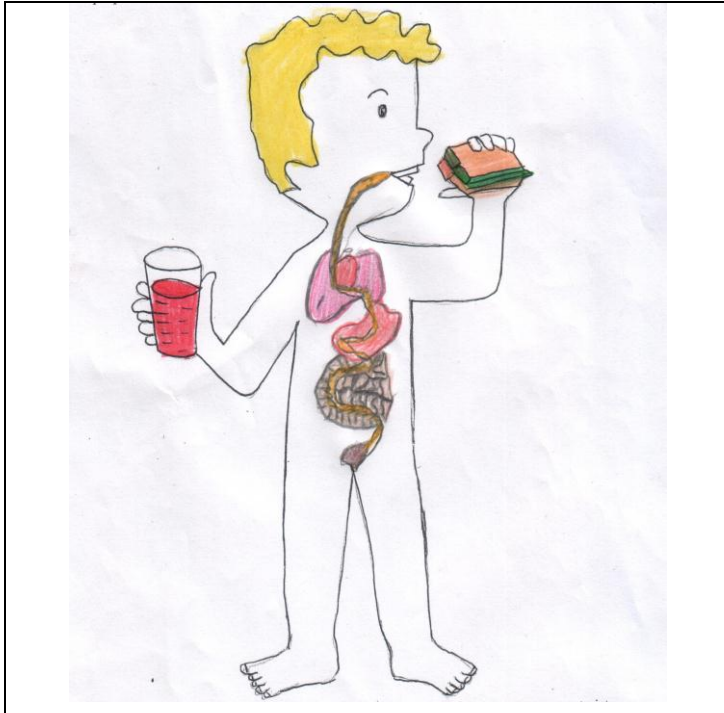
**FIGURA 3 – Concepção inicial**

Em um total de 27 alunos, 4 desenharam o sistema digestório com um tubo segurando os alimentos sem que haja uma saída para eles.



**FIGURA 4 – Concepção inicial**

Em um total de 27 alunos, 10 desenharam o sistema digestório com um tubo contínuo ligando ao intestino, usando uma entrada e uma saída para os alimentos.



**FIGURA 5 – Concepção inicial**

Em um total de 27 alunos, 8 desenharam um tubo com alguns órgãos do sistema digestório que se encontram desorganizados e outros que não compõem tal sistema.

Como pôde se verificar na Figura 4, a maioria dos desenhos, ou seja, 10 dos 27 alunos representaram um tubo contínuo ligando ao intestino, usando uma entrada e uma saída para os alimentos. Na Figura 5, 8 desenharam um tubo com alguns órgãos do sistema digestório que se encontram desorganizados e outros que não compõem tal sistema. Observamos na Figura 2 que 2 alunos separaram o caminho percorrido pelo suco do caminho percorrido pelo sanduíche. Com relação a esta concepção Moraes e Andrade (2009) destacam que “muitos alunos concebem que o tubo digestório é bifurcado, com trajetos diferentes para alimentos líquidos (originando a urina) e sólidos (originando as fezes)” (p.24). Tal concepção exposta por esses autores também foi verificada na sondagem oral realizada com os alunos.

Há 3 alunos, conforme Figura 1, que acreditam que ao ingerir o alimento, ele passa pelo tubo e espalha-se pelo corpo e ainda 4, representados na Figura 3, que acreditam que o alimento entra pela boca e fica preso ao tubo. No tocante a esta última concepção Moraes e Andrade (2009) também relatam que os alunos acreditam que “existe uma bolsa que aloja os alimentos no interior do corpo(...)” p.24



Os momentos do registro da fala dos alunos e a representação em forma de desenho acerca do caminho que alimento faz dentro do corpo foram relevantes, pois nos possibilitou conhecer os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema e poder redimensionar nosso planejamento com atividades necessárias para que eles pudessem avançar na aquisição dos conceitos e atingir os objetivos propostos. A importância de realizar tais atividades nos aponta para a explanação de Giordan e Vecchi (1996, p.137)

É preciso levar em consideração as concepções das crianças, dos adolescentes e até dos adultos engajados num processo de apropriação de conhecimentos. (...) O consenso atual, já dissemos, é que a criança não é uma 'página em branco' sobre a qual se pode imprimir um saber, ela possui concepções e a evolução destas é que constituirá um nível de conhecimento cada vez mais operatório e próximo do saber científico.

Conforme Maués e Lima (2006, p.39) “o ensino de ciências nas séries iniciais tem um papel importante no desenvolvimento, desde que possibilite às crianças a oportunidade de expressarem seus modos de pensar, de questionar e de explicar o mundo.” Morais e Andrade (2009, p.25) também mencionam

Conhecer as ideias prévias dos alunos é importante para que eles confrontem suas concepções com as ideias científicas e, assim, compreendam que a digestão representa um fenômeno intermediário entre a alimentação e a obtenção de materiais e de energia para o corpo.

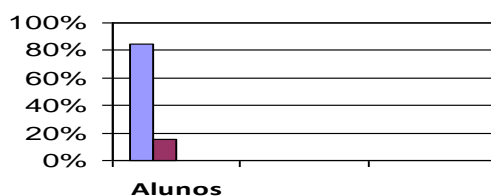
Na aula seguinte, introduzimos o tema na escola com uso de textos, livro didático, imagens e algumas atividades que pudessem contribuir para a compreensão do sistema digestório e provocassem discussões e questionamentos em sala de aula.

Com relação às ideias prévias dos visitantes Ribeiro (2005) enfatiza que algumas pesquisas conduzidas por Griffin (1998) em museus de ciências interativos, possibilitaram-lhe evidenciar que a aprendizagem que ocorre nesses espaços seja elas de ordem “prática” ou “cognitiva”, é influenciada pelos conhecimentos prévios dos alunos, pela compreensão dos conceitos, pelas expectativas e atitudes. Desta forma, acreditamos que introduzir o tema na escola, sondando as concepções prévias dos alunos, bem como, propondo algumas atividades antes da visita que pudessem favorecer a compreensão acerca do tema a ser estudado, seria mais produtivo do que deixar o assunto ser abordado inicialmente pelo museu. É relevante mencionar que cada instituição tem o seu papel e seus objetivos. A escola

não pode delegar sua função à outra instituição, tal como o museu. Contudo, acreditamos que este espaço pode contribuir com a escola potencializando a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências.

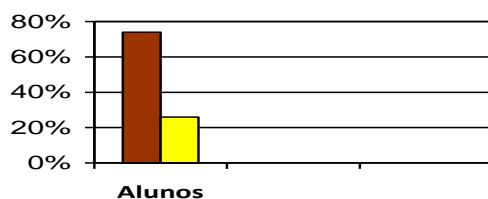
Os alunos receberam a notícia que visitariam um museu interativo e que responderiam a um pequeno questionário, conforme Apêndice C, com as seguintes questões: 1) Você sabe o que é um museu? 2) Já esteve em um museu? Qual? 3) Você conhece o Espaço Interativo Ciências da Vida? O que você espera com essa visita ao Espaço Interativo Ciências da Vida?

**GRÁFICO 1 - Você sabe o que é um museu?**



■ 85% - Lugar de coisas antigas e história dos antepassados.  
 ■ 15% - Lugar que tem pintura, arte, esculturas.

**GRÁFICO 2 - Já esteve em um museu? Qual?**



■ 74% - Não      ■ 26% - Sim. Museu da UFMG

Na terceira questão que perguntava se conheciam o Espaço Interativo Ciências da Vida, localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, nenhum aluno havia visitado tal espaço.

Na quarta questão: o que você espera com essa visita ao museu, encontramos diferentes expectativas dos alunos, como segue abaixo.

- Saber mais e conhecer coisas interessantes sobre o corpo humano.
- Vamos aprender mais.
- Vou ficar mais inteligente.
- Ver coisas divertidas que chamem a atenção.

- Ver coisas legais.

Com relação a este questionário dado antes da visita para verificar a concepção que tinham a respeito do que seja e o que encontramos em um museu, Gráfico 1, observamos pela maioria das respostas dos alunos que corresponde a 85% da turma, apresentavam uma visão de que museu é lugar de coisas velhas e de história dos antepassados e 15% acreditavam que é o lugar onde encontramos pintura, arte e escultura. Na segunda questão, Gráfico 2, apenas 26% dos alunos já havia visitado o Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, mas não o Espaço Interativo Ciências da Vida. Cerca de 74% dos alunos nunca foram a um museu. E ao perguntar se já conheciam o Espaço Interativo Ciências da Vida que iríamos visitar, a resposta foi que nenhum aluno da turma conhecia tal local. E na última pergunta a respeito das expectativas que tinham com relação à visita a ser realizada, todos relataram que iriam aprender mais sobre o corpo, ver coisas legais e divertidas, bem como, acreditavam que tal espaço proporcionaria a eles uma aprendizagem.

Chamou atenção no questionário acima, a concepção que tinham sobre o museu, ou seja, a maioria da turma, cerca de 85% conceberam tal espaço como lugar de coisas velhas e de história dos antepassados. Acreditamos que ainda não tiveram acesso a museus onde os avanços tecnológicos têm influenciado na evolução de suas técnicas educativas e de exposição.

O entendimento de museu como mero depositário de peças colecionáveis, ou coisas velhas, transformou-se ao incluir a interação do visitante, ou seja, a exposição é organizada de maneira que o visitador possa compreender o contexto e possa vivenciar, interagir com o conceito em questão, proporcionando uma educação formal em espaço informal. (AMARAL E LIMA, 2009, P.06)

Entretanto, cabe ressaltar que não estamos aqui desmerecendo os demais museus que trabalham numa abordagem diferenciada, conforme explana Albagli (1996, p.401), atualmente, alguns museus de ciências investem “nos aspectos históricos, outros nos aspectos educacionais e de divulgação, e outros, ainda, apostam nesses aspectos e em outras funções.”

Outro fato interessante é que basicamente 74% dos alunos nunca foram a um museu. Isto quer dizer que nem a família e nem a escola têm visitado tal espaço.

O interesse de levar a turma, alvo deste trabalho, ao museu teve como um

dos objetivos vincular o conteúdo de ciências que estava sendo trabalhado na escola com o tema que seria abordado na exposição. Assim, de fato nossa intenção corrobora com a afirmação de Marandino (2001, p.90) ao explicar que

O interesse das escolas em visitar o museu tem relação direta com o programa de ciências que elas desenvolvem. Geralmente o professor do ensino fundamental e médio que procura o museu está interessado em conteúdos diretamente relacionados com a matéria que ele está dando em aula.

Contudo, faz-se necessário destacar outros objetivos que também levaram a visitar tal espaço como motivar os alunos na busca de novos conhecimentos que ultrapassam aqueles que estavam sendo trabalhados no âmbito escolar, além de propiciar a ampliação da bagagem cultural dos alunos e o acesso ao patrimônio público.

