

PERFIL DE VISITANTES EM EXPOSIÇÃO CIENTÍFICA NA SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

VISITORS PROFILE IN SCIENTIFIC EXHIBITION AT THE SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA IN NORTHERN BRAZIL

Patrícia Santos Ferreira Peruquetti¹, Siham Kassab¹, Beatriz Souza Santos¹, Estela Cristina Lima Mendonça¹, Yuri Karaccas de Carvalho^{1*}

¹. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil

*autor para correspondência: ykaracas@yahoo.com.br

Recebido:06/11/2017; Aceito:07/03/2018

RESUMO

As exposições de museus constituem um instrumento educacional não formal que enriquecem e tornam mais práticas a experiência nas escolas. O objetivo foi apresentar o perfil dos visitantes da exposição “Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no Ensino de Ciências” que pretendeu divulgar técnicas de baixo custo para a preparação de acervo de anatomia e mostrar que com material de fácil acesso é possível montar peças anatômicas de qualidade e relevância para aulas de Ciências em laboratórios ou espaços não formais. Foram apresentadas peças de animais oriundos da fauna da Amazônia Ocidental e de animais domésticos. As técnicas para confecção das peças utilizaram materiais rotineiros e de baixo custo: Maceração de cadáveres; Clareamento de ossos; Montagem de esqueletos; Criodesidratação; Incrustação em resina; Fixação em solução conservante; Injeção de látex e corrosão; Impressão 3D. O perfil dos visitantes foi composto predominantemente por jovens estudantes, do Ensino Fundamental, do sexo feminino. A presença de quase 3000 visitantes em dois dias de exposição mostra o interesse pelo assunto e como a extensão universitária é importante para a cidade de Rio Branco. As técnicas expostas utilizaram conhecimentos de áreas como química (reações químicas, elementos/substâncias químicas, estados da matéria), matemática (pesos, medidas, quantidades), processos biológicos como a decomposição por bactérias na maceração, para a construção das peças expostas. Essas peças poderiam ser feitas pelos próprios alunos com o auxílio do professor, aumentando o envolvimento do aluno e tornando-o sujeito na construção do conhecimento e não um mero assimilador de informações.

Palavras-chave: Espaço não formal, Museu, Exposição científica.

ABSTRACT

Museum exhibitions are a non-formal educational tool that enriches and makes the experience in schools more practical. The objective was to present the profile of the visitors of the exhibition "Anatomical techniques: from low cost to high relevance in Science Teaching", which aimed to disseminate low cost techniques for the preparation of anatomy collections and show that with easy access material it is possible to assemble anatomical pieces of quality and relevance to science classes in laboratories or non-formal spaces. Skeletons from Western Amazon fauna and domestic

animals were presented. The techniques for making the pieces used routine materials and low cost: Maceration, Bleaching of bones; Skeleton assembly; Cryopreservation; Resin embedding; Fixation in preservative solution; Injection of latex and corrosion; 3D printing. The profile of the visitors was predominantly composed of young students, from Elementary School, female. The presence of almost 3000 visitors in two days of exhibition shows the interest in the subject and how the university extension is important for the city of Rio Branco. The techniques used knowledge of chemistry (chemical reactions, elements/chemical substances, states of matter), mathematics (weights, measures, quantities), biological processes such as bacterial decomposition in maceration, for the construction of exposed pieces. These pieces could be made by the students themselves with the help of the teacher, increasing the involvement of the student and making him a subject in the construction of knowledge and not a mere assimilator of information.

Keywords: Informal learning, Museum, Scientific exhibition.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências evolui conforme a sociedade, acompanhando o desenvolvimento tecnológico e humano. Representando a grande relevância como estímulo ao raciocínio lógico e a curiosidade, ajudando na formação de cidadãos aptos a enfrentar os mais diferentes desafios da sociedade e possibilitando um melhor debate sobre temáticas científicas que influenciam o dia-a-dia, o que fortalece a democracia [1].