#### **4.1.2 Segunda etapa: visita ao Espaço Interativo de Ciências da Vida**

Um dia antes da visita, os alunos receberam informações importantes a respeito do espaço a ser visitado, bem como, orientações de como se comportar em tal lugar. O destaque dado aos alunos é que poderiam participar dos jogos, assistir aos vídeos e tocar nos módulos expostos, diferentemente de outros museus que poderiam apenas observar e contemplar os objetos de exposição devido às particularidades de cada museu.

Os alunos foram informados que o Espaço Interativo de Ciências da Vida, do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, conforme folder fornecido pela instituição a ser visitada, era composto por sete salas repletas de modelos, vídeos e jogos interativos para que compreendessem de maneira lúdica o funcionamento dos órgãos e sistemas do nosso corpo. Foi destacado o que encontrariam em cada sala e na sala “Digestão e Nutrição”, na cor laranja, conheceriam as principais estruturas e funções do sistema digestório humano, além de algumas doenças e as maneiras de se manter a saúde. Nesta sala, deveriam assistir ao vídeo que demonstra o percurso que o alimento faz em nosso corpo, desde a sua ingestão até a eliminação, mostrando os órgãos, processos e modificações pelos quais o alimento passa. E, se possível, todos participariam do jogo “Alimentação Saudável” cujo objetivo era compor uma dieta balanceada para

ganhar pontos, ensinando a pessoa se alimentar de forma adequada.

No tocante à preparação da visita Caldeira et al., (2003, p.09) apud Ribeiro (2005) acredita que o professor deve sempre “definir com os alunos o âmbito da visita e os seus objetivos, informá-los sobre o modo como está organizada a exposição, como utilizar os módulos e quais os temas fundamentais.”

Marandino (2001) também ao propor a uma turma uma excursão a um museu de ciências interativo destacou que a visita foi introduzida, ainda na escola, ao apresentar o museu e seus espaços e discutir a forma de interação com estes, buscando explicar os objetivos da visita e o porquê da escolha desse local. Também incentivou a exploração ampla do espaço do museu, estimulando a manipulação das exposições interativas existentes nele.

Os alunos receberam antes da visita, conforme Apêndice D, um pequeno roteiro chamando a atenção para a sala “Digestão e Nutrição”, tema que já estava sendo trabalhado na escola, para que assistissem ao vídeo que fala sobre o percurso do alimento no corpo, observassem as estruturas e funções dos órgãos que participam do sistema digestório, fazendo perguntas ao monitor em caso de dúvidas. Entretanto, destacamos que em todas as salas os alunos deveriam prestar atenção e participar dos jogos e atividades, tendo em vista conforme já mencionado que o corpo humano é um todo integrado e que seus diferentes sistemas devem funcionar harmonicamente. A esse respeito Caldeira et al., (2003, p.09) apud Ribeiro (2005) também destaca que é “importante que os alunos sintam que para além da parte das atividades orientadas, irão ter possibilidade de explorar livremente os restantes módulos expostos, desfrutando momentos agradáveis e divertidos.”

Tendo em vista, a idade dos alunos e a curta duração da visita, em torno de uma hora e meia para visitarem sete salas, onde teriam que escutar as explicações dadas pelo monitor, assistir aos vídeos e com direito a participarem de diferentes tipos de jogos e atrações, preencheriam o roteiro somente ao término da visita para que ficassem à vontade para interagir e participar das atividades.

Com relação ao roteiro, Marandino (2001, p.92) destaca que “o roteiro foi feito para chamar a atenção para detalhes da exposição e orientar, de certa forma, a exploração do local.” Bischoff, Mazzilli e Amaral (2009) apud Amaral e Lima (2009), o roteiro também tem a “finalidade de estruturar e tornar a visita orientada”, fornecendo

ao aluno um caminho a seguir, e chamando atenção do estudante para os pontos teóricos que estão sendo desenvolvidos em sala de aula.

Acreditamos que o roteiro direcionou o olhar dos alunos para os conteúdos que estavam sendo trabalhados na escola e que seria de suma importância para avaliarmos o impacto da visita a partir das observações, exposições de ideias e registros realizados por eles, especialmente nessa sala, alvo do nosso trabalho. A preocupação em apresentar o aluno um roteiro se deve também ao fato de que diante da quantidade de salas a serem visitadas, ou seja, mais seis e cada uma representando um sistema do corpo humano, o volume de informações, jogos e atividades que poderiam ser executadas no museu os alunos poderiam se perder diante de tantos atrativos.

Durante a visita, observamos os alunos nos seguintes pontos:

- O aluno faz perguntas ao monitor ou à professora?
- Participa dos jogos interativos?
- Tece comentários pertinentes ao que está sendo apresentado nas diferentes salas?
- Aproxima-se dos modelos anatômicos para observá-los e tocá-los?
- Realiza a leitura dos textos expostos?

No dia foi em torno de cinquenta alunos do 4º ano/2º Ciclo, divididos em três grupos, cada um com um professor. Acompanhei um grupo de 12 alunos da minha turma. Com relação à proposta de observação das questões acima, pudemos observar que a maioria dos alunos fizeram perguntas nas diferentes salas pelas quais passaram. As perguntas frequentes eram: Para que serve isso? Como se joga isso? Que legal, que órgão é esse? O que ele faz?

A curiosidade é algo inerente à criança e um caminho fértil para a aprendizagem. O desejo de saber sobre as coisas e para que servem viabiliza para que haja o início de uma aprendizagem. Constantini (2001, p.199) destaca que a “característica essencial das atividades desenvolvidas nos museus interativos de ciências visa sempre aguçar a curiosidade inata da criança e redespertá-la no adulto.”

Na primeira sala que visitamos a dos “Sentidos”, o monitor foi logo perguntando: “quem sabe me dizer que sala é essa?” Todos responderam que era a

dos “Sentidos”, conforme estava escrito. Ele novamente perguntou: “quais são os nossos sentidos?” Muitos responderam corretamente todos os sentidos. O monitor começou falando sobre a visão, pois o grande globo ocular se destacava na entrada da sala, deixando os alunos impressionados com o tamanho do olho exposto, em torno de 1,5 metro de diâmetro. Ao fundo uma língua gigante, demonstrando alguns pontos onde se percebe o gosto dos alimentos: amargo, doce, salgado, etc. Foi possível verificar na feição dos alunos a euforia ao experimentarem com o tato os diferentes tipos de texturas que deveriam tentar descobrir o que era: macio, áspero, dentre outros. Uns falavam “que nojo”, “que coisa mole é essa?” “Puxa que negócio áspero!” Todos estavam empolgados e queriam testar tudo. Outro momento interessante foi tentar descobrir pelo olfato, o que continha nas caixinhas ao cheirá-las. Muitos conseguiram e outros se confundiram. Nesta sala, o monitor explicou como se forma a visão e abordou sobre os outros sentidos: olfato, paladar, tato e audição. Havia também um ouvido em grandes dimensões demonstrando cada parte que o compunha, conforme Figura 6. Com relação ao jogo interativo chamado “Cocar Colorido” que testava a audição não foi possível demonstrar, pois segundo o monitor, alguém havia roubado o pen drive que possibilitava ao visitante falar e em seguida, escutar a própria voz, como uma identidade sonora. Nesta sala, foi expressiva a participação e o envolvimento dos alunos com os aparatos interativos revelando o exposto por Martinez (1997, p.199) apud Constantini (2001)

Nestas instituições há uma nova forma de interrelação entre o objeto do conhecimento e o indivíduo. A possibilidade de ver, ouvir, tocar, experimentar, questionar, discutir, reflexionar, em suma, de interagir como sujeito ativo com o objeto tecnológico é uma contribuição substancial para a compreensão de sua realidade cotidiana, tanto em sua condição abstrata como em seu valor prático.

**FIGURA 6 – SALA DOS “SENTIDOS”**

Fonte: Elaborada pela autora

Na sala “Sentir, Lembrar e Agir” aparece ao centro um grande cérebro, responsável pelos comandos do nosso corpo. O monitor perguntou aos alunos: “para que serve o cérebro?” “Um respondeu que era para pensar, outro repreendeu o colega dizendo que não era só isso, pois também servia para outras coisas como falar.” Assim, o monitor explicou que era isso e muito mais. Perguntou também como a informação passa do cérebro para o corpo. Poucos arriscaram nesse momento. O monitor então apresentou o sistema nervoso. Alguns alunos não sabiam se prestavam atenção ao monitor dando as explicações a respeito das funções do cérebro ou se participavam dos jogos que testavam a memória e atenção ou ainda se assistiam aos vídeos de curta duração que demonstravam como o organismo se comportava diante de situações de medo, raiva, alegria. Foi necessária minha intervenção para que todo o grupo conseguisse se organizar para que tivessem o momento de escutar o que o monitor tinha a dizer, eles poderem fazer as perguntas e participarem das atividades propostas na sala. Um aluno perguntou “como era possível ter bilhões de neurônios no cérebro? Não consigo imaginar isso dentro de mim.” Outro disse: “não sabia que o cérebro era tão importante assim e que ele tinha ligação com muita coisa no corpo.” Outro mencionou: “Agora tô começando aprender!”

Apesar da grande agitação do grupo foi possível perceber pelos comentários das crianças o quanto foi inédita a experiência vivida, bem como, visualizar a réplica do sistema nervoso e os vídeos que buscavam demonstrar os conceitos abstratos



de atenção, memória e as demais funções que o cérebro desempenhava. Tal observação nos remete a fala de Gaspar (1993, p.52) “a preocupação com a aprendizagem em centros de ciências é uma constante [...] todo objeto ou experimento exposto é pensado e projetado com o objetivo de transmitir algum tipo de informação ou conteúdo.”

Na sala “Corpo e Movimento” foi quase impossível conter os alunos, pois todos queriam participar dos jogos virtuais que testavam o equilíbrio, a flexibilidade e o salto. O jogo virtual e interativo demonstrava o movimento a ser realizado e o visitante tinha que repeti-lo. No final dava-se uma nota para o desempenho do participante. Tivemos que deixá-los explorar um pouco a sala para o monitor em seguida explicar sobre o aparelho locomotor. Ficaram entusiasmados com os jogos atrativos da sala. O monitor perguntou: “quem sabe para que serve o músculo?” Um logo foi dizendo: “para pegar coisa pesada”. Alguns alunos responderam: “para movimentar”. O monitor entrevistou e confirmou que era para isso mesmo e começou a explicar qual era a função do sistema muscular. Em seguida, um aluno relatou um fato dizendo que bateu o braço e o quebrou. Mostrou o braço ao monitor e tentou relacionar o osso do braço que já havia quebrado com o osso do braço que se encontrava na exposição junto ao sistema esquelético. A comparação foi correta e o monitor confirmou e nomeou o nome do osso “rádium”. Caíram na gargalhada. Vários começaram a contar casos em que alguém da família ou vizinho já tinha também quebrado alguma parte do corpo e buscavam encontrar no sistema esquelético o osso que a pessoa havia quebrado. Um perguntou “cadê a bacia, minha vó quebrou”. Alguns diziam: “olha que tanto de ossos que a gente tem!” O outro retrucava: “cada um tem uma forma esquisita.” Alguns prestavam atenção às explicações e outros se dispersaram querendo participar dos jogos. Outros também pararam para ler algumas placas que havia na sala.

Foi fantástica a experiência nesta sala, conforme Figura 7, e a capacidade de os alunos recorrer às situações cotidianas, buscando relacioná-las aos aparatos expostos e descobrindo os conceitos científicos envolvidos durante as explicações. Momento que pode ser compreendido quando Nascimento (2005, p.15) afirma que

O objeto de exposição comunica, conta uma história, atrai o visitante a uma cena teatral, talvez através de uma armadilha. Ela permite que o visitante seja enviado a seu passado, as suas reminiscências de situações vividas. Isto permite uma mudança de comportamento do visitante com relação ao

objeto, à cultura técnica que o objeto detêm. Isto pode levá-lo a novas atitudes e ações tendo como objetivo a construção de novos conhecimentos e colocá-los à disposição de outras pessoas.

Chagas (1993, p.11) explicita que

Os museus dispõem de recursos físicos e humanos que permitem a construção de ambiente em que o aluno experimenta, em contexto, aspectos concretos de conceitos científicos. Através do ensaio e manipulação de modelos envolvendo quer esses conceitos quer as suas aplicações tecnológicas, os alunos encetam estratégias de pesquisa pessoal das quais resulta melhor compreensão.

**FIGURA 7 – SALA “CORPO E MOVIMENTO”**



Fonte: Elaborada pela autora.

A sala “Célula ao Alcance das Mãos” apresentava uma exposição de réplicas tridimensionais do corpo humano. Os alunos se reuniram em volta dos diferentes órgãos do corpo humano enquanto outro grupo estava em torno dos órgãos do sistema digestório os quais estávamos estudando na escola, conforme Figura 8. Eles tocaram, comentaram sobre as cores e tamanhos dos órgãos e buscavam relacionar os aparatos expostos com o que já haviam visto nas atividades desenvolvidas na escola. Foi muito bom, pois muitos disseram: “olha professora o tamanho do fígado comparando com o estômago”, outro perguntou ao monitor “por que o fígado tem essa cor escura?” O monitor respondeu que era da constituição desse órgão. Muitos foram até o microscópio para visualizar as células. Manipularam o objeto, tentando obter outros resultados. “Que legal professora eu nunca vi um microscópio.”

**FIGURA 8 – SALA “CÉLULA AO ALCANCE DAS MÃOS”**

Fonte: Elaborada pela autora.

Cabe destacar mediante tal experiência a afirmação de Vieira, Bianconi e Dias (2005, p21)

Os museus e centros de ciências estimulam a curiosidade dos visitantes. Esses espaços oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado.

Na sala “Digestão e Nutrição”, alvo do nosso tema desenvolvido na escola, o monitor iniciou perguntando às crianças se elas sabiam onde começava a digestão. Muitos afirmaram que era na boca, poucos responderam que era no estômago. Os alunos relataram logo ao monitor que estavam aprendendo sobre o sistema digestório. Diante da informação o monitor perguntou se alguém sabia dizer como acontece o processo de digestão. Muitos alunos falaram ao mesmo tempo, cada um à sua maneira, tentando explicar como ocorre tal processo. O relato dos alunos foi breve e o monitor elogiou-os dizendo que eles já estavam sabendo de muita coisa. A partir disso, conforme já havíamos conversado com o monitor, solicitamos que ele fornecesse mais detalhes aos alunos quando chegasse à mencionada sala, pois estávamos trabalhando tal tema na escola.

Inicialmente, os alunos assistiram ao vídeo que demonstrava o caminho de três alimentos no corpo humano desde a ingestão até a eliminação. Todos observaram atentamente o vídeo, conforme combinado na escola. Em seguida, o

monitor foi junto com os alunos descrevendo cada órgão que os alimentos haviam percorrido. É interessante destacar a forma de abordagem do monitor que sempre fazia perguntas, antes de dar a resposta pronta para os alunos, mesmo durante as explicações. Ou seja, ele ia construindo junto com os alunos a resposta a ser dada. Tal abordagem permitiu que os alunos expusessem suas hipóteses, podendo confirmá-las, contestá-las ou até acrescentar novas informações aos conceitos que já apresentavam. A esse respeito Marandino e Ianelli (2012), tendo como base a análise da visita realizada no Zoológico de São Paulo, apresentada por Garcia (2006) em sua dissertação, observaram que o visitante teve a oportunidade de elaborar o seu conhecimento junto com o monitor, tendo em vista a forma como a mediação foi realizada. Ou seja, o visitante pôde elaborar seu conhecimento e ser sujeito da sua aprendizagem.

Com isso, o monitor conseguiu após o vídeo explicar com detalhes o percurso do alimento que começa a digestão pela boca, com a mastigação; segue pela faringe onde passa o alimento e o ar; pelo esôfago que empurra o alimento com o movimento peristáltico. Nesse momento, ele pergunta aos alunos se eles comem de cabeça para baixo conseguirão ou não engolir. Muitos ficaram sem responder, outros disseram que sim, mas não conseguiram explicar o motivo. Assim, o monitor afirmou que sim devido ao movimento peristáltico. Continuou a explicação que o alimento vai para o estômago onde, conforme viram no vídeo há um ácido estomacal. “Quem sabe para que serve este ácido?” Os alunos responderam que era para digerir os alimentos, outros responderam que é para derreter os alimentos. Ele continuou dizendo que era isso mesmo, que ajuda a quebrar os alimentos em partículas menores. E depois, esse alimento vai para onde, perguntou o monitor? Para o intestino, responderam alguns alunos. Outros falaram, “os alimentos descem como uma montanha russa”, conforme demonstra o vídeo animado. E o que aconteceu no intestino delgado, perguntou o monitor? Continua a digestão, responderam a maioria dos alunos enquanto outros ficaram à espera da fala do monitor. Outro disse: “lá também recebe outros líquidos de outras partes do corpo que eu esqueci o nome.” Um perguntou “o que a bÍlis faz?” Um outro colega respondeu “você esqueceu que ajuda na digestão?!” Isso mesmo, diz o monitor que explicou com mais detalhes acerca das enzimas vindas dos órgãos auxiliares da digestão. Nesse momento, foi interessante a intervenção do colega que demonstrou

a capacidade de estabelecer relações com os conhecimentos que já possuía, atuando nesse momento como o parceiro mais capaz que já demonstrava um certo domínio com relação ao entendimento do papel das substâncias na digestão e passou a instigar o colega a lembrar de algo que já havia sido trabalhado na escola e talvez até estimular a zona de desenvolvimento proximal do colega que poderia estar em processo de construção desse conceito. Conforme Gaspar (1993, p.81)

Numa interação social dirigida à zona de desenvolvimento proximal de seus participantes, por exemplo, o professor, adulto ou parceiro mais capaz tem, implicitamente, um papel de orientação ou direção, já que é ele quem tem a consciência do objetivo da tarefa, demonstração ou conceito que está sendo trabalhado.

O monitor continuou a explicação e ressaltou também que o intestino delgado era responsável pela absorção de nutrientes que é recolhida e enviada à corrente sanguínea. Esse líquido que vai para a corrente sanguínea por meio de vasos nutre cada órgão. O que sobra do intestino delgado vai para o intestino grosso que recolhe o líquido. Ele complementou que a água dos intestinos é filtrada pelos rins e mencionou sobre o sistema excretor para explicar a função dos rins que serve para filtrar o sangue. E finaliza que nas fezes é eliminado o que não é usado do alimento.

A exposição do vídeo nesta sala foi muito rica, pois possibilitou aos alunos estabelecer relações com os conceitos que estavam aprendendo na escola e compreender novos acerca dos órgãos e suas funções. Mediante a participação dos alunos e das perguntas realizadas foi possível perceber o que nos aponta Constantini (2001, p.199)

Que o principal recurso utilizado pelos museus/centros de ciências modernos no desenvolvimento de suas práticas educativas são as exposições interativas/participativas que envolvem ativamente e emocionalmente o visitante no descobrimento da informação, por meio de sua própria participação no processo de interação.

Em seguida, os alunos se levantaram e continuaram a explorar a sala, observando um grande dente cariado. O monitor apontou para alguns dentes e perguntou quem sabia o nome deles. Alguns alunos nomearam dois dentes e o monitor começou a explicar a função de cada dente: canino, molar e incisivo na mastigação dos alimentos e falou dos cuidados que devemos ter com eles. No centro da sala, pararam para observar a imagem do comprimento do intestino grosso, representado por uma corda. O monitor perguntou porque o intestino tem

essas voltas e dobras? A maioria não respondeu e prestaram atenção na placa, junto ao aparato, que informava sobre o tamanho do intestino grosso. Todos ficaram impressionados com a informação e após puxar e esticar a corda na sala, alguns indagaram sobre o comprimento do intestino e o fato deste ficar dobradinho dentro do corpo. O monitor respondeu que o intestino tem aquele comprimento para dar tempo de digerir o alimento e recolher os nutrientes importantes para a nossa sobrevivência. Satisfeitos os alunos foram para o jogo virtual e interativo “Alimentação Saudável”, conforme Figura 9, que tem como objetivo compor uma dieta balanceada para ganhar pontos. Bonequinhos de açúcar correm atrás do participante para ser comido e fazê-lo perder. O aluno teria que ficar em cima de uma plataforma e fazer os movimentos com os pés para onde gostaria de ir – para trás, frente, lado esquerdo e direito – em busca de alimentos saudáveis para compor uma dieta balanceada. Enquanto um colega perdia, o outro dizia: “Você não está vendo o doce correr atrás de você? Você tem que correr dele se quiser ganhar. Tem que comer coisas saudáveis.” Eram duas plataformas. Enquanto dois colegas jogavam, outros davam sugestões de como ganhar. Muitos perderam, pois comiam alimentos pouco saudáveis. Todos queriam participar, mas o tempo já estava esgotando e havia ainda duas salas para visitar.

**Figura 9 – Sala “Digestão e Nutrição”**



Fonte: Elaborada pela autora.

Mediante às situações que ocorreram nesta sala, bem como em outras, foi possível perceber o que Marandino (2001, p.91) revelou em uma excursão realizada com seus alunos a um museu

Pequenos grupos manipulavam coletivamente os modelos pedagógicos, levantavam hipóteses sobre o que estava ocorrendo, propunham soluções, demonstravam os modelos para os colegas, faziam brincadeiras, estimulavam outros colegas a manipularem outros modelos, etc.

Na sala “Reprodução” o monitor perguntou aos alunos: Qual a diferença entre o homem e a mulher? A maioria respondeu corretamente dizendo que era o sexo. O monitor continuou dando uma breve explicação sobre o funcionamento dos órgãos reprodutivos do homem e da mulher. As crianças ficaram interessadas em participar do jogo “Corrida dos espermatozoides” que demonstrava que quanto mais rápido o visitante conseguia correr em cima de uma plataforma, mais chance teria, no meio de milhões de espermatozoides, de fecundar o óvulo. Alguns vibraram quando conseguiram e outros terminaram sem fecundar o óvulo, revelando uma ideia de como ocorre o processo de fecundação. Eles também assistiram a um vídeo que apresentava a formação dos gametas.