No Brasil, segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) [2], em 2016, haviam 186,1 mil escolas de educação básica. Do total de escolas dos anos iniciais do Ensino Fundamental, apenas 15,7% possuíam Laboratório de Ciências. Já as escolas dos anos finais do Ensino Fundamental 25,2% tinham Laboratório de Ciências e das escolas de Ensino Médio 53%. Os dados apresentam que somente uma

pequena parcela das escolas possui um Laboratório de Ciências que funcione ativamente, dado os custos e a dificuldade de obtenção de material. Considerando isso, é essencial divulgar técnicas distintas e de baixo custo, que torne mais viável e garanta uma melhor experiência aos alunos e professores.

As exposições de museus são as formas mais comuns de comunicação em museus, as quais podem ser fixas ou itinerantes e constituem um instrumento educacional não formal que enriquecem e tornam mais práticas a experiência nas escolas, dada a carência dessas ferramentas à formação de cidadãos no sistema público e privado de Ensino, compondo, assim, uma relevante alternativa para o Ensino de Ciências [3, 4]. A aprendizagem obtida em museus é um processo complexo com poucas e recentes pesquisas, o que torna extremamente benéfica a realização de

acompanhamentos, avaliações e reformulações das exposições, tendo como objetivo aprimorar e tornar a exposição mais proveitosa para o público [3,5-7].

O presente estudo tem como objetivo apresentar o perfil dos visitantes da exposição “Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no Ensino de Ciências” que pretendeu divulgar técnicas de baixo custo para a preparação de acervo de anatomia e mostrar que com material de fácil acesso é possível montar peças anatômicas de qualidade e relevância para aulas de Ciências em laboratórios ou espaços não formais, como as exposições fixas ou itinerantes de coleções didáticas e científicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A exposição “Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no Ensino de Ciências” fez parte da programação da Semana Estadual de Ciência e Tecnologia 2015, ocorrida na Universidade Federal do Acre, campus Rio Branco, nos dias 19 a 22 de outubro de 2015. A exposição foi composta por 25 peças feitas em diversas técnicas morfológicas com o propósito de divulgá-las a professores da rede básica de Ensino e estudantes do Ensino fundamental. A exibição ocorreu nos dias 21 e 22 de outubro de 2015. Os visitantes da exposição foram registrados através da assinatura em livro de registros e

foram solicitados a preencher as seguintes informações: nome, idade, sexo, escolaridade e ocupação.

Os visitantes foram convidados a percorrer a exposição que contava com 20 monitores voluntários treinados para responder as perguntas dos visitantes. As visitas não foram guiadas.

Foram apresentadas peças de animais oriundos da fauna da Amazônia Ocidental e de animais domésticos. As técnicas para confecção das peças utilizaram materiais rotineiros e de baixo custo: Maceração de cadáveres; Clareamento de ossos; Montagem de esqueletos; Criodesidratação; Incrustação em resina; Fixação em solução conservante; Injeção de látex e corrosão; Impressão 3D (Figura 1). As peças anatômicas exibidas fazem parte da coleção do Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Acre.

A técnica de maceração de cadáveres consiste na retirada do tecido mole dos cadáveres de forma mecânica e/ou química. Para a realização da técnica foi usado na primeira etapa cabo e lâmina de bisturi para a retirada do excesso de tecidos moles e posteriormente um recipiente com água cobrindo totalmente a peça, com a finalidade da retirada completa do tecido que ainda permanecia aderido ao osso. O período de imersão pode variar de dias a meses dependendo de quantidade de tecido mole que ainda precisa ser retirado. Nesse período, as

bactérias decompõe o tecido ainda existente nos ossos, além de retirar a gordura [8]. Esse processo assegura a limpeza dos ossos para conservação dos ossos, através da montagem do esqueleto.

O clareamento dos ossos consiste no mergulho de um osso em recipiente contendo solução de peróxido de hidrogênio (água oxigenada) por um período de 24 a 48 horas [8].

A montagem de esqueletos consiste na união dos ossos de um determinado animal de forma organizada. A realização ocorre utilizando ossos macerados e clareados previamente, arame, cola epóxi, parafusos, furadeira, brocas e martelo [8].