Na última sala, “Coração e Circulação” os alunos já estavam dispersos, demonstrando cansaço e alguns reclamando que estavam com fome. Outros alunos correram para participar da atividade física proposta em frente a um coração gigante. Em cima de uma plataforma, o visitante teria que correr até todas as luzes do coração acenderem e, em seguida, ver e ouvir como a sua frequência cardíaca se altera pelo ritmo de luzes piscantes e sons emitidos pelo coração gigante. O monitor, explicou rapidamente sobre o sistema circulatório, mas muitos alunos já não conseguiam prestar atenção. E assim finalizamos a visita, pois os outros grupos de alunos com seus respectivos professores já nos aguardavam do lado de fora do museu.

No que concerne ao valor que a interatividade possa ter no processo de aprendizagem das ciências, Ribeiro (2005) menciona que Williams (1990, p.40) tece algumas considerações após investigar por meio de entrevistas, crianças e adultos e atuar como desenhista de módulos interativos que

A interatividade possibilita a integração das ideias na medida em que, quando o visitante traz consigo uma bagagem de conhecimentos incompletos e por vezes errados, ao participar ativamente nas atividades

propostas pelos Centros de Ciência, poderá reordená-las dentro do seu próprio esquema cognitivo, como preconizam as tendências atuais de aprendizagem.

Entretanto, Cuesta et al., (2002) apud Ribeiro (2005) relata que a investigação de Williams (1990) a respeito dos módulos interativos não garantem a aprendizagem mas podem oferecer oportunidades únicas para que ela ocorra.

Vale mencionar que o monitor foi fundamental durante a visita. Ele sempre iniciava em cada sala, fazendo perguntas aos alunos. “Quem sabe que sala é essa?” “Para que serve esse órgão?” Em seguida, iniciava as explicações acerca dos órgãos e suas funções, instigando os alunos a fazer perguntas, tirar dúvidas e certificando se todos havia conseguido compreender o que fora explicado. Sua linguagem era clara e apropriada para a idade das crianças. Às vezes, aprofundava nos conceitos e dizia aos alunos que mais a frente, quando estivessem em anos mais avançados teriam oportunidade de ver tais conceitos. Almeida e Lopes (2003) destacam que a presença do monitor numa exposição, pode ser um instrumento valioso para manter a atenção do visitante nos módulos da exposição e iniciar com ele um primeiro passo no processo de aprendizagem provocando discussões, incitando a observação e orientando grupos.

Com base nas observações realizadas com relação à postura do monitor diante das crianças e dos módulos confirmamos o exposto por Marandino e Ianelli (2012, p.29), que tendo como base a análise da visita realizada ao Museu de Zoologia da USP/SP, apresentada por Martins (2006) em sua dissertação, alegam que “na visita monitorada, o visitante acompanha o monitor (que explica e traduz a exposição para o público) e ainda faz a mediação propondo questões sobre os objetos museológicos para que o aluno aprenda.” Durante nossa visita também verificamos a preocupação do monitor em conseguir, dentro do prazo da visita, percorrer todas as salas com os alunos, conforme salienta Martins (2006, p.121) “(...) a obrigatoriedade de percorrer toda a exposição (e seus conteúdos) é um desafio constante para a monitoria”. A explicação acerca dos diferentes módulos ficou muitas vezes centrada no monitor, apesar da existência das placas explicativas expostas ao lado dos módulos e aparatos. A riqueza de detalhes e a linguagem acessível do monitor possibilitou extrapolar as informações contidas nas placas, enriquecendo as explicações com novos dados e curiosidades.



Enfim, mediante o que foi proposto durante a visita de observar os alunos, nos seguintes aspectos: o aluno faz perguntas ao monitor ou à professora, participa dos jogos interativos, tece comentários pertinentes ao que estava sendo apresentado nas salas foi possível verificar o quanto foi rica a visita ao museu, tendo em vista a participação ativa dos alunos e a interação deles com o monitor, com os colegas, com a professora e os aparatos expostos. Vale também ressaltar algumas falas destacadas abaixo que consideramos significativas e que nos apontam indícios da possibilidade do espaço do museu por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos potencializar a aprendizagem no ensino de ciência.

Na “Sala Sentir, Lembrar e Agir”:

Para que serve o cérebro?” “Um respondeu que era para pensar, outro repreendeu o colega dizendo que não era só isso, pois também servia para outras coisas como falar.” Outro disse: “não sabia que o cérebro era tão importante assim e que ele tinha ligação com muita coisa no corpo.” Outro disse: “Agora tô começando aprender.”

Na “Sala Corpo e Movimento”:

Um aluno relatou um fato dizendo que bateu o braço e o quebrou. Mostrou o braço ao monitor e tentou relacionar o osso do braço que já havia quebrado com o osso do braço que se encontrava na exposição junto ao sistema esquelético. A comparação foi correta e o monitor confirmou e nomeou o nome do osso “rádium”.

Na “Sala Célula ao Alcance da Mão”:

Foi muito bom, pois muitos disseram: “olha professora o tamanho do fígado comparando com o estômago”, outro perguntou ao monitor “por que o fígado tem essa cor escura?”

Na sala “Digestão e Nutrição”, alvo do nosso tema desenvolvido na escola.

O monitor iniciou perguntando às crianças se elas sabiam onde começava a digestão? Muitos afirmaram que era na boca. Poucos responderam que era no estômago. Os alunos relataram logo ao monitor que estavam aprendendo sobre o sistema digestório e falaram sobre o trajeto do alimento dentro do corpo.

Quem sabe para que serve este ácido? Os alunos responderam que é para “digerir os alimentos”, outros responderam que é para “derreter os alimentos.” Quando perguntou sobre o intestino delgado, um disse: “lá também recebe outros líquidos de outras partes do corpo que eu esqueci o nome.” Um perguntou “o que a bÍlis faz?” Um outro colega respondeu, “você esqueceu que ajuda na digestão?!”

No jogo da “Alimentação Saudável” que tinha que compor uma dieta balanceada para ganhar o jogo, quando um colega perdia, o outro dizia: “Você não está vendo o doce correr atrás de você? Você tem que correr dele se quiser ganhar. Tem que comer coisas saudáveis.”

Tais comentários nos remete a explanação de Marandino (2001, p.94) que ao levar uma turma para visitar um museu interativo verificou

Nas observações realizadas durante a visita, percebeu-se que os alunos ao manipularem os modelos em pequenos grupos, trocam experiências, fazem tentativas e comentários sobre o ocorrido, confrontam informações, discordam ou se questionam, provocam uns aos outros, tendo como mediador dessas relações os objetos e modelos das exposições. Nesse sentido, esta experiência parece oferecer a possibilidade de ocorrência de influências mútuas nas zonas de desenvolvimento proximais desses indivíduos, fornecendo elementos para que, neste ou em outros momentos, possa ocorrer a aprendizagem real.

A experiência vivida pelas crianças na visita ao museu também nos leva ao exposto por Nascimento (2005, p.09) “não apenas observamos, mas tocamos, manipulamos, escutamos e cheiramos os artefatos expostos. A interatividade provoca a fascinação, o encantamento, e principalmente o desejo de saber mais introduzindo os sentidos e as emoções.”

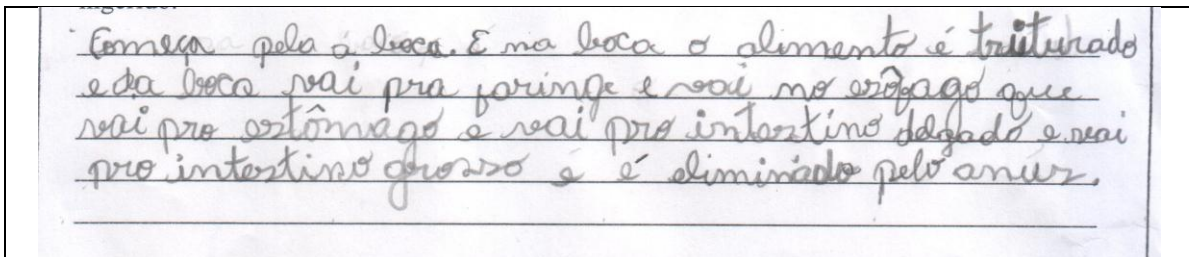
Acreditamos a partir das observações realizadas em nossa visita ao museu interativo de ciências “que o conhecimento na visita orientada é visto como um processo e não um produto. Surge quando a curiosidade do visitante é instigada, os conceitos são demonstrados, as informações são ilustradas e quando seu interesse pessoal faz parte desse processo”, conforme salientam Marandino e Ianelli (2012, p.26), tendo como base a análise da visita realizada ao Zoológico de São Paulo, apresentada por Garcia (2006) em sua dissertação.

#### **4.1.3 Terceira etapa: após a visita ao museu**

Após a visita, os alunos preencheram o roteiro com base nas observações realizadas, a participação nos jogos interativos, a compreensão dos vídeos assistidos e nas explicações dadas, dentre outras situações que de alguma maneira chamaram sua atenção.

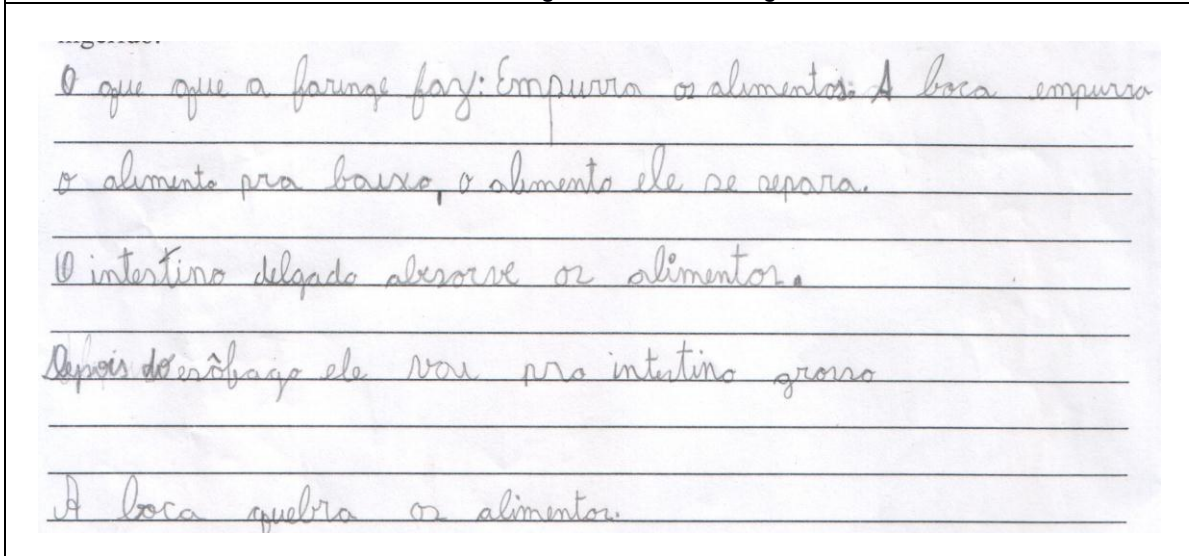
Segue abaixo o Quadro 2 com as respostas dos alunos acerca do percurso que os alimentos fazem em nosso corpo que foram retiradas do roteiro, em Apêndice D, após a visita ao museu interativo, bem como, a análise feita a partir de tais respostas. Foram selecionados três textos, sendo agrupados os alunos que apresentaram a mesma concepção quanto ao caminho que o alimento faz em nosso corpo.