A criodesidratação é uma técnica que tem o propósito de utilizar baixas temperaturas para desidratar os tecidos moles de um órgão e desta forma, preservar o seu formato sem a utilização de nenhum tipo de solução para a conservação. A técnica consiste em deixar um órgão em um freezer por algumas horas, e deixá-lo por igual período em temperatura ambiente. Esse procedimento é repetido diversas vezes até se verificar que o tecido tenha se desidratado por

completo. Essa técnica possui variações em tempo e temperatura de acordo com o órgão a ser trabalhado [9].

A fixação em solução conservante visa à preservação dos tecidos moles de cadáveres com a finalidade de se conhecer sua morfologia. A técnica consiste na infiltração de solução a base de formol ou álcool nos cadáveres/órgãos. Após esse processo, o cadáver/órgão é acondicionado em um recipiente fechado com a mesma solução [8].

A injeção de látex e corrosão são técnicas com o propósito de preenchimento de um vaso sanguíneo ou órgão oco com a utilização de látex natural ou artificial e posterior corrosão do tecido externo com a utilização de solução de ácido clorídrico. Essa técnica visa conhecer partes de um órgão que não poderiam ser visualizadas caso o mesmo estivesse íntegro [10].



Figura 1. Técnicas de estudo de anatomia e montagem de acervos biológicos. A) Vista panorâmica da exposição, apresentando ao centro a montagem de um esqueleto de equino (*Equus caballus*); B) Criodesidratação e repleção com poliuretano de parte de intestino delgado e grosso de ovino (*Ovis aries*); C) Injeção de látex natural e corrosão de pulmões de suíno (*Sus scrofa domesticus*); D) Fixação em solução de formol de fetos de bovinos (*Bos taurus*) em diferentes idades. Fotos: Prof. Yuri Karaccas de Carvalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição “Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no ensino de ciências” foi visitada por 2.627 pessoas em dois dias de duração (21 e 22 de outubro de 2015). O público visitante foi formado em sua maioria por jovens, estudantes, do sexo feminino.

Através dos dados do livro de registro, dos 2.627 visitantes, a maior parte era do sexo feminino (56,3%) e 42,8% eram do sexo

masculino (Figura 2A). A porcentagem de pessoas do sexo feminino visitante da exposição foi maior que a população feminina da cidade de Rio Branco, que é de 51%, registrada pelo Atlas de desenvolvimento humano [11].

Em relação à escolaridade dos visitantes, 55,8% cursavam o Ensino Fundamental, 27,5% cursavam o Ensino Médio e 16,7% cursavam ou haviam concluído o Ensino Superior (Figura 2B).

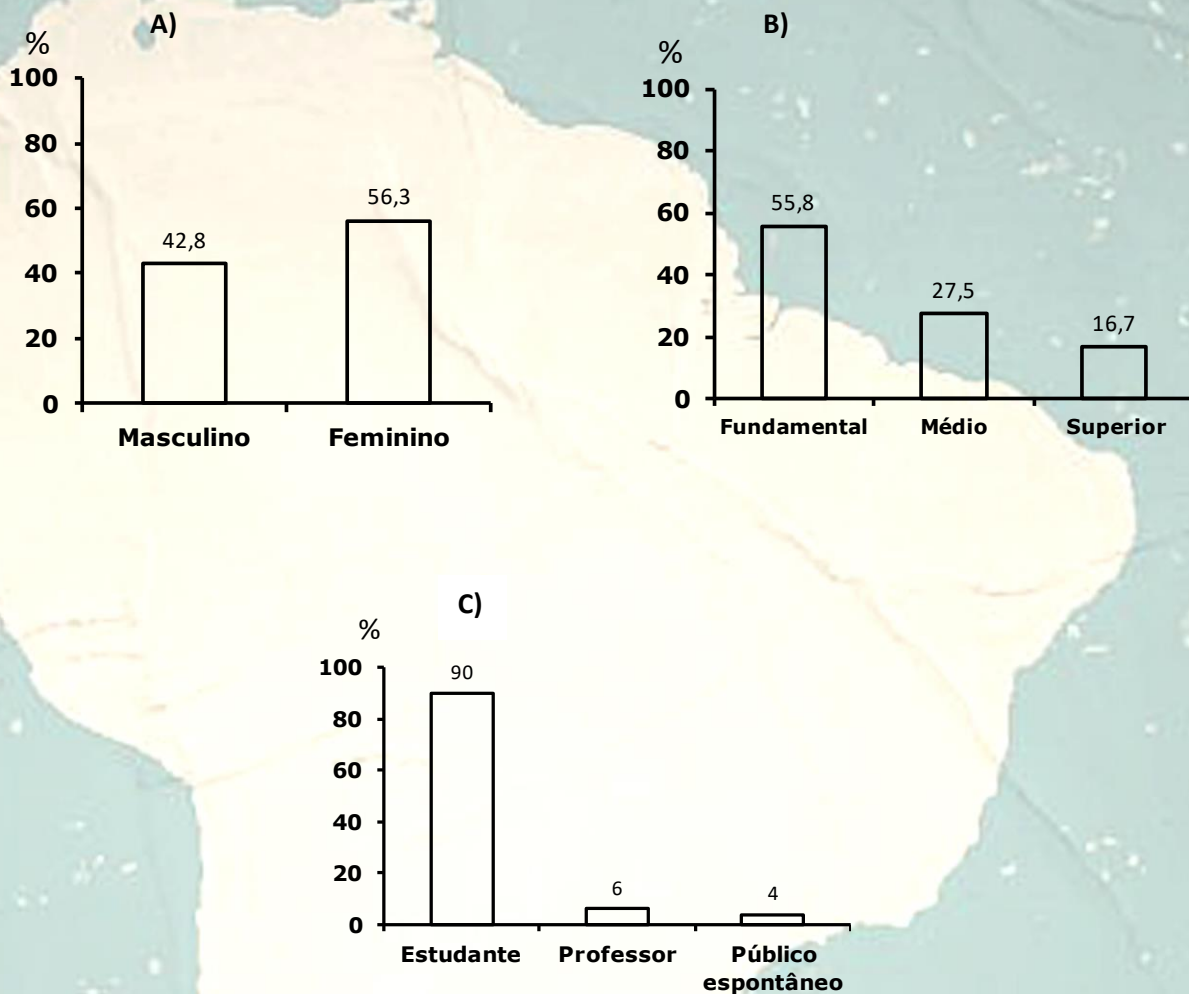


Figura 2. Distribuição percentual dos visitantes da exposição “Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no Ensino de Ciências”, por sexo (A) por nível de escolaridade (B) público da exposição(C).

Os visitantes fora dos grupos escolares são chamados de público espontâneo (Figura 2C). Contabilizou-se também que do total de visitantes, 90% eram estudantes, 7,5% empregados do setor público, 1,3% profissionais liberais 0,6% empregados do

setor privado, 0,2% empresários, 0,1% autônomo, 0,5% outros (Figura 3). Os professores foram categorizados em “empregados do setor público” e representaram 6% dos visitantes.



Figura 3. Distribuição percentual dos visitantes da exposição "Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no Ensino de Ciências", segundo a ocupação que exercem.

O público jovem em idade escolar foi predominante na visitação, 36,7% eram crianças de até 12 anos, 48,1% pré-

adolescentes e adolescentes (13 a 20 anos), 8,9% adultos jovens (21 a 35 anos) e 6,3% possuíam 35 anos ou mais (Figura 4).