### QUADRO 2 –Trajeto do alimento dentro do corpo após a visita ao museu



**FIGURA 10 – Roteiro**

Dos 27 alunos, 3 nomearam a ordem dos órgãos do sistema digestório.



**FIGURA 11 – Roteiro**

Dos 27 alunos, 5 não descreveram a ordem correta dos órgãos do sistema digestório e confundiram as informações acerca da função de alguns órgãos.

A digestão começa na boca. Na boca os alimentos são triturados pelos dentes. A saliva umedece os alimentos e a língua ajuda a empurrar os alimentos para a faringe e depois para o esôfago. O esôfago faz um movimento para o alimento descer para o estômago. No estômago os alimentos recebem o suco gástrico que quebra mais os alimentos. Do estômago vai para o intestino delgado que recebe substâncias do fígado e do pâncreas que ajudam na digestão. O intestino delgado absorve os nutrientes e envia para o sangue nutrir todo o corpo. Os restos dos alimentos não aproveitados vão para o intestino grosso que aproveita outras partes. O que sobra se transforma em fezes e sai pelo ânus.

**FIGURA 12 – Roteiro**

Dos 27 alunos, 19 nomearam os órgãos corretamente por onde passam os alimentos e mencionaram a função de alguns deles no processo de digestão.

Verificamos que as concepções dos alunos acerca do trajeto do alimento no corpo mudaram significativamente se comparada com a atividade de sondagem inicial feita antes de todo o trabalho desenvolvido na escola e a visita ao museu. Na Figura 12, dos 27 alunos, 19 conseguiram nomear corretamente os órgãos por onde passam os alimentos e mencionaram a função de alguns deles, fornecendo mais detalhes acerca do processo de digestão. Na Figura 10, também consideramos positivo os 3 alunos que nomearam a ordem dos órgãos do sistema digestório, embora não tenham descrito a função destes no processo de digestão. E apenas 5 dos 27 alunos, na Figura 11, não conseguiram descrever a ordem correta dos órgãos do sistema digestório e confundiram as informações acerca da função de alguns deles.

Na aula seguinte, discutimos sobre a visita realizada. Todos elogiaram e disseram que deveríamos voltar novamente, pois muitos não haviam conseguido participar de todos os jogos. Segue abaixo as impressões dos alunos acerca da visita ao museu:

- “Foi doido demais.”
- “Legal demais.”

- “Eu achei que ajudou entender mais o que acontece com o alimento no corpo.”
- “Apreendi mais sobre a digestão. Sabia pouco e agora sei mais.”
- “Ajudou a entender o estômago, melhorou o meu cérebro.”
- “Na parte do intestino delgado que tinha ácido nele e que nele absorvia os nutrientes.”
- “Foi legal como era o formato, a cor dos órgãos.”
- “Apreendi que os músculos se movimentam.”
- “O vídeo que mostra o brócolis e um bife lá no intestino grosso que se enxuga para retirar a água e sair em forma de fezes.”
- “O alimento desce como se fosse uma montanha russa dentro do nosso corpo.”

Tais impressões nos remete à Almeida (1997, p.51) ao falar sobre os museus

(...) é preciso entender que estes têm potencial de ultrapassar a complementariedade da escola. Ou seja, os museus proporcionam a experiência com objetos que, em si, podem gerar motivação, curiosidade e questionamentos da parte do estudante. Uma visita ao museu pode proporcionar aprendizagem tanto de elementos cognitivos como afetivos.

A empolgação e o envolvimento dos alunos durante a visita, o desejo de retornar ao museu, os comentários realizados e as impressões acerca da visita nos apontaram que tal espaço tenha contribuído não só para o aspecto cognitivo, mas também do ponto de vista afetivo.

Apresentamos em sala o cartaz com as concepções prévias dos alunos explanadas antes da introdução do tema com o objetivo de confrontarem com os novos conhecimentos construídos após o trabalho desenvolvido na escola e a visita realizada ao museu Espaço Interativo Ciências da Vida. Descreveram oralmente o trajeto do alimento no corpo e o registro foi realizado de forma coletiva com os alunos e, em seguida, solicitamos que fizessem novamente o desenho do percurso do alimento no corpo, comparando com a primeira produção realizada antes de todo o trabalho desenvolvido acerca do tema.

Tais atividades foram importantes no processo de aprendizagem ao proporcionar aos alunos a oportunidade de confrontarem as concepções iniciais com

os novos conhecimentos construídos. Assim concordamos com a fala de Giordan e Vecchi, 1996, p. 140 ao afirmarem

Quer através de um trabalho em grupo, quer com toda a aula, faz com que as diversas representações se encontrem e confrontem. Isso gera, debates que levam os alunos a tomar um recuo em relação às suas próprias concepções e a propor ideias cada vez mais elaboradas.

Segue abaixo o registro colhido de forma oral e registrado no quadro negro sobre o trajeto do alimento no corpo:

1º - O alimento entra pela boca e a mastigação ajuda a triturar os alimentos.

2º - Na boca têm glândulas salivares que umedece os alimentos para não ficar duro para mastigar. Os dentes molares, caninos e incisivos trituram os alimentos, facilitando a mastigação.

3º - O alimento passa pela faringe e depois para o esôfago.

4º - No esôfago tem uma movimentação forte que empurra o alimento para o estômago.

5º - O alimento no estômago recebe o suco gástrico que tritura ainda mais o alimento.

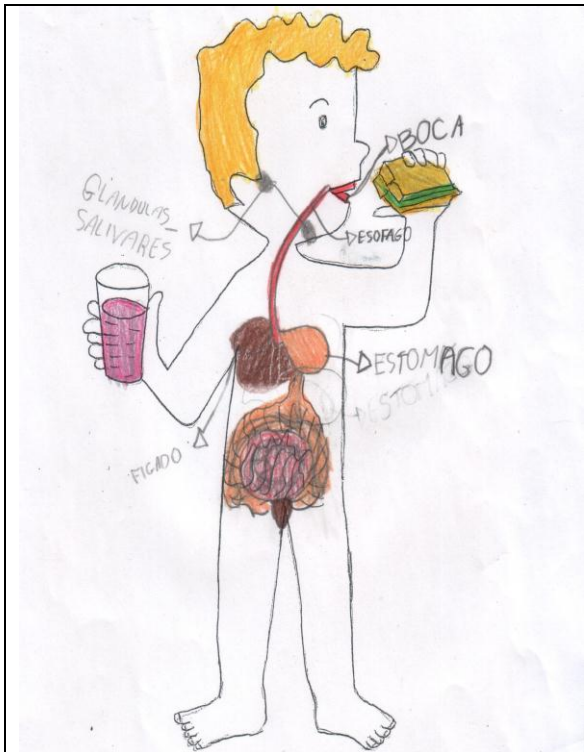
6º - Do estômago o alimento vai para o intestino delgado onde tem um ácido intestinal que ajuda na digestão. O pâncreas e o fígado também mandam substâncias para o intestino delgado que também vão ajudar na digestão dos alimentos. Tudo vira um líquido. O que é nutriente é absorvido e vai para a corrente sanguínea para chegar em todo o corpo.

7º - O que sobrou do intestino delgado vai para o intestino grosso que retira a água do alimento.

8º - O restante do intestino grosso vai para o ânus e formam as fezes.

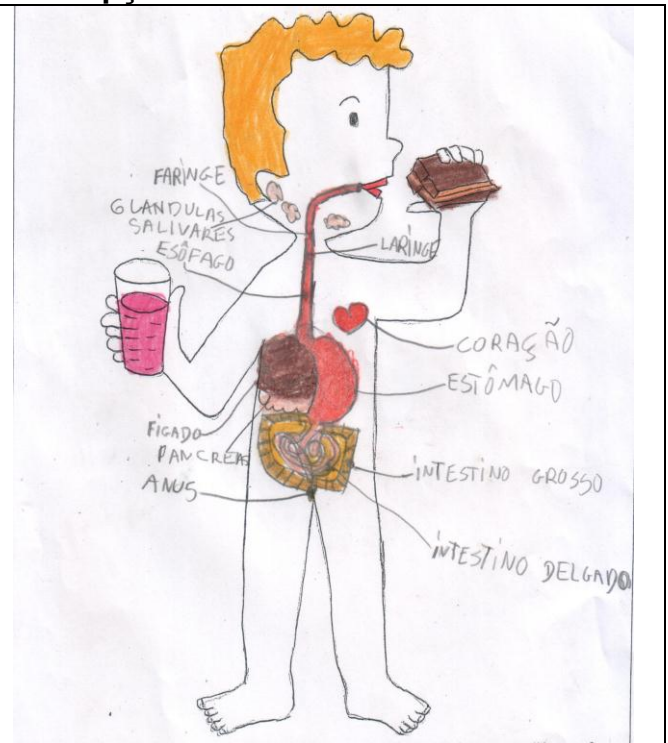
Os vinte e sete desenhos foram analisados e organizados em três grupos, ou seja, selecionamos três desenhos, sendo que cada um destes representa um grupo de alunos que revelam a mesma concepção final acerca do caminho percorrido pelo alimento no corpo após as atividades desenvolvidas antes, durante e após a visita ao museu Espaço Interativo Ciências da Vida, conforme Quadro 3 abaixo.

### QUADRO 3 – Concepção final



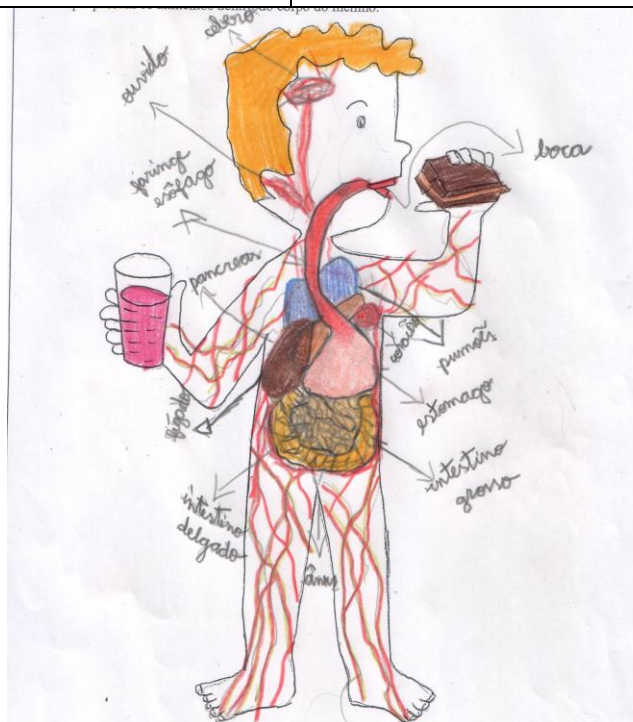
**FIGURA 13 - Concepção final**

Dos 27 alunos, 6 desenharam um tubo e alguns órgãos do sistema digestório, de forma desorganizada, buscando nomear alguns deles.