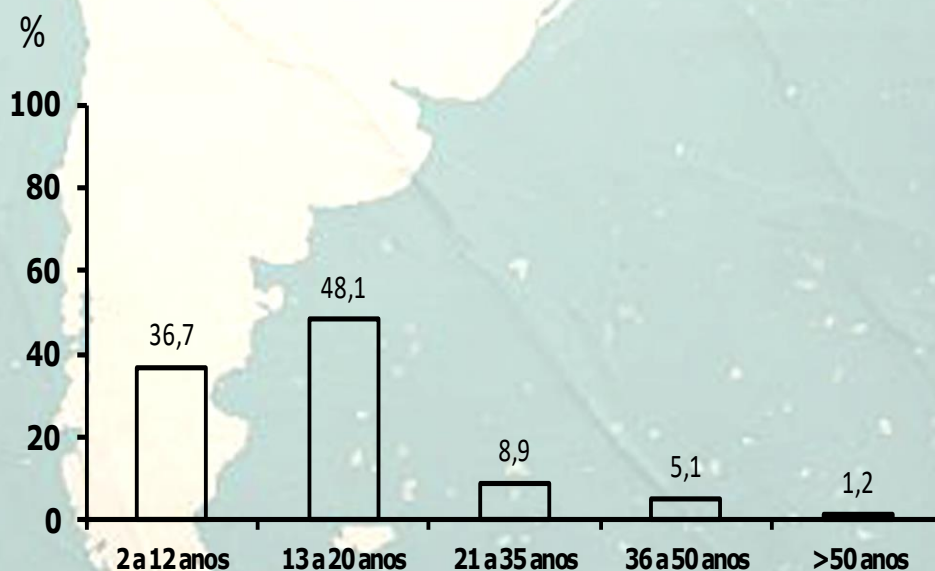


Figura 4. Distribuição percentual dos visitantes da exposição "Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no Ensino de Ciências", por categoria etária.

O perfil do visitante foi bem parecido com os resultados de outros estados [12,13] no que se refere à idade e gênero, sendo composto por jovens estudantes, do sexo feminino. No boletim de 2008 do Observatório de Museus e Centros Culturais, o público dos museus visitados declarou ter escolaridade acima da maioria da população, com pessoas de nível superior e remuneração alta frequentando aqueles museus. Os museus que fizeram parte dessa pesquisa têm diferentes tipos de acervo (arqueologia e etnografia, arte, história e literatura, história natural), mas na maioria deles o material exibido era ligado à arte. Entretanto, não foram considerados na pesquisa os grupos escolares com visitas agendadas, independente da idade e da série escolar frequentada.

Em pesquisa sobre o perfil de visitantes do Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ/USP, teve o público formado por grupos escolares predominantemente em relação ao público espontâneo [13]. Entretanto, a maioria foram alunos de ensino médio 37,4%, seguido de alunos do ensino fundamental, com 28,6%, diferente do público amostrado em Rio Branco que foi predominantemente de ensino fundamental.

No presente trabalho é apresentado perfil do visitante que poderia ser mais detalhado, a partir de um questionário para conhecer melhor o visitante. Com perguntas mais específicas sobre as circunstâncias que

os motivaram a fazer a visita, a opinião em relação à exposição, conhecimento do hábito em visitar museus e centros. As exposições passaram por mudanças bastante significativas, com a intenção de agradar cada vez mais os visitantes que são vistos como *consumidores*, com iniciativa, escolhas rápidas e senso de responsabilidade [14]. Os espaços de educação não formal têm grandes desafios quando são solicitados a avaliar a aprendizagem dos visitantes. Estes veem as exposições com diferentes níveis de interesse e conhecimento, dependendo da experiência de vida de cada um. Cada pessoa presta mais atenção a elementos diferentes e a linguagem dos objetos é desconhecida pelos visitantes. O desafio é encontrar uma linguagem que possa ser entendida por todos os visitantes, cabendo a curadores, educadores e *designers* transmitir os significados dos objetos da exposição [15,16]. Ainda sobre o conhecer o perfil do visitante “...quanto mais entendermos o que acontece durante uma visita, tanto mais seremos capazes de planejar exposições que atendam às necessidades de nossos visitantes; e estaremos mais capacitados para fornecer um ambiente onde possa ocorrer aprendizagem...” [17]”.

A exposição mostrou peças que fazem parte da coleção didática e fruto de pesquisas de pós-graduandos do Laboratório de Anatomia Animal. O número de peças vem aumentando a cada ano e o espaço está se tornando pequeno para abrigar o acervo. A

presença de quase 3000 visitantes em dois dias de exposição mostra o interesse pelo assunto e como a extensão universitária é importante para a cidade de Rio Branco. Este perfil permitiu o conhecimento superficial dos visitantes e seria necessária a aplicação de um questionário mais elaborado com o objetivo de conhecer melhor o visitante.

O fato de um museu pertencer à uma universidade traz alguns benefícios quando existe a possibilidade de enriquecer as pesquisas e ensino com a colaboração de colegas da mesma universidade; quando o acervo permite a oferta de cursos de extensão e existe a ajuda administrativa por órgãos competentes da universidade [18]. Por outro lado, há também desvantagens em pertencer a uma universidade:

“A maior desvantagem que experimenta um museu em ambiente universitário e a visão geral da maioria dos administradores, de que qualquer aumento nas despesas por parte da universidade deveria estar voltado para o papel do museu no ensino de graduação e de pós-graduação e não para gerencia de coleções ou educação pública.”[19].

Esse é um ponto difícil quando se quer aproximar o museu da educação pública. A educação pública aproxima o museu da comunidade que passa a apoiar o museu que deve trabalhar de maneira a melhorar a qualidade de vida da área onde atua, valorizando o patrimônio cultural local [18].

Não podemos deixar de destacar a importância da Semana Estadual de Ciência e Tecnologia (SECT) para promoção da divulgação científica. Por outro lado, não poderia acontecer sem a parceria com a Universidade Federal do Acre que é a mais abrangente instituição de pesquisa do estado, com pesquisas em várias áreas do conhecimento que são apresentadas durante a SECT.

Outro aspecto importante é a contribuição na formação de professores de ciências. A atuação dos monitores na exposição foi baseada nas dúvidas que os visitantes poderiam ter, para se construir um diálogo. Na formação de monitores de exposições, o monitor ideal é aquele que consegue utilizar a informação/conhecimentos dos visitantes e estabelecer um diálogo com os visitantes [20]. Não é simplesmente repetir um texto, mas se abrir a perguntas e a partir de suas dúvidas, elaborar um diálogo. Incorporar esses elementos da educação não formal à educação formal seria essencial para complementar à formação do professor [21], muitas vezes simplesmente planejando aulas experimentais/práticas.

As técnicas expostas utilizaram conhecimentos de áreas como química (reações químicas, elementos/substâncias químicas, estados da matéria), matemática (pesos, medidas, quantidades), processos biológicos como a decomposição por bactérias na maceração, para a construção das

peças expostas. Essas peças poderiam ser feitas pelos próprios alunos com o auxílio do professor, aumentando o envolvimento do aluno e tornando-o sujeito na construção do conhecimento e não um mero assimilador de informações. O ensinar e o aprender são uma unidade em que os papéis de aluno e professor são complementares. Ambos são sujeitos de conhecimentos, possuidores de saberes valiosos e capazes de transmitir conhecimentos [22].

4. CONCLUSÃO

O perfil dos visitantes da exposição “Técnicas anatômicas: do baixo custo à alta relevância no ensino de ciências” permitiu a identificação do público escolar como o mais corriqueiro. A visita de quase três mil pessoas à exposição demonstra a importância desse tipo de atividade para o cenário de educação para ciência e tecnologia na cidade de Rio Branco, chamando a atenção para a criação de espaços que comportem os acervos das coleções biológicas que são utilizadas nas exposições. A falta de espaço para guardar o acervo de forma adequada, desmotiva o enriquecimento do acervo. Esse acervo é fonte para educação para ciência e tecnologia que o país tanto precisa para inovação tecnológica. A inovação tecnológica não só permite o ganho de capital como a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. No Brasil,

o ensino ainda é muito tutorial, quase tudo o que o aluno aprende vem da boca do professor, segundo Glaucius Oliva, presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O ideal seria que, o estudante fosse “empreendedor do seu próprio conhecimento, da sua própria formação”, uma atitude mais proativa que incentiva o livre pensar e o interesse pelo conhecimento [23].

As técnicas expostas são de baixo custo e relativamente fáceis de serem conduzidas e poderiam ser um interessante recurso pedagógico na forma de oficinas nas atividades escolares rotineiras, pois utiliza informações de diversas áreas do conhecimento, promove a interação dos sujeitos comunicantes (aluno e professor), compartilhando o conhecimento para a construção do conhecimento.

5. REFERÊNCIAS

- [1] ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **O Ensino de ciências e a educação básica**: propostas para superar a crise. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2008.
- [2] INEP. Notas estatísticas. Censo escolar da educação básica 2016. http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_e_statisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf, [acesso em 08/03/2017].
- [3] ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação & educação**, v. 3, n. 10, 2008.