**FIGURA 14 - Concepção final**

Dos 27 alunos, 15 desenharam um tubo e basicamente todos os órgãos que compõem o sistema digestório e alguns órgãos auxiliares.



**FIGURA 15 - Concepção final**

Dos 27 alunos, 6 desenharam todos os órgãos do sistema digestório, inclusive os órgãos auxiliares, nomeando todos, além do caminho que os nutrientes percorrem pelo organismo.

Observamos que apenas 6 dos 27 alunos, de acordo com a Figura 13, desenharam um tubo e alguns órgãos do sistema digestório, de forma desorganizada, buscando nomear alguns deles. Entretanto a maioria, cerca de 15 alunos conseguiram representar um tubo e basicamente todos os órgãos que compõem o sistema digestório e alguns órgãos auxiliares, conforme Figura 14. E consideramos significativo os 6 alunos que representaram todos os órgãos, inclusive os auxiliares, nomeando todos, além do caminho que os nutrientes percorrem pelo organismo, conforme pode ser visualizado na Figura 15.

Neste contexto, após as atividades realizadas antes, durante e após a visita ao museu Espaço Interativo Ciências da Vida, os conhecimentos prévios acerca da representação e da sondagem oral no que se refere ao trajeto do alimento no corpo mudaram significativamente. Assim, parece haver uma evidente influência do processo de ensino ao nível do desenvolvimento de conhecimentos científicos. Pudemos observar o quanto os alunos avançaram ao nomear os órgãos do sistema digestório, suas funções no processo de digestão, bem como, a disposição dos mesmos no corpo humano. A situação-problema “qual é o trajeto que o alimento faz dentro do nosso corpo” guiou todo o trabalho com relação a este tema. A importância de tal problematização nos remete a afirmação de Maués e Lima (2006, p.40)

Situações-problema, quando introduzidas adequadamente, guiam e acompanham todo o processo de investigação, o que permite a construção de novos conhecimentos do que está sendo investigado. Nessa perspectiva, o professor de ciência desempenha o papel de guia. Ele propõe e discute questões, contribui no planejamento de investigação dos alunos, orienta no levantamento de investigação dos alunos, orienta no levantamento de evidências, auxilia no estabelecimento de relações entre evidências e explicações teóricas, possibilita a discussão e a argumentação entre os colegas, promove a sistematização do conhecimento.

Também concordamos com as palavras de Giordan e Vecchi, 1996, p.163

Um questionamento pode permitir a criação de situações pedagógicas que permitem a emergência das concepções, a tomada de consciência da existência de contradições, a possibilidade de confronto das diferentes opiniões, o incentivo à pesquisa e à ação.

Após todo o trabalho desenvolvido foi possível encontrar indícios referente à possibilidade de ocorrência do que Vygotsky chama de formação de conceitos acerca do tema sistema digestório a partir dos desenhos apresentados, dos relatos produzidos após a visita (roteiro) ao museu e do registro colhido de forma oral. Tudo



indica que muitos alunos conseguiram estabelecer relações entre os conteúdos formais trabalhados na escola e os temas apresentados nas exposições do museu, considerado espaço não-formal de educação.

Gaspar (1993, p. 72) salienta que à luz da teoria de Vygotsky,

a condição necessária para que haja aprendizagem num museu ou centro de ciências é que nele, entre seus visitantes ou entre monitores e visitantes, haja interações sociais. A condição suficiente é que essas interações se dirijam às zonas de desenvolvimento proximal de seus participantes.

Assim, com base nas interações observadas e nas falas dos alunos durante a visita ao museu interativo é possível vislumbrar a ocorrência de interações sociais e sua provável influência em relação à capacidade do museu em potencializar a aprendizagem no ensino de ciências.

Entretanto, faz-se necessário destacar as limitações deste trabalho no que tange a dificuldade de reconhecer o nível de interação que ocorreu no museu e se de fato por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos foram adequados no sentido de atingir a zona de desenvolvimento proximal de todos os alunos.

Contudo, acreditamos que diante da experiência proporcionada pelo museu por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos potencializou a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências, tendo em vista a valorização dos conhecimentos prévios das crianças, tomando-se como ponto de partida o seu nível de desenvolvimento real e as atividades desenvolvidas antes, durante e após a visita como ponto de chegada aos objetivos estabelecidos pela escola no sentido de viabilizar a construção de novos conhecimentos. Como aponta Koll (1993, p.64) “qualquer modalidade de interação social, quando integrada num contexto realmente voltado para a promoção do aprendizado e do desenvolvimento poderá ser utilizada, portanto, de forma produtiva na situação escolar”. Aqui destacamos não só o ambiente escolar, mas também ambientes, tais como os museus, espaços de educação não-formal que podem contribuir sobremaneira por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos para a educação formal ao potencializar a aprendizagem no ensino de ciências, motivando na busca de novos conhecimentos e no enriquecimento da bagagem cultural dos alunos.

Mediante às atividades desenvolvidas verificamos também que a apropriação do conhecimento passa, conforme afirmam Giordan e Vecchi, 1996, p.195 “ pela tomada em consideração das concepções dos aprendentes, que estas evoluem a partir de um questionamento, através de atividades de confrontação com as concepções dos outros e com os fatos.”

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a experiência vivenciada no museu Espaço Interativo de Ciências da Vida a partir das análises das atividades realizadas antes, durante e após tal visita é possível verificar indícios da capacidade desse espaço de educação não-formal, o museu, potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal espaço demonstrou por meio de seus recursos de mediação materiais e humanos novas aprendizagens e ressignificação de temas em estudo na escola, em especial, acerca do sistema digestório humano o qual estávamos trabalhando no âmbito escolar. Entretanto, cabe ressaltar os limites deste trabalho, tal como verificar durante a visita o nível de interação que estava ocorrendo e se o tipo de abordagem conseguiu atingir todos os alunos de forma a facilitar a sua aprendizagem.

Contudo, acreditamos que o trabalho desenvolvido pela escola juntamente com o espaço do museu que ao viabilizar a interação entre as crianças, com os diferentes módulos e com o monitor proporcionou a mediação entre conhecimentos anteriores e instigou, de forma prazerosa e lúdica, a busca de novos conhecimentos, além de garantir o acesso à cultura e ao patrimônio público, enriquecendo a vivência dos alunos. Assim comungamos com a afirmação de Falcão (2009, p.21)

Uma vez que ensinar é bem mais que promover a fixação de termos e conceitos; é privilegiar situações de aprendizagem que possibilitem ao aluno a formação de sua bagagem cognitiva, entendemos que as coleções e os museus, pelas possibilidades que oferecem como base de investigação e também por sua capacidade de estimular debates e experiências diferenciadas, constituem-se em um recurso de elevado potencial científico, político e cultural, e desta forma devem ser usados e aproveitados pelos professores, alunos, ou seja, pela comunidade escolar como um todo.

O professor tem o papel de refletir constantemente sobre sua prática pedagógica a fim de redimensioná-la, verificando o que foi produtivo e o que precisa ser melhorado ou até mesmo alterado para que o aluno consiga construir conhecimentos cada vez mais próximos do conhecimento científico. Daí a importância de o professor em seu fazer pedagógico, levar em consideração o que propõe Giordan e Vecchi, 1996, p.188.

É preciso partir do aprendente, de suas preocupações, de seu questionamento, levando-se, para isso, suas concepções em consideração. Temos mostrado também a necessidade de pô-lo em condição de apropriar-se do conhecimento, ou seja, não dar-lhe 'tudo mastigado', isto é, propor-lhe

situações didáticas nas quais ele é levado a confrontar-se com certos problemas e a 'decorticar' o saber, de maneira a integrá-lo reconstruindo-o.

Alguns questionamentos também foram levantados durante este trabalho. O tempo de visita ao museu foi suficiente para aprender a gama de informações explanadas? Seria interessante mais de uma visita a este espaço? Foi produtivo o uso do roteiro para direcionar os alunos para o tema que estava sendo investigado na escola? A utilização das atividades antes e após a visita foi produtiva a fim de colaborar para a aprendizagem dos alunos? As mediações proporcionadas antes, durante e após a visita ao museu auxiliaram os alunos na construção dos conhecimentos no ensino de ciências?

É de suma relevância levantar e refletir sobre essas e outras questões que foram surgindo durante a realização deste trabalho. Acreditamos que uma nova visita a este espaço seria interessante, tendo em vista o grande volume de informações veiculadas que abrange todos os sistemas e órgãos do corpo humano. Por outro lado, verificamos que o uso do roteiro e a realização das atividades antes e após a visita, bem como, as mediações proporcionadas foram relevantes para o processo de aprendizagem dos alunos no ensino de ciências juntamente com o trabalho desenvolvido pela escola. Como já mencionado o monitor que nos atendeu também foi fundamental para instigar a participação dos alunos, acionando seus conhecimentos prévios e viabilizando a construção de novos conhecimentos. Portanto, rever as atividades proporcionadas, os recursos metodológicos utilizados, as metas a serem atingidas, nossas atitudes frente aos alunos na mediação com o objeto de conhecimento, nos possibilitará desenvolver aulas de ciências cada vez mais interativas, dialogadas, capazes de promover a aprendizagem dos alunos. Desta forma, acreditamos em propostas diversificadas, tal como a visita ao museu, que ultrapassa os muros da escola e são capazes de potencializar a aprendizagem dos alunos no ensino de ciências, conforme propõe Cazelli et al., (1999, p.12)

A educação em ciências, atualmente, não pode ser efetivada utilizando-se somente de recursos expositivos, geralmente empregados no ambiente escolar. Com isso, os espaços não formais de educação, como os museus de ciência, estão sendo muito valorizados no que diz respeito à alfabetização científica do indivíduo.

Entretanto, para que a mencionada proposta ocorra torna-se necessário que o professor tenha conhecimento da relevância do museu como instrumento na

educação e fomenta tal importância com seus alunos. Assim, conhecer o espaço antes de levar os alunos e ter clareza dos objetivos que pretende alcançar ao promover uma visita a este lugar são fundamentais na prática pedagógica.

Após a reflexão acerca da visita realizada, tomando-se como referência as observações feitas, os relatos e o envolvimento dos alunos, bem como, a abordagem interativa, dinâmica e lúdica do museu foi possível perceber avanços em outros aspectos do desenvolvimento que não havíamos pensado, tal como explana Almeida (1997) que os museus têm potencial para provocar uma experiência de aprendizagem que vai além da simples complementariedade do ensino escolar, ele pode proporcionar aprendizagem tanto de elementos cognitivos como afetivos.

Acreditamos que se os museus de ciências de um lado podem contribuir para o aperfeiçoamento do conhecimento científico do público visitante, ampliando sua bagagem cultural, por outro temos a escola que pode aproveitar o potencial desses espaços de forma planejada e intencional com atividades estruturadas, sem perder de vista as especificidades e o papel que cada um deve exercer - museu/visitante e escola/aluno.

Faz-se necessário destacar que de acordo com Marandino (2001) a escola não deve ter como objetivo único articular o seu currículo aos conteúdos das exposições, mas também levar em conta o papel do museu de não só divulgar o conhecimento científico, bem como, ampliar a cultura e o acesso ao patrimônio, uma vez que o museu tem suas especificidades, com uma linguagem própria que o difere das atividades educativas da escola. Neste contexto, faz-se mister ampliar tal visão na medida em que é relevante conceber que o museu não organiza, necessariamente, seus conteúdos a partir do currículo formal, apesar dos conceitos apresentados nas exposições guardarem relação com as temáticas científicas universais. Conforme expõe Marandino (2001) a dimensão da ampliação da cultura e da educação pelo e para o patrimônio, tão cara aos museus, deve ser contemplada e as oportunidades de interação entre esses espaços devem levar à percepção de que os museus são mais do que complementos da escola, pois possuem uma identidade própria. A escola deve estar atenta que o papel dela se difere do papel do museu, embora ambos possam se interrelacionar e contribuir para a formação de cidadãos cientificamente alfabetizados.

## REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996.

ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação e Educação**, São Paulo, 10, 1997, p. 50-56.

ALMEIDA, A.; LOPES, M. Modelos de comunicação aplicados aos estudos de públicos de museus. **Revista de Ciências Humanas**, 9, 137-145, 2003.

AMARAL, I.B.; LIMA, V.M.R. Visita ao museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS e a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. In: **VI ENPEC –Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

BELO HORIZONTE. **Desafios da Formação**: Proposições Curriculares do Ensino Fundamental. Ciências. Secretaria Municipal de Educação. 2010

BOLETIM INFORMATIVO DO MUSEU DE HISTÓRIA NATURAL E JARDIM BOTÂNICO DA UFMG. Jul/Ago. 2013. Ano 4.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e Comunicação em Museus de Ciências: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência**. Rio de Janeiro: Access, 2003. p.83-106.

CAZELLI, S. et. al. Tendências pedagógicas das exposições de um museu de ciência. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2.; 1999, Valinhos. Anais. Valinhos: Abrapec, 1999.p.1-14 Disponível em <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/dados/trabalhos/g48.pdf>. Acesso em 22 jul.2014.

CHAGAS, I. Aprendizagem não-formal/formal das ciências: relação entre museus de ciências e as escolas. **Revista de Educação**, Lisboa, v.3, n.1, 1993. P.51-59.

CONSTANTINI, A.C.C. **Museus Interativos de ciências: Espaços complementares de educação? O surgimento da primeira instituição brasileira**. Tese de Doutorado em Educação Divulgação e Gestão em Ciências, Departamento de Bioquímica Médica, Instituto de Ciências Biomédicas, 2001, UFRJ.

EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. **Metodologia de pesquisa em educação**. Ângela Imaculada Loureiro de Freitas DALBEN, A. I. L e COSTA, T. M. L. (organizadoras). Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2010.

FALCÃO, A. Museu e escola: educação formal e não-formal. **Salto para o Futuro**, v. Ano XIX, p. 29-35, 2009.

FALCÃO, D. **Padrões de interação e aprendizagem em museus de ciência**. 1999.

Dissertação (mestrado)-Programa em Educação, Gestão e Difusão em Biociências. Departamento de Bioquímica Médica do Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciência: conceituação e proposta de um referencial teórico**. Doutorado. Faculdade de Educação - Universidade de São Paulo, FE/USP, São Paulo, 1993.

GIORDAN, André; VECCHI, Gerard. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2ª ed. Porto Alegre, Artes Médicas, 1996.

GOUVÊA, Guaracira; VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibebe; MARANDINO, Martha. **Redes Cotidianas de Conhecimentos e os Museus de Ciências**. Brasília: Parcerias Estratégicas. 11: 169-174, 2001.

KOLL, Marta de Oliveira. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1993.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2007.

KRASILCHIK, M. **O professor e o Currículo de Ciências**. São Paulo: EPU, 1987

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 18, n. 1, 2001. p. 85-100. *Disponível em: [www.geenf.fe.usp.br/v2/wp.../Interfaces\\_na\\_relacao\\_museu\\_escola.pdf](http://www.geenf.fe.usp.br/v2/wp.../Interfaces_na_relacao_museu_escola.pdf)*

MARANDINO, M. ; IANELLI, Isabela Tacito . Modelos de Educação em Ciências em Museus: análise da visita orientada. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), v. 14, p. 17-33, 2012.

MARANDINO, M. **Por uma didática museal: propondo bases sociológicas e epistemológicas para a educação em museus**. Tese livre docência. Faculdade de Educação da USP, 2012.

MARANDINO, M. **Museu como lugar de cidadania**. Salto para o Futuro, v. AnoXIX, p. 29-35, 2009.

MARANDINO, M. A mediação em foco. In: **MARANDINO, M. Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: FeuSP, 2008. P.20-29.

MARTINS, L C. **A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP**. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2006.

MAUÉS, E.; LIMA, M. E. C. C. Ciências: atividades investigativas nas séries iniciais. **Revista Presença Pedagógica**. V.12. N.72.Nov/dez. 2006.

MORAES et.al. **Mediação em museus e centros de ciências: O caso do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS.**In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. Diálogos e Ciência: mediação em museus e centros de Ciência. Rio de Janeiro: Museu da Vida, 2007.p.55-66. Disponível em: [http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Mediação\\_final.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/media/Mediação_final.pdf)>.Acesso em 18 jun.2014.

MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. P. Ciências – Ensinar e Aprender. Belo Horizonte: Dimensão, 2009

MOREIRA, I. de C. A inclusão social e a popularização da ciência e da tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n.2, p.11-16, abr./set., 2006.

NASCIMENTO, Sylvania S. **O desafio de construção de uma nova prática educativa para os museus.** In: FIGUEIREDO, B & VIDAL, D. (Org.) Museus: dos gabinetes de curiosidades ao Museu Moderno. Ed. Argumentum. CNPq. Belo Horizonte, p.221-239, 2005.

NASCIMENTO, Sylvania S. A relação museu e escola: um duplo olhar sobre a ação educativa em seis museus de Minas Gerais. **Ensino em Re-vista**, v.20,n.1, p.179-192, jan/jun, 2013.

NASCIMENTO, Sylvania S.; ALMEIDA, Maria J. Traduzir e mostrar: a mediação na fala de diretores de museus de ciências. **In: VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula –olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. **In: VII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009. Disponível em: [www.posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1674.pdf](http://www.posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1674.pdf)

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO: Escola Municipal Hélio Pellegrino. 2013.

REQUEIJO, F.; NASCIMENTO, C. M. P. do; COSTA, A. F.; AMORIM, A. G.; VASCONCELLOS, M. das M. N. Professores, visitas orientadas e museus de ciência: uma proposta de estudo da colaboração entre museu e escola. **In: VI ENPEC -Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2007. Disponível em: [www.posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/817.pdf](http://www.posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/817.pdf)

RIBEIRO, M.E.C. **Os Museus e Centros de Ciência como ambientes de aprendizagem.** Tese de Mestrado. Instituto de Educação e Psicologia. Universidade do Minho, 2005.

SABBATINI, Marcelo. **Museus e Centros de ciência virtuais.** 2003. Disponível em:<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura14.shtml>. Acesso em 18 de julho de 2014.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M.L.; DIAS, M. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** Ciência e Cultura. V.57, n.4, out/dez. p.21-23. 2005.



VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem** - Ed. Martins Fontes - São Paulo, 1984.

XAVIER, O.S.; FERNANDES, R.C.A. **A aula em espaços não-convecionais**. In: VEIGA, I.P.A. Aula: Gênese, dimensões, princípios e práticas. Campinas: Papyrus Editora. 2008.

## **APÊNDICE A – Sequência didática: Sistema Digestório Humano**

### **1 – Contexto de utilização**

A proposta desta sequência didática será utilizada para trabalhar o tema Sistema Digestório Humano, pertencente ao eixo temático “Ser humano e Saúde” por meio de uma questão problematizadora: “Qual o caminho que o alimento faz em nosso corpo?”. O assunto será abordado a partir de um diagnóstico feito por meio do registro das falas das crianças e de desenhos, em que representarão o trajeto do alimento dentro do corpo, demonstrando assim o que sabem e pensam sobre o sistema digestório. O registro realizado e o desenho deverão ser analisados, pois eles representam as ideias que os alunos possuem sobre este tema. A partir deste desafio e das atividades que serão propostas antes, durante e após a visita ao museu, os alunos serão instigados a refletir sobre esse assunto e confrontar as concepções que apresentam com as novas informações trabalhadas ao longo desta sequência didática a fim de aprender um pouco mais sobre o trajeto do alimento no corpo e as funções e órgãos que compõem o sistema digestório.

De acordo com as Proposições Curriculares de Ciências para o Ensino Fundamental da Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte (2010),

O sistema escolar tem sido desafiado cada vez mais a assumir a função de espaço criador de condições que possibilitem a socialização e a produção do saber entre educadores e educandos, por meio de experiências pedagógicas que os considerem como sujeitos culturais e sociais de contextos determinados. (P.06)

Promover o ensino de ciências de forma contextualizada, significativa e dinâmica constitui um desafio ao professor. A escolha de ferramentas que auxiliem a efetivação do processo de ensino e aprendizagem a fim de alcançar os objetivos propostos pelo projeto político pedagógico da escola é um aspecto relevante a ser considerado. Nesse sentido é que sugerimos a visita ao Espaço Interativo Ciências da Vida, localizado dentro do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais com o intuito de oferecer aos alunos espaços e experiências inovadoras e diversificadas que possam enriquecer seu processo de ensino e aprendizagem.

Acredita-se que tal espaço que tem como objetivo promover a difusão e popularização da ciência aliada a tecnologia, possa motivar e instigar os alunos na

construção de conceitos e na busca de novos conhecimentos, além de garantir o acesso à cultura.

A intenção também é que através desta visita e do trabalho pedagógico realizado na escola, o conhecimento do aluno seja valorizado, bem como sua interação com o objeto de estudo, incentivando-o a formulação e organização de ideias, desenvolvendo competências e habilidades na elaboração do conhecimento científico.

## **2 – Objetivos**

Após a realização desta sequência didática que permeia os momentos antes, durante e após a visita ao Espaço Interativo Ciências da Vida, tem-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Conhecer o trajeto do alimento no corpo.
- Identificar os principais órgãos que compõem o sistema digestório.
- Compreender o processo de digestão dos alimentos.
- Perceber a relação de interdependência entre todos os órgãos que compõem o corpo humano.
- Conhecer e valorizar o museu enquanto um espaço de aprendizagem, cultura e troca de experiências, capaz de enriquecer a sua vivência e contribuir na ampliação e formação de conhecimentos científicos.