[4] MARANDINO, M.. Enfoques de Educação e Comunicação nas Bioexposições de Museus de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 3, n.1, p. 103-109, 2003.

[5] PILAR, P.; MARTINEZ, A.M. As pesquisas sobre aprendizagem em museus: uma análise sob a ótica dos estudos da subjetividade na perspectiva histórico-cultural. **Ciência & Educação**, vol. 20, n.3, p. 721-737, 2014.

[6] SUPERINTENDÊNCIA DE MUSEUS E ARTES VISUAIS DE MINAS GERAIS - SUMAV. **Planejamento e Gestão de Exposições em Museus**: Caderno 03. Belo Horizonte: SUMAV, 2010. 28 p.

[7] XAVIER, D. W. **Museus Em Movimento**: Uma reflexão acerca de experiências museológicas itinerantes no marco da Nova Museologia. 2012. 152 p. Dissertação (Mestrado em Museologia) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa.

[8] RODRIGUES H.. **Técnicas Anatômicas**. 4 ed. GM Gráfica e Editora, Vitória, ES. 2010.

[9] KREMER, R., SCHUBERT, J.M. e BONFÍGLIO, N.S. Criodesidratação de vísceras do canal alimentar no preparo de peças anatômicas para estudo veterinário. **PUBVET**, Vol. 5, n. 13, Ed. 160, Art. 1081, 2011.

[10] CURY F.S., CENSONI J.B. & AMBRÓSIO C.E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesquisa Veterinária Brasileira** v.33 n.5, p.688-696, 2013.

[11] **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Rio Branco, AC. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/rio-branco_ac#demografia>. Acesso em : 13 de junho de 2017.

[12] Observatório de Museus e Centros Culturais. II Boletim OMCC, Fiocruz/Iphan, 2008.

[13] SILVA. M.C.; SILVIA, J.Z. Perfil dos visitantes do Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ/USP: primeiros estudos **Museologia & Interdisciplinaridade** vol.2 n. 6, p. 257-276, 2015.

[14] ALMEIDA, A.M. Estudos de público: a avaliação de exposição como instrumento para compreender um processo de comunicação. **Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia**, vol. 5, p. 325-334, 1995.

[15] WHITNEY, P. The electronic muse: matching information and media audiences. **ILVS Review**, vol.1, n.2, p. 68-77.

[16] MUNLEY, M.E. Intentions and Accomplishments: Principles of Museum Evaluation Research. In: J. Blatti (Org.). **Past Meets Present: Essays about Historic Interpretation and Public Audiences**. Smithsonian Ins. Press, Washington. p. 116-130, 1987.

[17] MILES, R. Exhibiting Learning. **Museums Journal**, London, v.93 n.5, p. 27-28. 1993.

[18] ALMEIDA, A.M. Os públicos de museus universitários, **Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia**, vol.12, p. 205-207, 2002.

[19] DYSON, R.H. Public Education: The Experience of the University Museum at the University of Pennsylvania. In: Solinger (Ed.) **Museums and Universities: New Paths for Continuing Education**. New York, Nucea/American Council on Education/Macmillan Publishing Company. p. 59-80, 1990.

[20] COSTA, A. G. Os “explicadores” devem explicar? In Massarani, L., Merzagora, M., & Rodari, P. (Orgs.). **Diálogos & Ciência**:

mediação em museus e centros de ciência.

Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. p. 27-30, 2007.

[21] MARANDINO, M. A formação inicial de professores e os museus de Ciências. In: Selles, S.E.; Ferreira, M.S. (Orgs). **Formação docente em Ciências memórias e práticas.** Niterói: EdUFF, p. 59-76, 2003.

[22] FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

[23] SENADO FEDERAL. Caminho para o conhecimento científico e a inovação tecnológica no país, ensino de ciências nas escolas é desafio para alunos e professores do Brasil. **Em discussão.** v3. n.12. 2012. <http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/inovacao/pesquisa-ciencia-tecnologia-e-inovacao-educacao/caminho-para-o-conhecimento-cientifico-e-a-inovacao-tecnologica-no-pais-ensino-de-ciencias-nas-escolas-e-desafio-para-alunos-e-professores-do-brasil.aspx> [acesso em 28/06/2017].