## **3 – Conteúdos**

As intenções educativas contemplam as três dimensões dos conteúdos escolares, conforme especificados abaixo.

### **Conteúdos conceituais**

- Identificar os órgãos que compõem o sistema digestório.
- Sondar as concepções prévias dos alunos acerca do tema proposto, promovendo um espaço para que possam estabelecer relações com os novos conhecimentos a serem construídos.
- Concluir que o corpo é formado por sistemas integrados e que sua separação é feita para facilitar o estudo.

- Compreender o processo de digestão e as transformações que o alimento passa ao ser ingerido.

**Conteúdos procedimentais:**

- Assumir uma postura investigativa, de observação, levantamento de hipóteses, estabelecendo comparações, fazendo análises e elaborando conclusões.
- Representar por meio de desenhos o trajeto do alimento no corpo.
- Promover uma visita ao Espaço Interativo Ciências da Vida, localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, utilizando-o enquanto espaço capaz de motivar e instigar os alunos na busca de novos conhecimentos e na ampliação de conhecimentos científicos.
- Fomentar um ambiente de colaboração e participação dos educandos por meio do diálogo na exposição de ideias, de dúvidas, levando-os a compartilhar descobertas e reflexões acerca do tema durante as atividades propostas antes, durante e após a visita ao museu.
- Promover por meio da visita ao museu o direito ao acesso à cultura, enriquecendo a vivência dos alunos.

**Conteúdos atitudinais:**

- Interessar-se por pesquisar e assim obter novas informações.
- Compartilhar ideias, informações, dúvidas e conclusões, participando ativamente de seu processo de aprendizagem.
- Respeitar as opiniões dos colegas e cooperar durante a execução das atividades antes, durante e após a visita ao museu.

**4 – Público alvo**

Uma turma de 4º Ano do 2º Ciclo do ensino fundamental

**5 – Tempo estimado**

Quatro aulas de 1 hora cada e a visita ao museu que terá um tempo estimado de duração de 1h30.

## 6 – Previsão de materiais

- Os materiais a serem utilizados durante a realização desta sequência didática serão: lápis, borracha, lápis de cor, folha de cartolina, banner com a imagem dos órgãos que compõem o sistema digestório.

## 7 – Desenvolvimento

A sequência didática constará em três etapas: antes, durante e após a visita ao museu Espaço Interativo Ciências da Vida.

### 1ª Etapa: Antes da visita ao museu

Num primeiro momento, antes da visita ao museu, ocorrerá uma contextualização e problematização acerca do tema. Os alunos serão informados que o corpo humano é um conjunto integrado e os diferentes órgãos e sistemas que o compõe dependem uns dos outros para funcionar de maneira adequada e nos manter vivos. Entretanto, para facilitar o estudo e a compreensão da importância de cada sistema do corpo, iniciaremos com a abordagem sobre o sistema digestório.

Em seguida, iniciaremos uma sondagem oral acerca da seguinte pergunta: qual é o caminho que o alimento faz dentro do nosso corpo? O registro das respostas serão expostas em um cartaz para conhecimento de todos e posterior análises. Nesse momento, conduziremos as respostas devolvendo outras perguntas aos alunos, problematizando, sem dar as respostas prontas. Após tal sondagem, distribuiremos uma folha com uma imagem de um garoto segurando um sanduíche e um copo de suco para que cada aluno represente em forma de desenho o percurso desses alimentos dentro do corpo. Irão comparar o seu desenho com o do colega.

Em seguida, introduziremos o tema com uso de textos, imagens e algumas atividades, conforme anexo, que auxiliem a compreensão do sistema digestório e provoquem e incitem a curiosidade dos alunos a saberem mais sobre o assunto, provocando discussões e questionamentos em sala de aula. Também receberão a notícia que irão visitar um museu e que, responderão a um pequeno questionário, conforme anexo, com as seguintes questões: Você sabe o que é um museu? O que podemos encontrar em um museu? Já esteve em um museu? Qual? E o que achou? Você conhece o Espaço Interativo Ciências da Vida, localizado no Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG? O que você acha que encontrará lá?

Para conclusão dessa primeira etapa utilizaremos 3h aula.

## **2ª Etapa: Durante a visita**

Um dia antes da visita, os alunos receberão algumas informações a respeito do espaço a ser visitado, bem como, orientações de como se comportar em tal lugar. O destaque dado aos alunos é que eles poderão participar dos jogos, assistir aos vídeos e tocar nas peças expostas, diferentemente de outros museus que podem apenas observar e contemplar os objetos expostos, devido às particularidades de cada museu.

Os alunos serão informados que o Espaço Interativo Ciências da Vida, do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, conforme folder fornecido pela instituição a ser visitada, é composto por sete salas repletas de modelos, vídeos e jogos interativos para que compreendam de maneira lúdica o funcionamento dos órgãos e sistemas do nosso corpo. Cada sala possui uma cor. A primeira sala, na cor azul, é a dos “Sentidos”, onde passarão por experiências que mostram as sensações provocadas pelos estímulos da visão, olfato, paladar, audição e tato, além de modelos anatômicos dos principais órgãos sensoriais. Na sala “Sentir, Lembrar e Agir”, na cor roxa, descobrirão a função do sistema nervoso e do cérebro de comandar e regular outros sistemas por meio de modelos anatômicos e tridimensionais, vídeos e jogos. Na sala “Corpo e Movimento”, na cor amarela, verão um pouco sobre o aparelho locomotor humano, além dos modelos dos sistemas muscular, esquelético e articular. Terão oportunidade de testar a flexibilidade, o equilíbrio e o salto através de jogos virtuais, além de vídeos que abordarão os órgãos da cabeça, do pescoço e do tronco. Na sala “Digestão e Nutrição”, na cor laranja, conhecerão as principais estruturas e funções do sistema digestório, além de algumas doenças e as maneiras de se manter a saúde. Deverão assistir ao vídeo que demonstra o percurso que o alimento faz em nosso corpo, desde a sua ingestão até a eliminação, mostrando os órgãos, processos e modificações pelos quais o alimento passa. Participarão do jogo “Alimentação Saudável” cujo objetivo é compor uma dieta balanceada para ganhar pontos, ensinando a pessoa se alimentar de forma adequada. Na próxima sala, na cor vermelha, intitulada “Coração e Circulação” terão a oportunidade de conhecer o modelo funcional do sistema circulatório e ainda ver e ouvir como a sua frequência cardíaca se altera pelo ritmo de luzes piscantes e sons em modelo gigante de coração. Conhecerão as doenças mais comuns desse sistema e aprender como evitá-las. Na sala cor de rosa,

“Reprodução” descobrirão o funcionamento dos órgãos reprodutivos do homem e da mulher e participar do jogo “Corrida dos espermatozoides” e vídeos sobre a formação dos gametas. Na última sala, na cor verde, conhecerão “Célula ao alcance da mão” e poderão tocar diversas réplicas tridimensionais do corpo humano, representando suas células, tecidos, órgãos e sistemas. Encontrarão um microscópio que permitirá a visualização das células.

Os alunos receberão, conforme anexo, um pequeno roteiro chamando a atenção para que observem, façam perguntas ao monitor em caso de dúvidas, principalmente no que se refere à sala “Digestão e Nutrição”, tema que já vem sendo desenvolvido na escola. Vale destacar, que em todas as salas os alunos deverão prestar atenção e participar dos jogos e atividades, tendo em vista, conforme já mencionado que o corpo humano é um todo integrado e que seus diferentes sistemas devem funcionar harmonicamente.

Durante a visita, observaremos os alunos nos seguintes pontos: o aluno faz perguntas ao monitor ou à professora? Participa dos jogos interativos? Tece comentários pertinentes ao que está sendo apresentado nas diferentes salas? Aproxima-se dos modelos anatômicos para observá-los e tocá-los? Realiza a leitura dos textos expostos?

Tendo em vista, a idade dos alunos e a curta duração da visita, em torno de uma hora e meia para visitarem sete salas, onde deverão escutar as explicações dadas pelo monitor, assistir aos vídeos e com direito a participarem de diferentes tipos de atividades e atrações, disponibilizaremos o roteiro a ser preenchido somente ao término da visita para que fiquem a vontade para interagir e participar dos jogos.

### **3ª Etapa: Após a visita ao museu**

Após a visita, os alunos levarão o roteiro para casa e preencherão com base nas observações realizadas, a participação nos jogos interativos, a compreensão dos vídeos assistidos e nas explicações dadas, dentre outras situações que de alguma maneira chamaram sua atenção. Em sala, discutiremos sobre a visita realizada e o que acharam da experiência. Em seguida, farão novamente o desenho da trajetória do alimento no corpo, comparando com a primeira produção realizada antes de todo o trabalho desenvolvido acerca do tema. Colocaremos em lâmina as

concepções prévias dos alunos explanadas antes da introdução do tema e confrontaremos com os novos conhecimentos construídos após o trabalho desenvolvido e a realização da visita ao museu. Nesse momento, o registro será feito em um cartaz de forma coletiva com os alunos. Farão também para finalizar algumas atividades para recapitular o que foi trabalhado ao longo dessas aulas e da visita ao museu. Esta última será executada em uma aula.

## **8 - Avaliação**

A avaliação será processual e contínua na medida em que durante todo o processo da sequência didática o aluno será observado, bem como, o seu interesse e participação. Os novos conhecimentos adquiridos acerca do tema, a participação antes, durante e após a visita ao museu e a realização de todas as atividades propostas, bem como, os questionamentos levantados, as explicações realizadas, as dúvidas esclarecidas, as conclusões construídas pelos alunos serão avaliados e compartilhados. As atividades escritas, a participação durante a visita ao museu, os desenhos produzidos, os questionários e roteiros respondidos e todos os demais registros realizados também serão avaliados. Assim, espera-se que os objetivos e conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais desenvolvidos sejam alcançados após a conclusão desta sequência didática.

## **9 – Referência**

BELO HORIZONTE. **Desafios da Formação:** Proposições Curriculares do Ensino Fundamental. Ciências. Secretaria Municipal de Educação. 2010



**APÊNDICE B – Imagem para os alunos desenharem**

ALUNO: \_\_\_\_\_

Sala: \_\_\_\_\_



Nosso corpo aproveita os nutrientes dos alimentos para crescer, desenvolver-se e manter-se protegido contra doenças. Na figura abaixo, desenhe por onde você imagina que passam os alimentos dentro do corpo do menino.



Em seguida, compare o seu desenho com o dos colegas. Todos representaram o trajeto do alimento da mesma forma? Quais as principais diferenças você encontrou?

---

---

---

---

**APÊNDICE C – Questionário antes da visita ao museu**  
**ESCOLA MUNICIPAL HÉLIO PELLEGRINO**

ALUNO: \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

1) Você sabe o que é um Museu?

---

---

---

---

---

2) Já esteve em um Museu? Qual?

---

---

---

---

---

3) Você conhece o Espaço Interativo Ciências da Vida ?

---

---

---

---

---

---

4) O que você espera com essa visita ao Museu Espaço Interativo Ciências da Vida?

---

---

---

---

---

---

---

